

## ARAŞTIRMA

# Eskişehir ilindeki çocuklarda diş çürüğü ve florozis görülme sıklığının değerlendirilmesi\*

Elmas Egemen(0000-0003-3204-4609)<sup>α</sup>, Nuray Tüloğlu(0000-0001-6410-9126)<sup>β</sup>

Selcuk Dent J, 2019; 6: 297-308 (Doi: 10.15311/selcukdentj.481321)

Başvuru Tarihi: 10 Kasım 2018  
Yayına Kabul Tarihi: 12 Şubat 2019

### ÖZ

#### Eskişehir ilindeki çocuklarda diş çürüğü ve florozis görülme sıklığının değerlendirilmesi

**Amaç:** Bu çalışmada, Eskişehir ilindeki çocuklarda diş çürüğü ve dental florozis görülme sıklığının değerlendirilmesi amaçlandı. Ayrıca dental florozisin etiyolojik faktörleri ve dental florozis görülme sıklığının diş çürüğü ile ilişkisi de değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntemler:** Araştırmaya, Eskişehir ilindeki 8-12 yaş arasındaki toplam 4936 çocuk dahil edildi. Diş çürüğünün değerlendirilmesinde dft/DMFT indeksi, dental florozisin değerlendirilmesinde ise Thylstrup-Fejerskov İndeksi kullanıldı. Ayrıca çocukların ebeveynleri tarafından dental florozise neden olabileceği öne sürülen etiyolojik faktörleri içeren anamnez formu dolduruldu. Kullanılan içme sularının florür konsantrasyonları iyon kromatografi cihazı kullanılarak tespit edildi. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde Mann Whitney-U Testi, Kruskal Wallis Testi ve Spearman Korelasyon testi kullanıldı.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan çocukların ortalama DMFT değeri  $2.18 \pm 2.00$ , dental florozis görülme sıklığı ise % 1.9 olarak belirlendi. Dental florozis görülme sıklığı açısından ilçe arasında anlamlı bir fark olduğu ( $p < 0.001$ ) ve en yüksek dental florozis görülme oranının sudaki florür konsantrasyonunun optimum dozun üzerinde olan Çifteler ilçesinde (% 15.2) olduğu saptandı. Dental florozis görülmesi ile diş çürüğü arasında negatif korelasyon olduğu tespit edildi ( $p < 0.01$ ). Ayrıca anne/babanın eğitim düzeyi, doğumdan itibaren aynı bölgede yaşaması, anne sütü ile beslenme süresi, içme suyunun tipi, okulda kullanılan suyun tipi, macun tipi ile çocukta dental florozis görülme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlendi ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** : Sonuç olarak, dental florozis görülmesinde içme suyundaki florür konsantrasyonunun yanı sıra anne sütü ile beslenme süresi ve kullanılan macun tipi gibi diğer faktörlerin de rol oynadığı ve dental florozis önlenmesinde tüm etiyolojik faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

### ANAHTAR KELİMELER

**Çocuk, dental florozis, diş çürüğü, Eskişehir**

### ABSTRACT

#### Evaluation of dental caries and fluorosis prevalence of children in Eskisehir

**Background:** This study aimed to evaluate the prevalence of the dental caries and dental fluorosis in children living in Eskişehir. The etiological factors of the dental fluorosis and the correlation of the prevalence of dental fluorosis between dental caries were also determined.

**Methods:** 4936 children between 8-12 years-old in Eskişehir were included. dft/DMFT and Thylstrup-Fejerskov index were used for the evaluation of the dental caries and fluorosis. Furthermore, the parents of the children were asked to fulfill an anamnesis form including the etiological factors, which were considered as the possible cause of the dental fluorosis. The fluoride concentrations of the drinking water were determined by the ion-chromatography. Statistical analysis was performed using Mann Whitney-U, Kruskal Wallis and the Spearman's Correlation Tests.

**Results:** The mean DMFT score was  $2.18 \pm 2.00$ , dental fluorosis prevalence was 1.9 % in the participating children. There was a significant difference between the towns regarding the prevalence of the dental fluorosis ( $p < 0.001$ ). The highest prevalence of dental fluorosis was determined in Çifteler (15.2 %), where the flour concentration in the water was above the optimal dose. A negative correlation was determined between the prevalence of the dental fluorosis and caries ( $p < 0.01$ ). Furthermore, a significant correlation was also determined between the dental fluorosis and the parental education level, living in the same region since birth, duration of the feeding with the mother's milk, the type of the drinking water, the type of the water used in the school and the type of the toothpaste ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** We conclude that along with the fluoride concentration in the drinking water also other factors such as the duration of the feeding with the mother's milk and the type of the used toothpaste are playing an important role in the prevalence of the dental fluorosis and all etiological factors should be taken into the consideration for the prevention it.

### KEYWORDS

**Child dental fluorosis, dental caries, Eskişehir**

Çocuk diş hekimliğinin birincil amacı, diş çürüğüne bağlı ortaya çıkan problemleri çözmekten çok problemlerin oluşmasını engelleyecek önlemleri almaktır.<sup>1</sup> Diş çürüklerinin önlenmesinde ya da

başlangıç halindeki çürük lezyonlarının durdurulmasında en yaygın olarak kullanılan ve en etkili yöntemlerden biri florür uygulamalarıdır.<sup>2</sup> Son yıllarda, toplumun diş çürüğünden korunma yöntemleri

\* Bu araştırma 12-14 Ekim 2018 tarihinde 25. Türk Pedodonti Derneği Kongresinde Poster olarak sunulmuştur. "Nuray Tuloglu, Elmas Egemen. Prevalence of the dental fluorosis in Eskişehir, Turkey. International Association of Paediatric Dentistry Regional Meeting & 25th Congress of Turkish Society of Paediatric Dentistry Istanbul, TURKEY, October 12-14, 2018.

<sup>α</sup> Serbest Çocuk Diş Hekimi, Bursa

<sup>β</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Eskişehir

hakkında bilinçlenmesi ve florür kullanımının yaygınlaşmasına bağlı, gelişmiş ülkelerde diş çürüğü prevalansında ve insidansında düşüş gözlemlendiği, buna karşın dental florozis prevalansında ise artış görüldüğü bildirilmektedir.<sup>3-8</sup>

Dental florozis, sağlıklı bireyler için önerilen optimum miktarın üzerindeki florürün dişlerin gelişim dönemi sırasında sistemik olarak alınımı ile meydana gelen, normal mine yapısına göre poröziteler ile karakterize olan minenin yapısal bozukluğudur.<sup>6,9-12</sup> Dental florozisin şiddeti, maruz kalınan florür miktarına, süreye, dişlerin ve kemiğin gelişim dönemine, bireyin kilosuna ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olup klinik olarak diş yüzeyleri boyunca gözlenen ince beyaz çizgilerden, kahverengimsi renklemelere ve mine yüzeyinde oluşan çukurcuklara kadar farklı şekillerde görülebilmektedir.<sup>6,13,14</sup> Doğal içme suyu ve kaynaklarındaki florür konsantrasyonunun yüksek olması, içme sularının yanı sıra florlu bebek mamaları gibi yiyecek ve içeceklerin, florlu diş macunlarının ve florlu tabletlerin kullanımının ve florür uygulama yöntemlerinin yaygınlaşması dental florozis için risk oluşturmaktadır.<sup>15-23</sup>

Ülkemizde florür ile ilgili epidemiyolojik araştırmalar oldukça sınırlıdır.<sup>24-32</sup> Ayrıca çocuklarda diş çürüğü ve dental florozis arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, farklı ülkelerde yapılan çalışmalar olmasına rağmen<sup>4,7,8,19,33-42</sup> ülkemizde sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir.<sup>32,43</sup> Bu nedenle, bu çalışmada, Eskişehir ilindeki çocuklarda dental florozis görülme sıklığının ve etiyolojik faktörlerinin değerlendirilmesi, dental florozis görülme sıklığının diş çürüğü ile ilişkisinin belirlenmesi amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın etik kurul onayı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Karar Tarihi: 30.05.2016; Karar No: 11) ve araştırmanın planlanan bölgedeki ilkökul ve ortaokullarda yürütülebilmesi için gerekli resmi izinler Eskişehir Valiliğinden ve Eskişehir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden alındı.

Araştırmaya dahil edilen öğrencilerle ebeveynlerine gönderilen aydınlatılmış onam formları hasta ve/veya ebeveynleri tarafından onaylandı.

## Çalışma grubunun oluşturulması

Eskişehir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden, Eskişehir il merkezinde ve ilçelerinde bulunan tüm ilkökul ve ortaokulların isimleri ve bu okulların öğrenci mevcutlarının ne kadar olduğu öğrenildi. Eskişehir 2007 yılındaki nüfus sayım bilgilerine göre nüfusa orantılı küme örneklem yöntemiyle örneklem sayısı en az 4000 olarak hesaplandı. Toplumun geneline yansıtması açısından randomize olarak ve her ilçeden en az bir okulu kapsayacak şekilde 32 adet ilkökul ve ortaokuldaki öğrencilerin muayene edilmesi planlandı.

Araştırmaya 8-12 yaş arasındaki Eskişehir il sınırlarındaki ilkökul ve ortaokul öğrencilerinden aydınlatılmış onam formu alınmış olanlar dâhil edildi. Ailesinde kalıtsal hastalık hikayesi bulunan, ortodontik tedavi gören, ön dişlerinde restorasyon bulunan, travmatik diş yaralanması olan, florozis dışında dental renklenme/hipoplazisi olan ve yazılı onamları alınamayan öğrenciler araştırmaya dahil edilmedi.

## Ağız içi değerlendirme ve anamnez formlarının uygulanması

Ekim 2016-Kasım 2016 tarihleri arasında, çalışma grubundaki tüm çocukların ağız içi muayenesi, sınıflarında pencere kenarında sandalyeye oturtularak ve gün ışığında ayna-sond kullanılarak yapıldı. Tüm çocukların ağız içi muayenesi tek bir diş hekimi (E.E.) tarafından gerçekleştirilerek hasta bilgi formuna kaydedildi. Muayene öncesinde dişlerin yüzeyindeki plak pamuk tamponlarla temizlendikten sonra diş yüzeyleri kurutularak değerlendirildi.

Diş çürüğünün değerlendirilmesinde, süt ve daimi dişlerde dft/DMFT indeksi kullanıldı. Örneklem grubunun dft/DMFT değeri çürük (d-D), çürük nedeniyle çekilmiş (M) ve çürük nedeniyle dolgu yapılmış (f-F) dişlerin toplamının toplam muayene olan kişi sayısına bölünmesiyle elde edildi. Abrazyonlu ve florozisli dişler çürük açısından sağlam kabul edildi.<sup>44</sup>

Dental florozis tanısı konan çocuklarda florozisin şiddetini belirlemek için Thylstrup-Fejerskov İndeksi (TFI)<sup>45</sup> kullanıldı. Derecelendirmede TFI değeri en yüksek olan diş dikkate alınarak kaydedildi.

Literatürlerde dental florozise neden olabileceği öne sürülen etiyolojik faktörleri içeren anamnez formu hazırlandı. Çocuklar tarafından ebeveynlere gönderilen anamnez formları bir hafta sonra toplandı. Eksik anamnez formlarının toplanması için okullara tekrar gidildi.

## Su örneklerinin toplanması ve flor analizi

Anamnez formlarından, araştırmaya katılan öğrencilerin yeme ve içme amaçlı tükettiği su çeşidi (şebeke/artezyen kuyu/hazır şişelenmiş su) öğrenildi ve bu suların florür iyon analizleri yapıldı. Kullanıldığı öğrenilen tüm sulardan kullanılan sular pet şişelere doldurularak birer adet numuneler alındı. Sulardaki florür iyonlarının analizinde iyon kromatografi cihazı (ICS-3000 Ion chromatography system, Thermo Dionex Co., California, USA) kullanıldı. Alınan numunelerin analizi Anadolu Üniversitesi Bitki, İlaç ve Bilimsel Araştırmalar Merkezi'nde yapıldı.

### İstatistiksel değerlendirme

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri “Statistical Package for the Social Sciences” yazılımı (SPSS 21 for Windows, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanılarak gerçekleştirildi.

Nicel veriler medyan (Q1-Q2), nitel veriler frekans ve yüzde olarak gösterildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testiyle araştırıldı. Veriler normal dağılmadığı için bağımsız iki grubun karşılaştırılması Mann Whitney-U Testi ile, bağımsız üç ve daha fazla grubun karşılaştırılması Kruskal Wallis Testi ile yapıldı. Nicel değişkenler arasındaki ilişki Spearman Korelasyon analiziyle incelendi.

Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

### BULGULAR

#### Araştırmaya katılan çocukların demografik bulguları

Araştırmaya 2432’si kız (% 49.27), 2504’si erkek (% 50.73) olmak üzere 8-12 yaş aralığındaki (ortalama  $9.37 \pm 1.03$  yaş) toplam 4936 çocuk dahil edildi. Araştırmaya dahil edilen çocuklar, Eskişehir ilinin 2 merkez ve 12 çevre ilçesindeki toplam 32 adet ilkokul ve ortaokuldan seçildi (Tablo 1).

#### Araştırmaya katılan çocukların dft/DMFT değerleri

Araştırmaya katılan tüm çocukların ortalama DMFT değeri  $2.18 \pm 2.00$  olarak saptandı. DMFT değerlerinde ilçeler arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0.001$ ) (Tablo 2). Kız ve erkek çocukların DMFT ortalamasının ise benzer olduğu gözlemlendi (kızlarda  $2.15 \pm 1.97$ , erkeklerde  $2.20 \pm 2.03$ ).

Tablo 1.

#### Araştırmaya katılan çocukların ilçe, okul ve yaşa göre dağılımı

İlçe	Okul	Yaş (n)					Toplam
		8	9	10	11	12	
Alpu	Atatürk İlkokulu	49	21	0	0	0	70
	Bozan Veli Topçu Ortaokulu	0	8	25	30	31	94
Beylikova	Mehmet Avdan İlkokulu	34	7	0	0	0	41
	Mehmet Avdan Ortaokulu	0	12	23	29	24	88
Çifteler	Gazi İlkokulu	54	18	0	0	0	72
	Fatih İlkokulu	50	28	2	0	0	80
	Atatürk Ortaokulu	1	0	21	164	9	195
Günyüzü	Şehit Mücahit Top İlkokulu	40	2	0	0	0	42
	Günyüzü Ortaokulu	1	8	19	27	17	72
Han	Şehit Osman Gazi Altınoluk İlkokulu	18	8	0	0	0	26
	Şehit Osmangazi Altınoluk Ortaokulu	0	0	15	10	13	38
İnönü	Şehit Ali İhsan Aydın İlkokulu	49	28	0	1	0	78
	Vehbi Koç Ortaokulu	0	11	28	24	20	83
Mahmudiye	Atatürk İlkokulu	45	22	0	0	1	68
	Mahmudiye Ortaokulu	1	24	62	56	53	196
Mihalgazi	Mihalgazi İlkokulu	21	13	0	0	0	34
	Mihalgazi Ortaokulu	0	0	16	15	23	54
Mihalıççık	Hürriyet İlkokulu	56	35	2	0	0	93
Odunpazarı	Ahmet Sezer Ortaokulu	2	46	136	318	11	513
	Milli Zafer İlkokulu	414	256	4	0	0	674
	Meserret İnel İlkokulu	398	282	6	0	0	686
Sarıcakaya	Fatih İlkokulu	42	25	0	0	0	67
	Sarıcakaya Ortaokulu	0	5	13	26	20	64
Seyitgazi	Kırka Atatürk İlkokulu	38	37	0	0	0	75
	Kırka Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu	0	13	37	38	35	123
	Şehit Mustafa Akbaş İlkokulu	45	24	1	0	0	70
	Şehit Kamil Üngör Ortaokulu	36	17	1	0	0	54
Sivrihisar	Hasan Karacalar İlkokulu	45	28	2	0	0	75
	Hasan Karacalar Ortaokulu	0	8	49	53	0	110
Tepebaşı	Barbaros İlkokulu	281	190	2	1	0	474
	İki Eylül Ortaokulu	4	48	151	167	3	373
<b>Toplam</b>		<b>1725</b>	<b>1230</b>	<b>651</b>	<b>1067</b>	<b>263</b>	<b>4936</b>

**Tablo 2.****DMFT'nin ilçelere göre dağılımı**

İlçe	Muayene edilen çocuk sayısı (n)	DMFT (Ortalama±Standart Sapma)
Alpu	164	3.01±2.06
Beylikova	129	2.65±2.09
Çifteler	501	2.04±2.14
Günyüzü	114	2.42±2.06
Han	64	1.89±1.53
İnönü	161	2.44±2.19
Mahmudiye	264	2.93±2.18
Mihalgazi	88	2.30±2.15
Mihalıççık	93	2.02±1.85
Odunpazarı	1873	1.76±1.71
Sarıcakaya	131	2.36±1.95
Seyitgazi	322	1.96±1.79
Sivrihisar	185	2.37±2.07
Tepebaşı	847	2.67±2.11
Toplam	4936	2.18±2.00

**Araştırmaya katılan çocuklarda dental florozis görülme sıklığı ve şiddeti**

Araştırmaya katılan 4936 çocuğun 93 tanesinde (58 kız, 35 erkek) dental florozis olduğu ve Eskişehir ilinde dental florozis görülme sıklığının % 1.9 olduğu saptandı. Kızlarda dental florozis görülme sıklığının (% 2.4) erkeklerden (% 1.4) istatistiksel olarak daha fazla olduğu belirlendi ( $p=0.11$ ) (Tablo 3). Araştırmada, en sık TFI 1 ve en yüksek TFI 4 skoru gözlenirken, TFI 5-9 skorları hiç gözlenmedi.

Dental florozis görülme sıklığının ilçelere göre dağılımı Tablo 4'de gösterilmektedir. Beylikova, İnönü, Mihalgazi, Mihalıççık, Sarıcakaya, Sivrihisar ve Odunpazarı ilçelerinde dental florozis gözlenmezken, ilçeler arasında en yüksek dental florozis görülme oranının Çifteler ilçesinde (% 15.2) olduğu saptandı. Dental florozis görülme sıklığı açısından ilçeler arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi ( $p<0.001$ ).

**Tablo 3.****Dental florozis görülme sıklığının ve şiddetinin cinsiyete göre dağılımı**

Cinsiyet	Muayene edilen çocuk sayısı n	TFI					Dental florozis gözlenenler n (%)
		0 n (%)	1 n (%)	2 n (%)	3 n (%)	4 n (%)	
Kız	2432	2374 (97.6)	26 (1.1)	21 (0.9)	8 (0.3)	3 (0.1)	58 (2.4)
Erkek	2504	2469 (98.6)	20 (0.8)	12 (0.5)	2 (0.1)	1 (0)	35 (1.4)
<b>Toplam</b>	<b>4936</b>	<b>4843 (98.1)</b>	<b>46 (0.9)</b>	<b>33 (0.7)</b>	<b>10 (0.2)</b>	<b>4 (0.1)</b>	<b>93 (1.9)</b>

**Tablo 4.****Dental florozis görülme sıklığının ilçelere göre dağılımı**

İlçe	Muayene edilen çocuk sayısı (n)	Dental n (%)
Alpu	164	3 (1.8)
Beylikova	129	0 (0)
Çifteler	501	76 (15.2)
Günyüzü	114	2 (1.8)
Han	64	2 (3.1)
İnönü	161	0 (0)
Mahmudiye	264	6 (2.3)
Mihalgazi	88	0 (0)
Mihalıççık	93	0 (0)
Odunpazarı	1873	0 (0)
Sarıcakaya	131	0 (0)
Seyitgazi	322	2 (0.6)
Sivrihisar	185	0 (0)
Tepebaşı	847	2 (0.2)
<b>Toplam</b>	<b>4936</b>	<b>93 (1.9)</b>

Dental florozis gözlenen ve gözlenmeyen çocuklarda diş çürüğü görülme sıklığının benzer olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ( $p>0.05$ ) (Tablo 5). Dental florozis ile diş çürüğü görülme sıklığı arasındaki ilişkili değerlendirildiğinde ise negatif bir korelasyon olduğu saptandı ( $p<0.001$ ).

**Tablo 5.****Dental florozis ile diş çürüğü arasındaki ilişki**

Dental Florozis	n	Diş Çürüğü	
		Yok n (%)	Var n (%)
Yok	4843	901 (18.6)	3492 (81.4)
Var	93	34 (36.6)	59 (63.4)
Toplam	4936	935 (18.9)	4001 (81.1)

**Dental florozis görülme sıklığı ile etiyolojik faktörler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi**

Anne/babanın eğitim düzeyi (negatif), doğumdan itibaren aynı bölgede yaşaması, anne sütü ile beslenme süresi (negatif), içme suyunun tipi, okulda kullanılan suyun tipi, macun tipi ile çocukta dental florozis görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanırken ( $p<0.05$ ), çocukta sistemik hastalık varlığı, hazır mama kullanımı, mamanın markası, diş fırçalamaya başlama yaşı, fırçalama sıklığı, fırçalama süresi, macun miktarı, ağız temizliğinde kullanılan ürünler, florür uygulaması yapılması ve sayısı ile dental florozis görülme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sulardaki florür oranının değerlendirilmesi**

Araştırmaya katılan çocukların kullandığı 22 farklı su (şebeke, artezyen kuyu, şişelenmiş su) toplandı ve suların florür analizleri yapıldı (Tablo 6). Çifteler, Sarıcakaya ve Han ilçelerinde artezyen kuyu suyu ya da şişelenmiş su kullanıldığı, diğer tüm ilçelerde ise şebeke suyu ya da şişelenmiş su kullanıldığı tespit edildi. Yapılan analiz sonucu kullanılan şişelenmiş sulara (Damla, Erikli, Gecek, Kalabak, Kirazlı, Saka, Nestle) ve İnönü, Mihaliççik ve Sarıcakaya ilçelerinin şebeke suyunda florür saptanmadı. Kullanılan artezyen kuyu sularının ortalama florür konsantrasyonu 0.976 ppm, şebeke sularının ise 0.161 ppm olduğu tespit edildi. Analiz sonucu en yüksek florür konsantrasyonuna Çifteler artezyen kuyu suyunun (1.441 ppm) sahip olduğu belirlendi. Kullanılan suyun tipi ile florür konsantrasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ( $p<0.001$ ).

Öğrencilerin kullandıkları içme sularının florür konsantrasyonu ile dental florozis varlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, içme suyu florür konsantrasyonları ile dental florozis görülmesi arasında pozitif korelasyon olduğu saptandı ( $p<0.05$ ).

Öğrencilerin kullandıkları içme sularının florür konsantrasyonu ile dental florozisin şiddeti karşılaştırıldığında ise içme suyu florür konsantrasyonunun arttıkça dental florozis şiddetinin de arttığı saptandı. İçme sularındaki florür konsantrasyonu ile florozis şiddeti arasında pozitif yönde istatistiksel olarak zayıf bir ilişki olduğu tespit edildi ( $p<0.001$ ;  $r:0.208$ ).

**Tablo 6.****İlçelere göre kullanılan sulardaki florür miktarı**

İlçe	Suyun Tipi	Flor Konsantrasyonu (ppm)
Alpu	Şebeke	0.332
	Şişelenmiş	0
Beylikova	Şebeke	0.101
	Şişelenmiş	0
Çifteler	Artezyen kuyu	1441
	Şişelenmiş	0
Günyüzü	Şebeke	0.017
	Şişelenmiş	0
Han	Artezyen kuyu	0.511
	Şişelenmiş	0
İnönü	Şebeke	0
	Şişelenmiş	0
Mahmudiye	Şebeke	0.271
	Şişelenmiş	0
Mihalgazi	Şebeke	0.113
	Şişelenmiş	0
Mihaliççik	Şebeke	0
	Şişelenmiş	0
Odunpazarı	Şebeke	0.095
	Şişelenmiş	0
Sarıcakaya	Şebeke	0
	Artezyen kuyu	0
Şişelenmiş	Şişelenmiş	0
	Şebeke	0.405
Seyitgazi	Şişelenmiş	0
	Şebeke	0
Sivrihisar	Şişelenmiş	0
	Şebeke	0.095
Tepebaşı	Şişelenmiş	0

**TARTIŞMA**

Dental florozis, sağlıklı bireyler için önerilen optimum miktarın üzerindeki florürün dişlerin gelişim dönemi sırasında alınımına bağlı olarak oluşan minenin yapısal bozukluğudur.<sup>6,9-12</sup> Son yıllarda diş çürüğünü önleme yöntemlerinde florür kullanımının yaygınlaşmasına bağlı olarak dental florozis prevalansında artış görüldüğü bildirilmektedir.<sup>3-8</sup> Eskişehir ilinde dental florozis görülme sıklığı ile ilgili çok eski yıllara ait sınır düzeyde veri bulunmaktadır.<sup>46</sup> Eskişehir



Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na başvuran hastalarda (özellikle Çifteler ilçesinden gelen hastalarda) dental florozise rastlanılmıştır. Ayrıca çocuklarda diş çürüğü ve dental florozis arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, farklı ülkelere ait çalışmalar olmasına rağmen<sup>4,7,8,19,33-42</sup> ülkemizde sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir.<sup>32,43</sup> Bu nedenle araştırmamızda, Eskişehir ilindeki çocuklarda dental florozis görülme sıklığının ve etiyolojik faktörlerinin değerlendirmeyi, dental florozis görülme sıklığının diş çürüğü ile ilişkisinin belirlenmesi amaçlandı.

Geçmişten günümüze kadar dental florozisi teşhis etmek için Dean'in Dental Florozis İndeksi, Thylstrup-Fejerskov İndeksi, Florozisin Diş Yüzey İndeksi, Florozis Risk İndeksi, Kronolojik Florozis Değerlendirme İndeksi, Süt Dişlenmede Dental Florozis İndeksi gibi birçok indeks kullanıldığı görülmektedir.<sup>45,47-54</sup> Araştırmamızda florozis formlarının ayırt edilmesinde daha detaylı ve hassas olması, tekrar edilebilir olması<sup>48,50,55,56</sup> nedeniyle dental florozisin şiddetini belirlemek için TFI kullanıldı.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda sudaki florür iyonunun analizi için iyon seçici elektrot<sup>57,58</sup> ve iyon kromatografi yöntemleri kullanılmıştır.<sup>57,59-62</sup> İyon kromatografi cihazının yeterli hız, hassasiyet, kolay kullanım, güvenilir klinik veriler sağlaması ve küçük miktarlardaki örneklerin bile analizini sağlaması nedeniyle<sup>63,64</sup> araştırmamızda kullanılan içme sularındaki florür iyonunun analizi için iyon kromatografi yöntemi tercih edildi.

Diş çürüğü prevalansı gelişmiş ülkelerde son yıllarda düşüş göstermesine rağmen gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde hala yaygın olarak görülen çocukluk çağı hastalığıdır.<sup>5</sup> Köksal ve ark.<sup>65</sup> Türkiye'de 5-9 yaş arası çocuklarda yaptıkları çalışmada DMFT'nin 0.27 olduğunu ve kızların erkeklere göre istatistiksel olarak daha yüksek DMFT değerine sahip olduğunu göstermişlerdir. Yılmaz ve ark.<sup>66</sup> 1997 yılında 6-12 yaş arası 2122 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada ise Erzurum ve Düzce'de DMFT değerinin 1.9 olduğunu saptamışlardır. 6-11 yaş grubu çocuklarda çürük prevalansının değerlendirildiği diğer çalışmalarda ise DMFT değeri Adana'da 0.56<sup>67</sup>, Ankara'da ise 1.06 olarak rapor edilmiştir.<sup>68</sup> İstanbul'un Büyükçekmece ilçesindeki 7-12 yaş arasındaki ilkökul çocuklarında yapılan araştırmada DMFT'nin 1.15 olduğu ve kızlar ile erkekler arasında fark olmadığı bildirilmiştir.<sup>69</sup> Güler ve ark.'nın<sup>70</sup> yaptığı çalışmada da Malatya'da 7-12 yaş arası çocuklarda DMFT değeri 1.39 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı da belirtilmiştir. Ülkemizde çocukların ağız-diş sağlığı profilini belirlemek için yapılan geniş çaplı bir çalışmada, 12 yaş grubu çocuklarda DMFT'nin 1.9 olduğu rapor edilmiştir.<sup>71</sup> Kambek Taşveren ve ark.<sup>72</sup> Sivas il merkezinde 12 yaş grubu çocuklarda ortalama

DMFT değerini 3.58, Bodur ve ark.<sup>73</sup> ise Ankara'da 11-12 yaş grubunda DMFS değerini 4.49 olarak bildirmişlerdir. Her iki çalışmada da kız ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Araştırmamızda ise 8-12 yaş çocukların ortalama DMFT değerinin  $2.18 \pm 2.00$  olduğu ve kız ve erkek çocukların DMFT ortalamasının ise benzer olduğu gözlemlendi.

Mann ve ark.<sup>74</sup> İsrail'de içme suyunda 5 ppm florür bulunan bölgede yaşayan 15-16 yaşındaki 182 adolesan üzerinde yaptıkları inceleme sonucunda tüm çocuklarda dental florozis gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Cochran ve ark.<sup>75</sup> Avrupa'da farklı şehirlerde yaptığı çalışmada 8 yaşındaki çocuklarda TFI'ya göre dental florozis prevalansını İrlanda'da % 89, İngiltere'de % 66, Finlandiya'da % 82, Yunanistan'da % 53, İzlanda'da % 68, Hollanda'da % 80, Portekiz'de % 51 bulmuşlardır. Meksika'da yapılan çalışmalarda ise dental florozis görülme sıklığı 8-10 yaşında % 92<sup>12</sup>, 10-12 yaşında % 58.6<sup>76</sup> ve 12-15 yaşında % 83.8 olarak tespit edilmiştir.<sup>77</sup> Antonijevic ve ark.<sup>78</sup> sudaki florür seviyesi geniş bir aralıkta olan (0.11-4.14 mg/L) yerlerde yaşayan 7-15 yaş arasındaki çocukların % 34.6'sında dental florozis olduğunu saptamışlardır. 8-12 yaş arası yapılan çocuklarda dental florozis prevalansı Avustralya'da yaklaşık % 25 (üst çene santral kesici dişlerde)<sup>42</sup>, Brezilya'da % 8.53<sup>79</sup>, Meksika'da % 46.9<sup>80</sup> ve % 72.3<sup>81</sup> olarak bildirilmiştir. Brezilya'da 12 yaşındaki çocuklarda dental florozis görülme sıklığı 2010 yılında %18.7<sup>82</sup> iken 2015 yılında %58.9<sup>83</sup> olarak tespit edilmiştir. Literatürde dental florozis görülme sıklığı ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde farklı yaş gruplarında (5-15 yaş arası) ve farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda, dental florozis görülme sıklığının % 1.7-76.8 arasında değiştiği gözlenmektedir.<sup>37,41,84-91</sup> Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, Usmen'in<sup>26</sup> 1976 yılında Isparta ilinde yaptığı çalışmada 5-9 yaş arası çocuklarda dental florozis görülme sıklığı % 87, 10-14 yaş arası çocuklarda ise % 80 olarak bildirilmiştir. Ermiş ve ark.<sup>43</sup> 12-14 yaş çocuklarda dental florozis prevalansını düşük florürlenmiş bölgede yaşayanlarda % 23, yüksek florürlenmiş bölgede yaşayanlarda ise % 77 olarak rapor etmişlerdir. 2007 yılında Gökalp ve ark.<sup>71</sup> tarafından Türkiye'de 68 ildeki 4657 çocuğun ağız-diş sağlığı profilini belirlemek için yapılan çalışmada, dental florozis prevalansı 5 yaşta % 0.7, 12 yaşta % 2.6, 15 yaşta % 3 olarak saptanmış ve dental florozis prevalansının Türkiye'de çok düşük olduğu bildirilmiştir. Çelik ve ark.<sup>32</sup> Isparta il merkezinde 11-12 yaş çocuklarda dental florozis görülme oranının % 46 olduğunu göstermişlerdir. Eskişehir'de dental florozis ile ilgili ilk çalışma olan Aksit ve ark.'nın<sup>46</sup> çalışmasında, Beylikova-Kızılcaören köyünde kullanılan kaynakları farklı üç çeşme suyunda yüksek

oranda florür olduğu (3.8-4.2 ve 4.9 ppm) ve köyde doğup büyüyen 7-14 yaş çocukların hepsinde dental florozis olduğu tespit edilmiştir. Daha sonraki yıllarda sağlıklı su getirildiği öğrenilen bölgedeki olası değişiklikleri değerlendirmek için Oruç ve Akşit<sup>92</sup> 1989 yılında yaptıkları incelemede, suda 0.1-0.25 mg arasında florür bulunduğunu ve ilkokul çağındaki 24 öğrencinin 10 tanesinde dental florozis gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Yaptıkları inceleme sonucunda sağlıklı suyun debisinin düşük olması nedeniyle eski çeşmelerin kullanıldığı ve buna bağlı florür toksisitesinin devam ettiğini tespit etmişlerdir. Bizim araştırmamızda ise artık Beylikova bölgesinde florür konsantrasyonu 0.101 ppm olan şebeke suyunun kullanıldığı tespit edilmiş olup dental florozis bulgusuna rastlanılmamıştır. Araştırma sonuçlarımıza göre ise Eskişehir ilinde 8-12 yaş çocuklarda dental florozis görülme sıklığının % 1.9 olduğu saptandı. Bununla birlikte ilçeler arasında, sudaki florür konsantrasyonunun optimum dozun üzerinde olan Çifteler ilçesinde (1.441 ppm) dental florozis görülme oranının (%15.2) en yüksek olduğu gözlemlendi.

Çocuklarda dental florozis görülme sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösteren çalışmalar<sup>87,93,94</sup> olduğu gibi herhangi bir ilişki olmadığını söyleyen araştırmalarda<sup>41,76-79,81,82,91</sup> mevcuttur. Bardal ve ark.<sup>93</sup> ve Rigo ve ark.<sup>94</sup> ile uyumlu olarak araştırmamızda da kızlarda dental florozis görülme sıklığının erkeklerden istatistiksel olarak daha fazla olduğu tespit edildi.

Dental florozis gözlenen ve gözlenmeyen çocuklarda diş çürüğü görülme sıklığının benzer olduğu, dental florozis ile diş çürüğü görülme sıklığı arasındaki ilişkili değerlendirildiğinde ise diğer çalışmalarla uyumlu olarak<sup>17,38,42,85,86,91,95,96</sup> negatif bir korelasyon olduğu saptandı ( $p < 0.001$ ). Dental florozis ile diş çürüğü görülmesi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, dental florozis gözlenen ve gözlenmeyen çocuklarda diş çürüğü görülme sıklığının benzer olduğu, bununla birlikte diğer çalışmalarla uyumlu olarak<sup>17,38,42,85,86,91,95,96</sup> dental florozis görülmesi ile çürük arasında negatif bir korelasyon olduğu saptandı.

Çocuklarda dental florozis görülme sıklığı ile dental florozise neden olabilecek etiyolojik faktörler arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar incelendiğinde sonuçların tutarsız olduğu gözlenmiştir. Hindistan'da yapılan çalışmalarda<sup>89,90</sup> dental florozisin beslenme alışkanlıkları, oral hijyene yardımcı ürünler, diş fırçalama sıklığı ve şeker tüketim sıklığı ile herhangi bir ilişkisi bulunamamıştır. Buna karşın Machiulskiene ve ark.<sup>86</sup> florürlü diş macunlarının, maruz kalınan florür miktarını arttığı ve bu yüzden dental florozis riskini arttırdığını bildirmişlerdir. Cochran ve ark.<sup>75</sup> dental florozis ile florürlenmiş su tüketimi ve 2 yaşından sonra florürlü tablet kullanımı arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir. Wong ve ark.<sup>97</sup> yaptıkları meta analiz

sonucunda dental florozis ile diş fırçalama sıklığı arasında herhangi bir ilişki olmadığını bildirmesine karşın, Molina-Frechero ve ark.<sup>76</sup> ve Azevedo ve ark.<sup>79</sup> yaptıkları çalışmalarında diş fırçalama sıklığı arttıkça dental florozis görülme oranının arttığını tespit etmişlerdir. Do ve ark.<sup>23</sup> florürlenmiş bölgelerde bebek maması ile dental florozis görülmesi arasında ilişki bulunduğunu saptamışlardır. Azevedo ve ark.<sup>79</sup> ise anne sütü ile beslenen çocuklarda dental florozis riskinin azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmamız sonuçlarına göre de anne sütü ile beslenme süresi ve dental florozis görülme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve anne sütü ile uzun süre beslenenlerde dental florozis görülme oranının azaldığı saptandı. Bu bulgu anne sütünün çok düşük florür içeriğine sahip olması ve sadece anne sütü ile beslenenlerin florürlü suya maruz kalmaması ile açıklanabilir.<sup>79</sup> Ayrıca araştırmamızda anne/babanın eğitim düzeyi, doğumdan itibaren aynı bölgede yaşaması, içme suyunun tipi, okulda kullanılan suyun tipi, macun tipi ile çocukta dental florozis görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptandı.

İçme sularına florür eklenmesi, ekonomik ve etkin çürük profilaksi yöntemlerinden biridir.<sup>98,99</sup> Florür takviyesi olarak sadece içme sularının kullanıldığı yıllarda diş çürüğü prevalansında azalma gözlenirken, florür takviyelerinin yaygınlaşması ile birlikte dental florozis görülme oranında ise artış olduğu tespit edilmiştir.<sup>3,4,5,7,8,98</sup> Bu nedenle günümüzde, diş çürüğünü önleme ve dental florozis riski arasındaki denge göz önüne alındığında Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi içme sularına 0.7-1.2 ppm florür katılmasını önermektedir.<sup>100</sup> Sudaki florür oranı arttıkça dental florozis görülme sıklığının arttığı ve içme suyu florür konsantrasyonu 1.5 mg/L ve üzerinde olan bölgelerde dental florozis riskinin 4 kat arttığı rapor edilmiştir.<sup>101</sup> Ruan ve ark.<sup>38</sup> içme suyundaki florür konsantrasyonu ile dental florozis görülme sıklığı arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca florür oranı 0.5 ppm altında su tüketenlerde florozisin düşük şiddette olduğunu, ancak 0.8-1.4 ppm su tüketenlerde ise florozisin görülme sıklığının ve şiddetinin arttığını göstermişlerdir. Benzer şekilde Tsutsui ve ark.<sup>85</sup>, Shekar ve ark.<sup>41</sup>, Irigoyen-Camacho ve ark.<sup>81</sup> ve Pontigo-Loyola ve ark.<sup>77</sup> da içme suyundaki florür konsantrasyonu ile dental florozis görülme sıklığı arasında direkt bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca birçok çalışmada içme suyundaki florür konsantrasyonu arttıkça dental florozisin şiddetinin de arttığı bildirilmiştir.<sup>41,77,78</sup> Araştırmamızda Eskişehir ilinde kullanılan içme sularının florür konsantrasyonunun 0-1.441 ppm arasında değiştiği gözlemlendi. Ayrıca diğer çalışmalarla uyumlu olarak<sup>38,41,77,78,81,85,101</sup> kullanılan içme sularının florür konsantrasyonu ile dental florozis görülme sıklığı ve şiddeti arasında ilişki olduğu belirlendi.

## SONUÇ

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular ışığında;

1. Araştırmamıza katılan tüm çocukların ortalama DMFT değerinin  $2.18 \pm 2.00$  olduğu ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığı ( $p > 0.05$ ) belirlendi.
2. Eskişehir ilinde dental florozis görülme sıklığının %1.9 olduğu ve kızlarda dental florozis görülme sıklığının (%2.4) erkeklerden (%1.4) istatistiksel olarak daha fazla olduğu saptandı ( $p = 0.11$ ).
3. Dental florozis varlığı ile diş çürüğü arasında negatif korelasyon olduğu saptandı ( $p < 0.001$ ).
4. Dental florozis görülmesinde içme suyundaki florür konsantrasyonunun yanı sıra anne sütü ile beslenme süresi ve kullanılan macun tipi (flor içermesi) gibi diğer faktörlerin de rol oynadığı belirlendi.
5. Dental florozisin etiyolojisinde rol oynayan faktörlerin bilinmesi ve bu konuda toplumun bilinçlendirilmesinin ve dental florozisin önlenmesinde önemli olduğu görüşüdeyiz.



**KAYNAKLAR**

1. Pinkham JR. The Practical Importance of Pediatric Dentistry. Pinkham JR, editor. Pediatric Dentistry Infancy Through Adolescence. 2nd ed. W.B. Saunders Company; 1994. p.2-11.
2. Adair SM. Evidence-based use of fluoride in contemporary pediatric dental practice. *Pediatr Dent* 2006; 28: 133-42; discussion 92-8.
3. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13: 155-70.
4. Whelton H, Crowley E, O'Mullane D, Donaldson M, Kelleher V, Cronin M. Dental caries and enamel fluorosis among the fluoridated and non-fluoridated populations in the Republic of Ireland in 2002. *Community Dent Health* 2004; 21: 37-44.
5. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007; 369: 51-9.
6. Abanto Alvarez J, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14: E103-7.
7. Anuradha B, Laxmi GS, Sudhakar P, Malik V, Reddy KA, Reddy SN, et al. Prevalence of dental caries among 13 and 15-year-old school children in an endemic fluorosis area: a cross-sectional study. *J Contemp Dent Pract* 2011; 12: 447-50.
8. Narwaria YS, Saksena DN. Prevalence of dental fluorosis among primary school children in rural areas of Karera Block, Madhya Pradesh. *Indian J Pediatr* 2013; 80: 718-20.
9. Larsen MJ, Richards A, Fejerskov O. Development of dental fluorosis according to age at start of fluoride administration. *Caries Res* 1985; 19: 519-27.
10. Horowitz HS. Indexes for measuring dental fluorosis. *J Public Health Dent* 1986; 46: 179-83.
11. Levy SM. An update on fluorides and fluorosis. *J Can Dent Assoc* 2003; 69: 286-91.
12. Aguilar-Diaz FC, Irigoyen-Camacho ME, Borges-Yanez SA. Oral-health-related quality of life in schoolchildren in an endemic fluorosis area of Mexico. *Qual Life Res* 2011; 20: 1699-706.
13. Ferreira EF, Vargas AM, Castilho LS, Velasquez LN, Fantinel LM, Abreu MH. Factors associated to endemic dental fluorosis in Brazilian rural communities. *Int J Environ Res Public Health* 2010; 7: 3115-28.
14. Sharma A. Fluoride and Fluorosis, 1st edn. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2014. p.1-98.
15. Grobler SR, van Wyk CW, Kotze D. Relationship between enamel fluoride levels, degree of fluorosis and caries experience in communities with a nearly optimal and a high fluoride level in the drinking water. *Caries Res* 1986; 20: 284-8.
16. Ekstrand J, Fejerskov O, Silverstone LM. Fluoride in Dentistry, 1st edn. Copenhagen: Munksgaard, 1988. p.13-28, 171-276.
17. Szpunar SM, Burt BA. Dental caries, fluorosis, and fluoride exposure in Michigan schoolchildren. *J Dent Res* 1988; 67: 802-6.
18. DenBesten PK, Thariani H. Biological mechanisms of fluorosis and level and timing of systemic exposure to fluoride with respect to fluorosis. *J Dent Res* 1992; 71: 1238-43.
19. Menon A, Indushekar KR. Prevalence of dental caries and co-relation with fluorosis in low and high fluoride areas. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1999; 17: 15-20.
20. Şaroğlu I, Aras Ş. Florozis. *Ankara Üniv Diş Hekim Fak Derg* 2001; 28: 239-50.
21. Hujoel PP, Zina LG, Moimaz SA, Cunha-Cruz J. Infant formula and enamel fluorosis: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2009; 140: 841-54.
22. Levy SM, Broffitt B, Marshall TA, Eichenberger-Gilmore JM, Warren JJ. Associations between fluorosis of permanent incisors and fluoride intake from infant formula, other dietary sources and dentifrice during early childhood. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 1190-201.
23. Do LG, Levy SM, Spencer AJ. Association between infant formula feeding and dental fluorosis and caries in Australian children. *J Public Health Dent* 2012; 72: 112-21.
24. Şendil Ç, Bayşu N. İnsan ve hayvanlarda Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi köylerinde görülen flor zehirlenmesi ve bunu Van ili Muradiye ilçesi köylerinde de saptamamızla ilgili ilk tebliğ. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1973; 10: 474-89.
25. Oruç N, Alpman N, Karamanderesi İH. Tendürek volkanı çevresindeki yüksek florür içerikli kaynak sularının hidrojelozisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* 1976; 19: 1-8.
26. Usmen E. Isparta il, ilçe ve köylerinde diş fluorosisi. *İstanbul Üniv Diş Hekim Fak Derg* 1976; 10: 285-96.
27. Fidancı UR, Salmanoğlu B, Maraşlı S, Maraşlı N. İç Anadolu bölgesinde doğal ve endüstriyel florozis ve bunun hayvan sağlığı üzerindeki etkileri. *Turk J Vet Anim Sci* 1998; 22: 537-44.
28. Altıntaş A, Fidancı UR, Sel T, Duru Ö, Başsatan A. Doğal ve endüstriyel florozisli koyunlarda böbrek fonksiyonu ve serum protein elektroforezi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2000; 47: 105-14.
29. Fidancı UR, Sel T. The industrial fluorosis caused by a coal-burning powerstation and its effects on sheep. *Turk J Vet Anim Sci* 2001; 25: 735-41.

30. Savas S, Cetin M, Akdogan M, Heybeli N. Endemic fluorosis in Turkish patients: relationship with knee osteoarthritis. *Rheumatol Int* 2001; 21: 30-5.
31. Oruc N. Occurrence and problems of high fluoride waters in Turkey: an overview. *Environ Geochem Health* 2008; 30: 315-23.
32. Çelik EU, Çelik B, Önal S, Örmeci A, Ulutaş H. Isparta ilindeki 11-12 yaşındaki çocukların diş çürüğü ve florozis prevalansının değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Hekim Fak Derg* 2010; 20: 170-5.
33. Jackson RD, Kelly SA, Katz BP, Hull JR, Stookey GK. Dental fluorosis and caries prevalence in children residing in communities with different levels of fluoride in the water. *J Public Health Dent* 1995; 55: 79-84.
34. Ibrahim YE, Bjorvatn K, Birkeland JM. Caries and dental fluorosis in a 0.25 and a 2.5 ppm fluoride area in the Sudan. *Int J Paediatr Dent* 1997; 7: 161-6.
35. Stephen KW, Macpherson LM, Gilmour WH, Stuart RA, Merrett MC. A blind caries and fluorosis prevalence study of school-children in naturally fluoridated and nonfluoridated townships of Morayshire, Scotland. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 70-9.
36. Ekanayake L, van der Hoek W. Prevalence and distribution of enamel defects and dental caries in a region with different concentrations of fluoride in drinking water in Sri Lanka. *Int Dent J* 2003; 53: 243-8.
37. Wondwossen F, Astrom AN, Bjorvatn K, Bardsen A. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate- and high-fluoride drinking water in Ethiopia. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 337-44.
38. Ruan JP, Yang ZQ, Wang ZL, Astrom AN, Bardsen A, Bjorvatn K. Dental fluorosis and dental caries in permanent teeth: rural schoolchildren in high-fluoride areas in the Shaanxi province, China. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 258-65.
39. Narbutaitė J, Vehkalahti MM, Milciuvienė S. Dental fluorosis and dental caries among 12-yr-old children from high- and low-fluoride areas in Lithuania. *Eur J Oral Sci* 2007; 115: 137-42.
40. AlDosari AM, Akpata ES, Khan N. Associations among dental caries experience, fluorosis, and fluoride exposure from drinking water sources in Saudi Arabia. *J Public Health Dent* 2010; 70: 220-6.
41. Shekar C, Cheluvaiyah MB, Namile D. Prevalence of dental caries and dental fluorosis among 12 and 15 years old school children in relation to fluoride concentration in drinking water in an endemic fluoride belt of Andhra Pradesh. *Indian J Public Health* 2012; 56: 122-8.
42. Do LG, Miller J, Phelan C, Sivaneswaran S, Spencer AJ, Wright C. Dental caries and fluorosis experience of 8-12-year-old children by early-life exposure to fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014; 42: 553-62.
43. Ermis RB, Koray F, Akdeniz BG. Dental caries and fluorosis in low- and high fluoride areas in Turkey. *Quintessence Int* 2003; 34: 354-60.
44. World Health Organization, Oral Health Surveys Basic Methods. 5th edn. Geneva: World Health Organization Publications, 2013. p.13-125.
45. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6: 315-28.
46. Aksit MA, Tel E, Bilir S. Kızılcaören-a health survey in an endemic fluorosis village. *Fluoride* 1980; 13: 81-5.
47. Dean HT. Classification of mottled enamel diagnosis. *J Am Dent Assoc* 1934; 21: 1421-6.
48. Pendry DG. The fluorosis risk index: a method for investigating risk factors. *J Public Health Dent* 1990; 50: 291-8.
49. Burger P, Cleaton-Jones P, du Plessis J, de Vries J. Comparison of two fluorosis indices in the primary dentition of Tswana children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 95-7.
50. Rozier RG. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res* 1994; 8: 39-55.
51. Horowitz HS, Driscoll WS, Meyers RJ, Heifetz SB, Kingman A. A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis--the Tooth Surface Index of Fluorosis. *J Am Dent Assoc* 1984; 109: 37-41.
52. Pereira AC, Moreira BH. Analysis of three dental fluorosis indexes used in epidemiologic trials. *Braz Dent J* 1999; 10: 29-37.
53. Evans RW. An epidemiological assessment of the chronological distribution of dental fluorosis in human maxillary central incisors. *J Dent Res* 1993; 72: 883-90.
54. Layola-Rodriguez JP, Pozos-Guillen AJ, Hernandez-Guerrero JC, Hernandez-Sierra JE. Fluorosis in primary dentition in a region with endemic water fluoride. *Salud Publica Mex* 2000; 42: 194-200.
55. Funmilayo AM, Mojirade AD. Dental Fluorosis and its Indices, what's new? *IOSR-JDMS* 2014; 13: 55-60.
56. Granath L, Widenheim J, Birkhed D. Diagnosis of mild enamel fluorosis in permanent maxillary incisors using two scoring systems. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985; 13: 273-6.
57. Demer SA, Memiş Ü. Isparta il merkezinde içme sularının farklı florür içeriklerinin incelenmesi. *Ekoloji* 2011; 20: 77-82.
58. Işıklı B, Kalyoncu C, Metintaş S, Demir TA. Eskişehir yöresindeki içme sularında florür düzeyleri. *Ekoloji* 2009; 9: 28-30.

59. Brahman KD, Kazi TG, Afridi HI, Naseem S, Arain SS, Ullah N. Evaluation of high levels of fluoride, arsenic species and other physicochemical parameters in underground water of two sub districts of Tharparkar, Pakistan: a multivariate study. *Water Res* 2013; 47: 1005-20.
60. Cochrane NJ, Hopcraft MS, Tong AC, Thean H, Thum YS, Tong DE, et al. Fluoride content of tank water in Australia. *Aust Dent J* 2014; 59: 180-6.
61. Maraver F, Vitoria I, Almerich-Silla JM, Armijo F. Fluoride content of bottled natural mineral waters in Spain and prevention of dental caries. *Aten Primaria* 2015; 47: 15-24.
62. Ley P, Sturm M, Ternes TA, Meermann B. High-resolution continuum source graphite furnace molecular absorption spectrometry compared with ion chromatography for quantitative determination of dissolved fluoride in river water samples. *Anal Bioanal Chem* 2017; 409:6949-58.
63. Singh RP, Smesko SA, Abbas NM. Ion chromatographic characterization of toxic solutions: analysis and ion chemistry of biological liquids. *J Chromatogr A* 1997; 774: 21-35.
64. Itota T, Carrick TE, Rusby S, Al-Naimi OT, Yoshiyama M, McCabe JF. Determination of fluoride ions released from resin-based dental materials using ionselective electrode and ion chromatograph. *J Dent* 2004; 32: 117-22.
65. Koksall E, Tekcicek M, Yalcin SS, Tugrul B, Yalcin S, Pekcan G. Association between anthropometric measurements and dental caries in Turkish school children. *Cent Eur J Public Health* 2011; 19: 147-51.
66. Yılmaz AB, Orbak R, Çanakçı N, Nişli ON, Eminoğlu A. Erzurum ve Düzce'de 6-12 yaş grubu bireylerde CPITN, df, dmf indekslerini kullanarak periodontal hastalıklar ile diş çürüğünün değerlendirilmesi ve iki bölgenin karşılaştırılması. *Atatürk Üniv Diş Hekim Fak Derg* 1997; 7: 5-11.
67. Öztunç H, Haytaç MC, Özmeriç N, Uzel İ. Adana ilinde 6-11 yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı durumlarının değerlendirilmesi (Adana DSİ İlköğretim Okulu, 1999). *Gazi Üniv Diş Hek Fak Derg* 2000; 17: 1-6.
68. Altun C, Güven G, Başak F, Akbulut E. Altı-onbir yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı yönünden değerlendirilmesi. *Gülhane Med J* 2005; 47: 114-8.
69. Akıncı T, Aktören O, Sepet E, Oray H, Sağlam E, Burmabıyıkoğlu S, et al. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ilçesi ilkökuller çocuklarında diş çürüğü sıklığı. *İstanbul Üniv Diş Hekim Fak Derg* 1998; 32: 16-21.
70. Güler Ç, Eltaş E, Güneş D, Görgeç VA, Ersöz M. Malatya ilindeki 7-14 yaş arası çocukların ağız-diş sağlığının değerlendirilmesi. *İnönü Üniv Sağlık Bilim Derg* 2012; 1: 19-24.
71. Gökalp S, Güçüz Doğan B, Tekçiçek M, Berberoğlu A, Ünlüer Ş. Beş, on iki ve on beş yaş çocukların ağız diş sağlığı profili, Türkiye-2004. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 2007; 31: 3-10.
72. Kambek Taşveren S, Yalçın Yeler D, Sözen A, Taşveren S. 12 yaş grubu çocukların diş fırçalama sıklığı-dmf-t ilişkisi. *Atatürk Üniv Diş Hekim Fak Derg* 2005; 15: 11-4.
73. Bodur H, Bodur A, Yücesoy V, Baloş K. İki farklı yaş grubunda diş çürüğü prevalansı ve periodontal durumun değerlendirilmesi. *Gazi Üniv Diş Hek Fak Derg* 2004; 21: 35-9.
74. Mann J, Tibi M, Sgan-Cohen HD. Fluorosis and caries prevalence in a community drinking above-optimal fluoridated water. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 293-5.
75. Cochran JA, Ketley CE, Arnadottir IB, Fernandes B, Koletsi-Kounari H, Oila AM, et al. A comparison of the prevalence of fluorosis in 8-year-old children from seven European study sites using a standardized methodology. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 28-33.
76. Molina-Frechero N, Gaona E, Angulo M, Sanchez Perez L, Gonzalez Gonzalez R, Nevarez Rascon M, et al. Fluoride exposure effects and dental fluorosis in children in Mexico City. *Med Sci Monit* 2015; 21: 3664-70.
77. Pontigo-Loyola AP, Islas-Marquez A, Loyola-Rodriguez JP, Maupome G, Marquez-Corona ML, Medina-Solis CE. Dental fluorosis in 12- and 15-year-olds at high altitudes in above-optimal fluoridated communities in Mexico. *J Public Health Dent* 2008; 68: 163-6.
78. Antonijevic E, Mandinic Z, Curcic M, Djukic-Cosic D, Milicevic N, Ivanovic M, et al. "Borderline" fluorotic region in Serbia: correlations among fluoride in drinking water, biomarkers of exposure and dental fluorosis in schoolchildren. *Environ Geochem Health* 2016; 38: 885-96.
79. Azevedo MS, Goettems ML, Torriani DD, Demarco FF. Factors associated with dental fluorosis in school children in southern Brazil: a cross-sectional study. *Braz Oral Res* 2014; 28: 1-7.
80. Garcia-Perez A, Irigoyen-Camacho ME, Borges-Yanez SA, Zepeda-Zepeda MA, Bolona-Gallardo I, Maupome G. Impact of caries and dental fluorosis on oral health related quality of life: a cross-sectional study in schoolchildren receiving water naturally fluoridated at above-optimal levels. *Clin Oral Investig* 2017; 21: 2771-80.
81. Irigoyen-Camacho ME, Garcia Perez A, Mejia Gonzalez A, Huizar Alvarez R. Nutritional status and dental fluorosis among schoolchildren in communities with different drinking water fluoride concentrations in a central region in Mexico. *Sci Total Environ* 2016; 541: 512-9.
82. Jordão LM, Vasconcelos DN, Moreira Rda S, Freire Mdo C. Dental fluorosis: prevalence and associated factors in 12-year-old schoolchildren in Goiânia, Goiás. *Rev Bras Epidemiol* 2015; 18: 568-77.

83. Moimaz SA, Saliba O, Marques LB, Garbin CA, Saliba NA. Dental fluorosis and its influence on children's life. *Braz Oral Res* 2015; 29:1-7.
84. Costa Sde M, Abreu MH, Vargas AM, Vasconcelos M, Ferreira e Ferreira E, Castilho LS. Dental caries and endemic dental fluorosis in rural communities, Minas Gerais, Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 2013; 16: 1021-8.
85. Tsutsui A, Yagi M, Horowitz AM. The prevalence of dental caries and fluorosis in Japanese communities with up to 1.4 ppm of naturally occurring fluoride. *J Public Health Dent* 2000; 60: 147-53.
86. Machiulskiene V, Baelum V, Fejerskov O, Nyvad B. Prevalence and extent of dental caries, dental fluorosis, and developmental enamel defects in Lithuanian teenage populations with different fluoride exposures. *Eur J Oral Sci* 2009; 117: 154-60.
87. Kotecha PV, Patel SV, Bhalani KD, Shah D, Shah VS, Mehta KG. Prevalence of dental fluorosis & dental caries in association with high levels of drinking water fluoride content in a district of Gujarat, India. *Indian J Med Res* 2012; 135: 873-7.
88. McGrady MG, Ellwood RP, Maguire A, Goodwin M, Boothman N, Pretty IA. The association between social deprivation and the prevalence and severity of dental caries and fluorosis in populations with and without water fluoridation. *BMC Public Health* 2012; 12: 1122.
89. Shanthi M, Reddy BV, Venkataramana V, Gowrisankar S, Reddy BV, Chennupati S. Relationship between drinking water fluoride levels, dental fluorosis, dental caries and associated risk factors in 9-12 years old school children of Nelakondapally Mandal of Khammam District, Andhra Pradesh, India: a cross-sectional survey. *J Int Oral Health* 2014; 6: 106-10.
90. Sukhabogi Jr, Parthasarathi P, Anjum S, Shekar B, Padma C, Rani A. Dental fluorosis and dental caries prevalence among 12 and 15-year-old school children in Nalgonda District, Andhra Pradesh, India. *Ann Med Health Sci Res* 2014; 4: S245-52.
91. Narbutaitė J, Virtanen JI, Vehkalahti MM. Variation in fluorosis and caries experience among Lithuanian 12 year olds exposed to more than 1 ppm F in tap water. *J Investig Clin Dent* 2016; 7: 187-92.
92. Oruç N, Akşit MA. A health survey in a village with endemic fluorosis, 1978-1988. Çevre'89, Çevre Genel Müdürlüğü, Çukurova Üni, Adana 7-9 Haziran 1989.
93. Bardal PA, Olympio KP, Buzalaf MA, Bastos JR. Dental caries and dental fluorosis in 7-12-year-old schoolchildren in Catalao, Goiás, Brazil. *J Appl Oral Sci* 2005; 13: 35-40.
94. Rigo L, Caldas Junior AF, de Souza EH. Factors associated with dental fluorosis. *Rev Odontol Ciênc* 2010; 25: 8-14.
95. Angelillo IF, Romano F, Fortunato L, Montanaro D. Prevalence of dental caries and enamel defects in children living in areas with different water fluoride concentrations. *Community Dent Health* 1990; 7: 229-36.
96. Tuli A, Rehani U, Aggrawal A. Caries experience evidenced in children having dental fluorosis. *Int J Clin Pediatr Dent* 2009; 2: 25-31.
97. Wong MC, Glenn AM, Tsang BW, Lo EC, Worthington HV, Marinho VC. Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 20;(1): CD007693.
98. Atabey E. Türkiye'de İçme Suyunda Flor ve Etkileri. 1. Baskı. Ankara: Ares Basım Reklam Produksiyon Hizmetleri San Tic Ltd Şti, 2010. p.1-88.
99. Ergin E, Eden E. Florun insan sağlığına olumsuz etkisi var mı? *Ege Üniv Diş Hek Fak Derg* 2017; 38: 13-20.
100. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on fluoride therapy. *Pediatr Dent* 2014; 36: 171-4.
101. Indermitte E, Saava A, Karro E. Exposure to high fluoride drinking water and risk of dental fluorosis in Estonia. *Int J Environ Res Public Health* 2009; 6: 710-21.

## Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Nuray TÜLOĞLU  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı  
Meşelik Kampüsü, Eskişehir, Türkiye  
Tel : +90 222 239 37 50 / 1485  
Faks : +90 222 239 12 73  
e-Posta : nuraytuloglu@yahoo.com