

# Fluorid Kullanımı, Dental Fluorozis ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar

## *Fluoride Administration, Dental Fluorosis and the New Treatment Approaches in Fluorosis*

Ayça BACAŞIZ\* Özlem TULUNOĞLU\*\*

### Özet

Dental fluorozis dişlerin, gelişim sırasında yüksek konsantrasyonlarda floride maruz kalması sonucu minerin mineral içeriğinin azalması ve pörözitesinin artmasına yol açan gelişimsel mine defektidir. Dental fluorozisin çeşitliliği diş dokularının ne zaman ve ne kadar süre yüksek konsantrasyonda floride maruz kaldığına, bireysel faktörlere, kiloya, fiziksel aktivite derecesine, beslenme faktörlerine ve kemik gelişimine bağlı olarak bireyden bireye farklılık gösterebilir. Dental fluorozis için en iyi koruyucu mekanizma, florid alınımının kontrolü olsa da, fluorozis ortaya çıkmış ve hastaya estetik problemler yaratmakta ise literatürde hastanın durumuna uygun tedavi seçenekleri mevcuttur. Bu derlemede florid kullanımı, dental fluorozis ve tedavisinde kullanılan güncel yaklaşımlardan bahsedilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fluorid, Dental fluorozis, Güncel yaklaşımlar

### Abstract

Dental fluorosis is a developmental enamel defect which occurs as a result of exposure to fluoride at high concentrations during teeth development that leads to decreased mineral content of enamel and an increase in porosity. Dental fluorosis may vary due to the time, period and fluoride concentration exposal, individual factors such as weight, physical activity, dietary habits and bone development. Even if the best protective mechanism against dental fluorosis is the control of fluor intake, once fluorosis is observed and patient feels discomfort due to the esthetic problems, the treatment options should be considered as in literature. In this manner, this review reports the fluoride usage, dental fluorosis and the new treatment approaches.

**Key Words:** fluoride, dental fluorosis, new approaches

\* Uzm. Dr. Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı.

\*\* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara.

## FLUORİD KULLANIMI, DENTAL FLUOROZİS VE TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Fluor elementi tüm elementlerin en elektronegatif ve en aktifidir. Bu nedenle genellikle doğada diğer elementlerle birleşerek tuz formunda bulunur. Fluor elementinin başka bir elementle yaptığı tuz, "fluorid" olarak tanımlanır. Bu tuzlar, sodyum fluorid (NaF) ve kalsiyum fluorid (CaF<sub>2</sub>) gibi solid maddelerdir. <sup>1</sup> Sularda, toprakta, kayalarda, atmosferde, yiyecek ve içeceklerde, bitki ve hayvanlarda ve canlı dokularda bulunan fluorid bitkilerden en çok çay ve tütünde, hayvansal gıdalar arasında ise en çok balıkta bulunur. <sup>2</sup>

Doğal içme sularında bulunan fluoridler, vücuda alınan fluoridin en büyük kaynağıdır. Doğal içme suyu ve kaynaklarında fluorid konsantrasyonu günlük optimal fluorid dozundan daha yüksek olan coğrafi bölgelerde yaşayan bireylerde görülen endemik fluorozis, günümüzde majör bir halk sağlığı problemidir. <sup>3</sup> Dünya Sağlık Örgütü tarafından, içme sularında olabilecek en yüksek fluorid miktarı 1,5 mg/lit olarak belirlenmiştir. <sup>4</sup> Ülkemizde de yüksek düzeyde fluorid içeren kaynak sularına sahip olan bazı bölgelerde endemik fluorozis görülmektedir. Bu bölgeler Tendürek Volkanı çevresi (Doğubeyazıt ilçe ve köyleri ve Çaldıran yöresi), Isparta kent merkezi, Eskişehir-Beylikova Kızılcaören köyü ve Uşak-Eşme Güllü köyleridir. <sup>1</sup>

Fluorid bileşikleri, insan ve hayvanlarda gastrointestinal sistemden hızlı ve etkili bir şekilde emilir ve kan yoluyla proteinlere bağlı olmadan tüm vücuda dağılır. Vücuttaki fluoridin %99'unun kemik ve dişlerde biriktiği gösterilmiştir. <sup>5</sup> Oral yolla alınan fluoridin birincil atılım yeri böbreklerdir. Bütün fluorid bileşikleri özellikle idrar, dışkı ve ter ile vücuttan atılır. <sup>6</sup>

Çocuklarda diş çürüklerinden korunma ve kalıcı dişlerin çürüklere karşı dirençli olmasını sağlamak için yeterli düzeyde fluorid alınımının birincil derecede öneme sahip olduğu bilinmektedir. Dişler hidroksiapatit [Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>OH] yapısında olup, şekerli maddelerin ağızda oluşturacağı asidik ortam ile yapıdaki hidroksit, kolaylıkla tepkime vererek dişin aşınarak çürümmesine neden olur. Oysa fluorür iyonu, yapıdaki hidroksit anyonu ile yer değiştirerek daha dayanıklı bir yapı olan fluoroapatiti [Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>F] meydana getirerek koruyucu bir tabaka oluşturur.

Buna ek olarak fluorid, dişlerde bakteri plaklarının oluşumunu azaltarak, bu plakların yol açtığı asit üretimini engeller ve böylece diş minesinde oluşacak zararlı etkileri de minimuma indirir. <sup>7</sup>

Fluoridin etkisi genellikle sistemik ve topikal olarak sınıflandırılır. Sistemik etki, doğal düzeyde fluorid

içeren yiyecekler, doğal fluorid içeren veya fluorid ilave edilmiş su, fluorid tabletleri ve bazı yutulabilen formda fluoridli ağız gargaralarının (çoğu fluoridli gargara sadece topikal uygulama içindir, yutulmaz) sindirim yoluyla alınması ile elde edilir. Fluoridli diş macunları ve kendi kendine ya da profesyonel olarak uygulanan diğer daha konsantre fluorid formlarının yanı sıra bahsedilen kaynakların dişlere teması ile topikal fayda sağlanır. <sup>8</sup>

## FLUORİD UYGULAMA YÖNTEMLERİ

### a – Sistemik Fluorid Uygulama Yöntemleri

#### İçme sularının fluoridlenmesi

İçme sularındaki fluorid seviyesi, yılın farklı dönemlerinde değişiklik göstererek 0,7-1,0 ppm arasında değişebilir. <sup>9</sup> Çünkü iklim koşullarınca hava sıcaklığının arttığı durumlarda su tüketimi de artar, bu da bu dönemler içinde daha düşük fluorid seviyelerini gerektirir.

Endemik iskeletsel fluorozis genellikle içme sularındaki fluorid miktarının 10 ppm olduğu tropik bölgelerde gözlenmektedir. <sup>10</sup> İskeletsel fluorozisin eklem ağrısı, güç kaybı, artrit gibi semptomları vardır. Radyografrafta pelvis ve vertebralarda osteoskleroz görülür.

Dental fluorozis % 40 oranında fluoridlenmiş içme sularından, % 60 oranında ise diğer kaynaklardan gelişmektedir. <sup>5</sup>

Mc Donagh ve ark. <sup>11</sup> yaptıkları sistematik bir derlemede 214 çalışmayı incelemiş ve fluorid alınımına bağlı olarak çürükle etkilenen dişlerde azalma, dental fluoroziste artış olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca dental fluorozis prevalansında, çocukların içme suyunun yanı sıra diğer kaynaklardan aldıkları fluorid miktarının da etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Diş hekimleri, fluorozi önlemek için ebeveynleri içme suyunda bulunan fluorid miktarı açısından bilgilendirmeli, bilinmeyen durumlarda aileyi yerel su idarelerine yönlendirmelidir. (Tablo I<sup>12</sup>,II<sup>13</sup>) Ayrıca beslenme alışkanlıklarının ve su ile karıştırılarak hazırlanan yiyeceklerin de indirekt etkileri hakkında ebeveynler bilgilendirilmelidir. Günümüzde yaygınlaşan şişelenmiş su tüketimindeki artış sebebiyle bu tür ürünlerin fluorid içerikleri de dikkate alınmalıdır. (Tablo III<sup>10</sup>)

#### Tuzun fluoridlenmesi

İçme sularının fluoridlenmesine alternatif olarak 1950'lerde İsviçre'de kullanılan bir yöntemdir. Tuzun fabri-

PARAMETRELER	İVEDİK ARITMA ÇIKIŞI	WHO	TS 266	Sağ. Bak. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmelik Değerleri
Renk (Pt-Co Birimi)	< 5	15	20	Yok
Bulanıklık (NTU Birimi)	0,50	5	1,0	1.0
Koku	Yok	Yok	Yok	Yok
Tat	Normal		Normal	Normal
Bakiye Klor (mg/l)	0,9	5		Uç noktada 0,5
pH	7,40	6.5-8.5	6.5 ≤ pH ≤ 9.5	≥ 6.5 ve ≤ 9.5
Elektriksel İletkenlik (γ = 25 oC, mS/m)	21,2		250,0	250,0
TÇM (180 oC ,mg/l)	155	1000		
Amonyum ( mg/l )	<0,06	....	0.5	0.50
Nitrit (mg/l )	<0,006		0.5	0.5
Nitrat (mg/l )	1,11	50	50	50
Sodyum (mg/l)	8,,7	200	200	200
Potasyum (mg/l)	2,8	....		
Kalsiyum (mg/l )	22,7	....		
Magnezyum (mg/l )	6,6	....		
Sertlik (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	84	....		
Toplam Alkalinite (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	65			
Klorür (mg/l)	9,07	250	250	250
Sülfat ( mg/l )	24,2	250	250	250
Florür (mg/l)	0,07	1.5	1.5	1.5
Karbonat (mg/l)	<10			
Bikarbonat (mg/l)	79			
Silisyum dioksit (mg/l)	22,6			
Lityum (mg/l)	<0,1			

Tablo I: ASKİ Genel Müdürlüğü Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı, 01-30 Kasım 2010 tarihleri arasında Ankara halkına sunulan içme suyu analizi<sup>12</sup>

#### İL: ANKARA

Numunenin Alındığı Yer	Suyun Cinsi	Bakılan Parametreler (Fluorür)
M.Akif Ersoy Mah. 73. Sok. No:114	Çeşme suyu	2.10 mg/l
M. Akif Ersoy Mah. 72. Sok. no: 15	Çeşme suyu	2.10 mg/l
Aksu Petrol İvedik	Çeşme suyu	0.27 mg/l
Ulusoy Su Yuva Yolu 91. Sok No:2	Çeşme suyu	0.31 mg/l
Akyıldız Su Yuva Yolu 91. Sok No:2	Çeşme suyu	0.31 mg/l
Ostim Organize Sanayi	Kuyu suyu	0.34 mg/l
Kocatepe Cami	Çeşme suyu	0.10 mg/l
Örencik Köyü Cami Şadırvanı (Gölbaşı)	Çeşme suyu	2.27 mg/l
Örencik Köyü İlköğretim Okulu (Gölbaşı)	Çeşme suyu	2.25 mg/l
Gazi Üni. Hastane Müdürlüğü Çay ocağı	Çeşme suyu	3.06 mg/l
Gazi Üniversitesi Kampüsü	Çeşme suyu	0.2 mg/l
Karagedik Kasabası	Çeşme suyu	0.36 mg/l
Karagedik Kasabası	Şebeke suyu	0.2 mg/l

Tablo II: Türkiye Su Fluor Haritası'na göre (2003) Ankara ili içme sularındaki florid miktarı<sup>13</sup>

Ticari ad-suyun alındığı yöre	Belirtilen florid miktarı (ppm)
Gümüş	0,05
Özkaynak	0,06
Sırmakeş	0,19
Saka	0,07
Şerefiye su	0,02
Nestle	0,15
Erikli	0,088
Akmina (Danone)	0,58
Aytaç	0,08
Turkuaz	<0,05
Hamidiye fluorürlü	0,70
Hayat	0,05
Kristal	0,10
Niksar	0,85
Özpinar	0,50
Pınar	0,14
Sultan	0,07
Yaşam su	0,05
Şeker su	0,18
Uludağ Maden Suyu	1,08
Özkaynak Maden Suyu	0,870

Tablo III: Piyasada satılan çeşitli ambalajlı su örneklerinde belirtilen su florid düzeyleri.<sup>10</sup>

kasyonu sırasında florid, sodyum ya da potasyum florür şeklinde tuza ilave edilir. Tuz tüketimine bağlı olarak tuzdaki florid konsantrasyonu 200/300 mg/kg olarak değişebilmektedir.

Ancak bu yöntemin uygulanabilirliği ile ilgili şu konularda farklı görüşler mevcuttur:

- ✓ Ayrı bir ünitenin gerekliliği ekonomik problem oluşturmaktadır.
- ✓ Tuz tüketimi kişiler ve toplumlar arasında farklılıklar göstermektedir.
- ✓ Tuzun yemeklerle birlikte alınması florid absorpsiyonunu azaltmaktadır.
- ✓ Tuz tüketimini özendirildiği ve hipertansiyona neden olabileceği düşüncesiyle bazı ülkelerdeki kalp dernekleri, bu uygulamanın karşısında yer almıştır.

### Sütün floridlenmesi

Bu yöntem Bulgaristan ve İngiltere’de bir halk sağlığı yöntemi olarak kullanılmıştır. Floridlerin bu yöntemin yanı sıra pek çok alternatif yöntemle uygulanabilmesi ve sütün floridlenmesinin topikal etkinliğinin düşük olması nedeniyle yaygınlığı ve konuyla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Öte yandan bu yöntemle floridin absorpsiyonunu inceleyen araştırmacılar tarafından hemen hemen tamamının absorbe edildiği ispatlanmıştır.<sup>14</sup> Yöntemle ilgili diğer eleştiriler, düşük sosyoekonomik toplumlarda şişe sütü tüketiminin daha az olması ve pahalılığıdır.

### Florid damla ve tabletleri

Hamilelik döneminde ilave florid desteğine gerek yoktur. Bunun nedeni plasenta bariyeri nedeniyle anne adayına verilen floridin bebeğin dişlerinde yeterli koruyuculuk sağlayacak düzeyde olmamasıdır. Yapılan araştırmalar, prenatal florür alınımını bu dönemde gelişen ve kalsifiye olan süt dişlerindeki çürüğü önemli derecede azaltmadığını göstermiştir.<sup>15</sup> Daimi dişlerin kalsifikasyonları doğumdan sonra başladığına göre florid desteğine postnatal dönemde başlanmalıdır. İlk aylarda floridin kalsifiye dokularda birikiminin fazla olması nedeniyle genel olarak bu dönemde anne sütü ya da mamalardan alınan floridin yeterli olduğu düşünülerek, uygulamaya genelde 6. ayda başlanıp, 3. büyük azıların kalsifikasyonlarının tamamlandığı 16 yaşına kadar kullanılması önerilmektedir. (Tablo IV<sup>10</sup>)

Yaş	<0,3 ppm	0,3-0,6 ppm
6 ay-3 yaş	0,25mg/gün	-
3-6 yaş	0,50 mg/gün	0,25 mg/gün
6-16 yaş	1,00 mg/gün	0,50 mg/gün

Tablo IV: Amerikan Pediatri Akademisi’nin önerdiği sudaki florid oranlarına göre florid desteği dozları<sup>10</sup>

Bu ürünler bebekler için damla, çocuklar için tablet formunda bulunabilmektedir. Tabletler sütle beraber alınmamalı, gece yatmadan önce ve mümkünse çiğnendikten sonra yutulmalıdır. Bu şekilde kullanım topikal etki de sağlayacaktır.

### b- Topikal Florid Uygulama Yöntemleri

#### Jeller ve solüsyonlar

Jel ve solüsyonların florid miktarları yüksektir ve 6 yaş üzerindeki çocuklarda kullanımı uygundur.<sup>8</sup> Yüksek

çürük riski olan çocuklarda yılda 4, düşük çürük riski olan çocuklarda yılda 2 kez uygulanmalıdır. Florid uygulamasını takiben hastaya tükürüğünü yutmaması ve yarım saat boyunca bir şey yiyip içmemesi, ağzını çalkalamaması söylenir. Ayrıca florid özel kaşıklar ile de uygulanabilir. Bu yöntemin avantajları sürenin kısa olması ve ajanın yutulma olasılığının azlığıdır.<sup>8</sup>

### Florid cilaları

Yüksek çürük riski taşıyan bebeklerde beyaz leke lezyonlarına uygulanır. Çürük önleyici etkisi diğer topikal preparatlara benzerdir. Diş minesine uzun süre temas eder ve tükürük kontaminasyonu önemli değildir.

Çocuğun başı hekimin kucığına gelecek şekilde yatırıldıktan sonra dişler gazlı bezle kurutulup bir fırça yardımıyla uygulanır. Gün boyu yumuşak gıda önerilir ve fırçalama ertesi gün yapılmalıdır.

Topikal florid uygulaması sonrası (%1,23 APF ya da % 2 lik NaF ) yutulma ihtimali nedeniyle ürünün florid konsantrasyonunun azaltılması, uygulama süresinin kısaltılması, hazır bireysel kaşıkların kullanımı, koltuğun dik pozisyonda olması ve hastanın dik oturması, tükürük emici kullanılması, kalan floridin gazlı bez yardımı ile uzaklaştırılması, hastaya uygulama sonrası mümkün olduğunca tükürüğünü yutmaması ve tükürmesi önerilmelidir. Ancak bu yöntem, 3 yaş ve üzeri için uygundur.

Topikal olarak uygulanabilen diğer bir ürün de dental florid köpüklerdir. Jellere kıyasla daha kıvamlı olması ve üreticinin önerileri gereği daha küçük miktarda kullanılması sebebiyle daha güvenli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca daha az toksik olması, uygulama esnasında diş yüzeyi ile hızlı bağlanması ve yüzeyden yavaş çözünmesi, küçük çocuklarda kullanımını daha mümkün kılmaktadır. 6 ay aralıklar ile 1 kez 4 dakikalık florid köpük uygulamasının süt dişlerinde ve yeni süren daimi 1. molar dişlerde çürük gelişimini azalttığı bildirilmiştir.<sup>23,24</sup> Yine de literatürde bu materyal ile ilgili yeterli çalışma yoktur ve ileri çalışmalar gerekmektedir.

### Florid gargaraları

Fırçalamanın düzgün yapılamadığı durumlarda yardımcı bir tedavi olarak florid gargaraları önerilir. Bu durumlar;

- ✓ Ortodontik tedavi gören çocuklar
- ✓ Radyoterapi alanlar

- ✓ Yetersiz diş fırçalama alışkanlığı olanlar
- ✓ Yüksek çürük riski taşıyan çocuklar

Floridin yutulmasını önlemek amacıyla 6 yaş altındaki çocuklara verilmemelidir. Toplama yönelik uygulamalarda 1 litre suya 2 gram NaF' un haftalık gargara olarak uygulanması önerilmektedir.

### Diş macunları

Çocuklar 5 yaşına kadar, dişlerini her fırçalamalarında kullandıkları macunun %30'unu yutmaktadırlar. Fırçaya uygulanan 1 gr diş macunu yaklaşık 1 mg florid içerdiğinden 3 yaşın altındaki düşük risk grubundaki çocuklara floridli macun önerilmemektedir. Yüksek çürük riskinde, 1-1,5 yaşında sürüntü şeklinde macun önerilir. Florid içeren diş macunlarının uygun olmayan kullanımı ve yutulması dental fluorozis gelişiminde etkilidir. Bununla birlikte floridlenmiş içme sularının mevcut olduğu durumlarda dental fluorozis gelişim riski artmaktadır.<sup>16</sup> Florid tüketimini azaltmak için 2 yöntem önerilmektedir:

#### a-) Kullanılan diş macunu miktarı

Ebeveynler 4-6 yaş arası çocuklarını, kullanacakları macunun mercimek büyüklüğünde ve transvers teknik ile fırçaya konulması, daha küçük yaşlarda ise macunun tüpten sıkılması yerine fırçaya hafifçe dokundurularak konulması konusunda yönlendirmelidirler.<sup>16</sup> Ayrıca 6 yaş altındaki çocukların diş fırçalama esnasında ebeveyn gözetiminde olmaları gerektiği unutulmamalıdır.

#### b-) Düşük konsantrasyonda florid içeren diş macunları

Bazı çalışmalar düşük konsantrasyonda florid içeren diş macunlarının (500-550 ppm), standart olanlara kıyasla (1000-1100 ppm) çürük önleyici etkilerinde belirgin bir fark olmadığını belirtirken,<sup>17,18</sup> diğer araştırmacılar aksini savunmaktadırlar.<sup>19,20</sup> Yine de pek çok çalışmada 6 yaş ve üzeri, çürük riski olmayan hastalar değerlendirildiğinden ve süt-daimi diş minerinin çürüğe yatkınlıkları arasındaki farklılıklar nedeniyle bu konuda net bir sonuca varılamaz.<sup>21</sup> Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda okul öncesi çocuklarda çürük gelişiminin önlenmesi ve dental fluorozis arasındaki dengenin sağlanması için en iyi çözümün düşük konsantrasyonlu (ortalama 400-550 ppm) macunların kullanımını olduğu belirtilmiştir.<sup>17,22</sup> Bu sonuçlar ışığında düşük ya da standart florür

konsantrasyonuna sahip macun seçimindeki kriterler, çocuğun çürük aktivitesi ve riski, yaşı ve fırçalama sonrasında tükürme alışkanlığı olmalıdır.

## FLUORİD TOKSİSİTESİ

Fluoridin fazla miktarda alınması ile akut veya kronik toksisite meydana gelir. Akut toksisite çocuklarda 5mg/kg alınması ile oluşur.<sup>8</sup> Belirtileri; mide bulantısı, kusma, midede ülserasyon ve kanamadır. Daha yüksek konsantrasyonlarda demire bağlanıp pıhtılaşmayı engeller, kalsiyuma bağlanıp hipokalsemi, ventriküler fibrilasyon meydana getirebilir. (Tablo V<sup>15</sup>) Acil tedavisi hastanın hemen kusturulmasıdır. kusma görülmez ise bir doz daha verilip en yakın hastaneye sevk edilmelidir. Fluorid absorpsiyonu süt, ALOH, MgOH verilerek azaltılabilir.<sup>29</sup>

Kronik toksisite, fluoridin, optimum günlük dozun üzerinde, değişik dozlarda uzun süre alınması ile ortaya çıkar. Kronik fluorid toksisitesine yol açan dozlara ilişkin bilgiler tablo VI de yer almaktadır. Diş hekimliği uygulamalarında önerilen dozlarda kullanıldığında sadece çürük önleyici etki oluşur ve herhangi bir yan etki görülmez.

Ancak diş hekimliği uygulamalarında önerilen dozlarda kullanıldığında sadece çürük önleyici etkisi oluşur ve herhangi bir yan etki görülmez.

## DENTAL FLUOROZİS

Dental fluorozis dişlerin, gelişim sırasında yüksek konsantrasyonlarda fluoride maruz kalması sonucu minenin mineral içeriğinin azalması ve pörözitesinin artmasına yol açan gelişimsel mine defektidir.<sup>25</sup> Dental fluorozis çeşitliliği ne zaman ve ne kadar süre yüksek konsantrasyonda fluoride maruz kaldığına, bireysel faktörlere, ağırlığa, fiziksel aktivite derecesine, beslenme faktörlerine ve kemik gelişimine bağlı olarak bireyden bireye farklılık gösterebilir. 1-4 yaş arası dönemin yüksek fluorid alınımı açısından kritik dönem olduğu, 8 yaş ve üzerinin risk taşımadığı bildirilmiştir.<sup>26</sup>

Günlük fluorid alımı için güvenli aralık 0.005-0.07 mg F/Kg/gün (ppm)dür. Bu aralığın üzerinde kronik fluorid tüketimi sonucu fluorozis gelişmesi riski açıkça bilinmektedir.<sup>27</sup> Araştırmacılar dental fluorozis riskini arttıran 4 kaynak saptamışlardır:

- Fluoridlenmiş içme suları
- Fluorid destekleri
- Topikal fluorid (özellikle fluorid içeren diş macunları)

d) Çocuklara reçete edilen fluorid destekleri<sup>26</sup>

8-9 yaşlarındaki çocuklarda daimi kesici dişlerde fluorozis prevalansı fluoridlenmiş içme suyu kullanan bölgelerde % 54 iken, fluoridlenmemiş bölgelerde % 23 olarak bulunmuştur.<sup>28</sup> Catani ve ark<sup>29</sup>. da yaptıkları bir çalışmada içme suyundaki fluorid miktarının dalgalandığı ve homojen kaldığı bölgelerde fluorozis prevalansını sırasıyla % 31,4 ve % 79,9 olarak bildirmişlerdir.

Fluorozis, çocukların 6 yaşına kadar aldığı fluorid miktarının takip edilmesi ile önenebilir. Bu yüzden diş hekimleri fluoridin ana kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmalı ve günlük doz alımının nasıl ayarlanacağı konusunda ebeveynleri bilgilendirmelidir.

## TEŞHİS VE TEDAVİ

Fluorozis teşhisi için kuru ve temiz diş yüzeyinin iyi bir ışık kaynağı altında incelenmesi gerekmektedir. Hafif şiddetteki fluorozis klinik görünümü bilateral, diffüz, belirgin sınırı olmayan, opak ve mine boyunca horizontal seyreden beyaz çizgilerle karakterizedir. Opasiteler benekler oluşturacak şekilde birleşmiş olabilirler. Diğer çeşitli formlarda mine yüzeyinde pitler ve renklenmeler olabilir. Fluorozis sürme esnasında minede görülmez. Dişler sürdükten sonra ekzojen iyonların (demir ve bakır) anormal pöröz mine yüzeyine difüzyonu ile gelişir.<sup>25</sup>

Günümüzde fluorozis ve fluorid kaynaklı olmayan opasitelerin ayrıcı tanısının simetrik/asimetrik ve/veya kesikli opak defektler arasındaki farkları belirlemesi gerekmektedir.<sup>30</sup> Bu kriterlere göre minedeki tüm simetrik ve kesintisiz opak durumlar fluorozistir. Teşhisle ilgili zorluklar genellikle hafif fluorozis ya da fluorotik ve fluorotik olmayan etkenlerin bir arada olduğu gözlenen durumlarda ortaya çıkar. Bu anlamda fluorozis olarak tanı konulmamış tüm mine opasitelerinin, örneğin çeşitli sistemik ya da yerel faktörler sonucu oluşan; kesikli hipoplazilerin, genelde tek dişi etkileyen sınırlı beyaz ya da renklenmiş opasitelerin, daha az sıklıkla, simetrik dağılımlar ile birlikte birçok dişi etkileyen lezyonların, "fluorid içerikli olmayan mine opasiteleri" olarak tanımlandığı vurgulanmalıdır.<sup>30</sup>

Fluorozis ve fluorid kaynaklı olmayan mine opasitelerinin tedavi yaklaşımları farklıdır. Fluorozis daha çok yüzeysel minede lokalize görülürken tetrasiklin renklenmesi gibi durumlarda öncelikle ve daha çok dentin etkilenmiştir. Dolayısıyla fluorozis vakalarında, sıklıkla uzun süren seanslar tercih edilirken, tetrasiklin renklenmelerinde penetrasyon derinliğinin artırılması için tekrarlayan seanslar tercih edilmektedir.<sup>31</sup>

Akut florid toksisitesi dozları	Florid konsantrasyonları
Gastrointestinal semptomlar oluşturan doz	3-5 mg/kg
Acil tedavi gerektiren doz (Probably toxic dose: PTD)	5 mg/kg
Mutlak letal doz (Certainly lethal dose: CLD)- Çocuklar için	16 mg/kg
Mutlak letal doz (Certainly lethal dose: CLD)- Yetişkinler için	30-65 mg/kg

Tablo V: Akut florid toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli florid dozları <sup>15</sup>

Florid konsantrasyonu	Taşıyıcı madde	Sistemik etkiler
2 ppm ve üzeri	Su	Dental fluorozis
5 ppm	Su	Kemiğin kimyasal bileşiminde değişiklikler
8 ppm	Su	% 10 Osteosklerozis
20-80 mg/gün ve üzer (10-20 yıl)	Su, hava	İskeletsel deformasyon (Crippling fluorozis)
50 ppm	Yiyecekler, su	Tiroid bozuklukları
100 ppm	Yiyecekler, su	Büyüme geriliği
125 ppm ve üzeri	Yiyecekler, su	Böbrek bozuklukları

Tablo VI: Kronik florid toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli florid dozları <sup>15</sup>

TF indeks 0	Kurutulduktan sonra parlak, şeffaf, normal mine görünümü vardır.
TF indeks 1	Diş yüzeyi boyunca devam eden ince beyaz opak çizgiler mevcuttur.
TF indeks 2	Opak çizgiler belirgin, kesici kenar ve tüberküllerde karlı tepe görüntüsü izlenir.
TF indeks 3	Diş yüzeyinin pek çok kısmına yayılmış opak bulut formunda sahalar gözlenir.
TF indeks 4	Tüm diş yüzeyinde belirgin opasite vardır.
TF indeks 5	Tüm yüzey opak, minenin lokal kaybına bağlı 2mm'den küçük çukurcuklar vardır.
TF indeks 6	Çukurcukların, yüksekliği 2 mm' den az olan bantlar şeklinde birleşikleri görülür.
TF indeks 7	En dıştaki minenin kaybı ve yüzeyin yarıya yakını etkilenmiştir.
TF indeks 8	Minenin kaybı yüzeyin yarıdan fazlasını içermektedir. Kalan sağlam mine opaktır.
TF indeks 9	Dıştaki mine büyük oranda kayıptır, dişin anatomik şekli değişmiştir. Kalan diş, koyu kahverengi renklenmeler gösterir.

Tablo VII: Dental fluorozisin, Thylstrup-Fejerskov indeksi (TFI)' ne göre sınıflandırılması <sup>15,32</sup>

Sınıflandırma (skor)	Kriterler
Normal	Düzensiz, parlak, yüzeyi solmuş, krem rengi-beyaz arası, yarı saydam
Başlangıç	Birkaç beyaz benek veya beyaz leke
Çok az	Diş yüzeyinin % 25'inden az kısmında, küçük, opak ve kağıt beyazlığında benekler
Az	Diş yüzeyinin % 50'sinden az kısmında opak alanlar
Orta	Tüm diş yüzeyinde etkilenme, sivri yüzeylerde göze çarpan bir yıpranma ve kahverengi lekeler
Şiddetli	Tüm diş yüzeyinde leke veya oyuk biçiminde kalıcı kahverengi lekeler

Tablo VIII: Dental fluorozis sınıflandırmasında kullanılan Dean İndeksi <sup>34</sup>

TFI indeksi	Tedavi Seçeneği
TFI 1-4	Mikroabrazyon Mikroabrazyon+Beyazlatma
TFI 5-7	Mikroabrazyon ile kompozit restorasyonlar ya da estetik veneerler
TFI 8-9	Protetik kronlar

Tablo IX: Dental fluorozis tedavi seçenekleri

Thylstrup ve Fejerskov Index (TFI) olarak bilinen dental fluorozis sınıflandırma kriterleri, (Tablo VII<sup>15,32</sup>) biyolojik duruma göre fluorozis vakalarını, hafif (TFI: 1-3), orta (TFI: 4-5) ve şiddetli (TFI: 6-9) olarak belirlemiştir. <sup>33</sup>Bu indeks dışında kullanılan bir diğer indeks de Dean indeksidir. (Tablo VIII<sup>34</sup>) Dental fluorozis için en iyi koruyucu mekanizma, florid alınımının kontrolü olsa da, fluorozis ortaya çıkmış ve hastaya estetik problemler yaratmakta ise literatürde hastanın durumuna uygun tedavi seçenekleri mevcuttur. (Tablo IX)

Literatürde ilk kez 1942'de Younger <sup>35</sup> 8-14 yaşlar arasındaki 40 dental fluorozis vakasını Ames (1937) <sup>36</sup> tarafından anlatılan tekniği uygulayarak tedavi etmiştir. Bu prosedür 5 birim % 30 hidrojen peroksit 1 birim anestetik eterden oluşan solüsyonun, pamuk pelet yardımıyla etkilenen dişe uygulanması ve ısıtılmış metal bir alet ile 30 dakika bekletilmesini kapsar. Younger bu çalışma sonunda estetik olarak oldukça tatmin edici sonuçlara ulaştığını ve görünen herhangi bir rahatsızlık olmadığını, bu tekniğin 5-15 seans tekrarlanabileceğini belirtmiştir. Daha sonra bu prosedür geliştirilerek "mikroabrazyon" adı verilen teknik ortaya çıkmıştır.

Beyazlatma ve mineda mikroabrazyon teknikleri, sağlıklı diş dokusuna zarar vermeden tatmin edici sonuçlar vermektedir ve TFI: 1-2 ve TFI: 1-4 olan vakalarda kullanımı uygundur.<sup>37</sup>

Mikroabrazyon endikasyonları: <sup>38</sup>

- Gelişimsel içsel renklenmeler
- Minede yüzeyel boyanma ve opasiteler
- Sarı-kahverengi alanlar
- Kahverengi, gri veya sarı gibi çok renkli boyanmalar
- Yüzeyel hipoplazik mine
- Minede fluorozis alanları
- Beyaz noktalar ve lekeler
- Plak birikimi ve ortodontik bantlardan kaynaklanan dekalsifikasyon lezyonları
- Mine yüzeyindeki bazı düzensizlikler

Mikroabrazyon kontrendikasyonları:

- Yaşa bağlı renklenmeler
- Tetrasiklin renklenmeleri
- Derin mine hipoplazisi lezyonları
- Dentine uzanan yoğun hipokalsifikasyon alanları
- Amelogenesis imperfekta ve dentinogenesis imperfekta olgularının çoğu
- Dekalsifikasyon alanlarının altında çürük lezyonları bulunması
- Derin mine ve dentin renklenmeleri

Mikroabrazyon tekniği abraziv içerikli bir pat kullanılarak mine yüzeyinin lastik fırça ile aşındırılmasını kapsar. Bu amaçla pomza taşı, % 37 fosforik asit, % 6,6, 10 ve 18 HCl asit kullanılabilir. Ancak bu patların diş yüzeyine daha iyi penetre olabilmesi için ince grenli elmas frezler ile mine tabakasının aşındırılması önerilmektedir. Piyasada bu etkiye sahip ve HCl asit içeren patlar mevcuttur.

Bu patlar hidroklorik asit ve silikon karbit mikropartikülleri içeren su bazlı kimyasal ve mekanik aşındırma patlarıdır. Mine üzerindeki fluorozis nedeniyle 0,2 mm den az beyaz, kahverengi veya çok renkli deminerilasyon lekelerinde kullanılabilir ancak tetrasiklin, dentinogenesis imperfekta gibi diş dokusunun derin etkilendiği durumlarda kullanımı uygun değildir.<sup>39</sup>

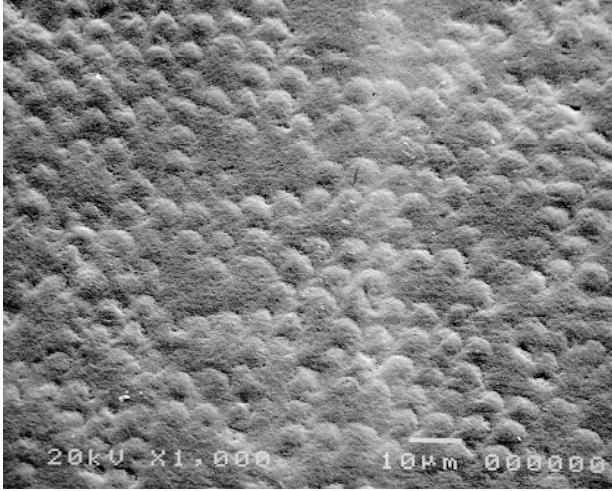
Bu patların bilinen beyazlatma sistemlerine cevap vermeyen zor renklenmelerde, yalnızca diş hekimleri tarafından klinikte uygulanması önerilmektedir. Mine mikroabrazyonuyla mine yüzeyinde değişimler oluşur ancak diş yüzeyini rezin restorasyonlarla restore etmeye kıyasla daha konservatif bir yöntemdir.

Temelde dişin rengi koyu sarı, kahverengi veya çok koyu bir renkteyse önce beyazlatma sistemlerinden biriyle beyazlatma tedavisi uygulanmalıdır. Başka bir alternatif de önce mikroabrazyon yapılarak ardından beyazlatma sistemlerinden biri kullanılmalıdır.

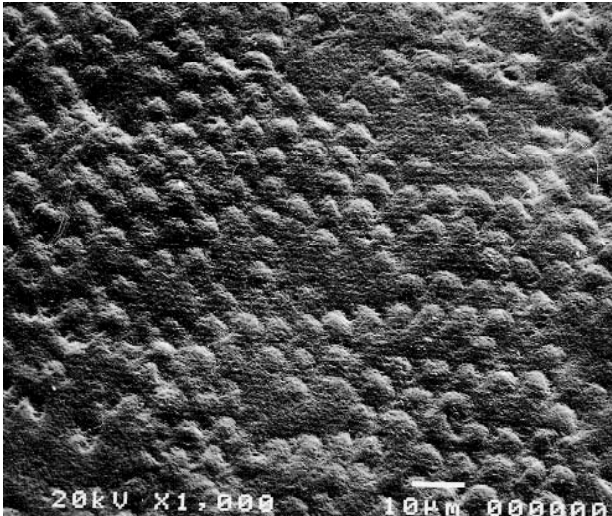
Bu ürünler, hidroklorik asit içerdiklerinden izolasyon uygulaması çok önemlidir. Mümkünse rubber dam kullanılmalı sadece tedavi edilecek dişler açıkta kalmalıdır.



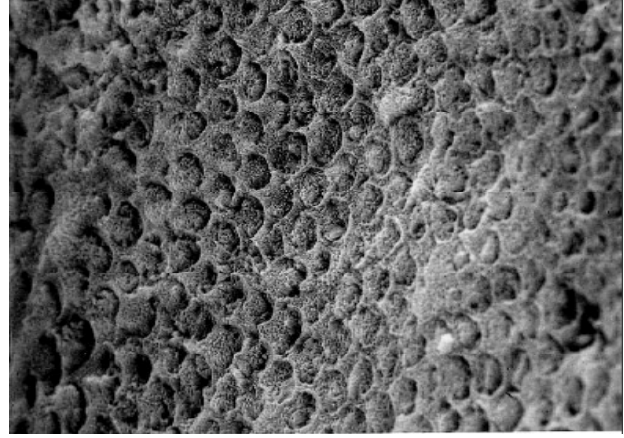
Allen ve ark.<sup>40</sup>, %6,6 HCl asit içeren pat kullanarak yaptıkları bir çalışmada, ofiste karbamit peroksit içeren beyazlatma ürünlerinin kullanılması ile başarılı sonuç alınamayan dişlerde de mikroabrazyon yönteminin başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Mine yüzeyinin ince grenli bir elmas frez kullanılarak aşındırılmasının, HCl asitin penetre olabilmesi için yeterli derinliği sağladığını ve mine prizmalarının yapısına zarar vermeden fluorozis lekelenmelerini ortadan kaldırdığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca % 37 fosforik asit uygulamasının, % 6,6 HCl uygulamasından daha fazla mine partikülü kaldırdığını da belirtmişlerdir. (Resim I,II, III)<sup>40</sup>



Resim I: İnce grenli bir elmas frez ile aşındırılmış ve % 6,6 lık mikroabraziv uygulanmış dişin SEM görüntüsü (1x1000)<sup>40</sup>



Resim II: İnce grenli bir elmas frez ile aşındırılmış dişin SEM görüntüsü (1x1000)<sup>40</sup>



Resim III: % 37 lik fosforik asit uygulanmış dişin SEM görüntüsü (1x1000)<sup>40</sup>

Peneva<sup>41</sup>, 4-15 yaş arası farklı derecelerde fluorozis teşhisi olan 18 çocukta yaptığı çalışmada, mekanik aşındırma yapılmaksızın %6,6'lık HCl asit patı her seans 5x5 saniyeyi geçmeyecek şekilde sonuç alınana kadar tekrarlanmış, 5 dakikalık kazein fosfopeptit-amorfkalsiyumfosfat patı uygulamasını takiben 2-3 saat bir şey yiyip içilmemesini söylemiştir. En iyi sonuçların özellikle sürmeye başlamasından 1 yıl sonrasına kadar tedaviye başlanmış koyu renklenmelerde elde edildiği; beyaz renklenmelerde ise sürdükten 5-6 yıl sonra yapılan tedavilerde, gelişimin belirgin olmadığı belirtilmiştir. 3. ayın sonunda fluorozisin daha hafif formlarında iyi mineralizasyon seviyelerine sahip (lazer floresans değerleri 0-1 ) ve normal görünümde mine yüzeyleri gözlenmiştir.

Price ve ark.<sup>42</sup> farklı derecelerde fluorozis renklenmesi olan 32 hastada %10'luk HCl asit patı kullanarak mikroabrazyon işlemini yapmışlar ve bu yöntemin, minenin dış tabakasında görülen lekelenmelerin kaldırılmasında ve dişin görünümünün iyileştirilmesinde etkin bulunmuştur.<sup>42</sup>

Loguercio ve ark.<sup>34</sup>, 10-12 yaş arası fluorozis benzeri lekelenmelerin olduğu 36 kişide (split-mouth), %6,6 HCl asit içeren pat ile %10 HCl asit içeren patları kıyaslamışlar ve düşük HCl asit içeren patın birinci klinik randevudan sonra istatistiksel olarak daha yüksek başarı gösterdiğini belirtmişlerdir. İkinci randevudan sonra her iki pat içinde klinik olarak başarılı sonuçlar elde edilmiş ve hastaların memnuiyet oranı % 97 olarak belirlenmiştir.

Bazı çalışmalar estetik sonuçların geliştirilmesi için beyazlatma tekniğinin de yeterli olabileceğini göstermiştir. Ev ve ofis tipi beyazlatma ajanlarının kombinasyonu daha inatçı vakalarda ve tedavinin daha kısa zamanda gerçekleştirilmesi gerekiyorsa kullanılabilir. Bu tür durumlarda tedaviye % 35 hidrojen peroksit ile başlanmalı ve profesyonel bir diş hekiminin gözetiminde ev tipi beyazlatma ile devam ettirilmelidir.<sup>43</sup>

Sarrett<sup>44</sup> e göre renklenmenin derinliği invaziv girişimde bulunmadan anlaşılabilir ve çok derin olduğu durumlarda mikroabrazyon tekniği kullanılarak renklenmiş alanlar uzaklaştırılmaz ve restoratif işlemler gerekir. Sarımsı diş rengi olan ya da yaş ile koyulaşan diş rengine sahip bireylerde, belirgin beyaz alanlar mevcut olduğunda mikroabrazyon ve beyazlatma işlemlerinin kombine kullanılmasının en etkili yöntem olacağını belirtmiştir.

Ayrıca in vitro çalışma sonuçlarının da, mikroabrazyon sonrası nötral sodyum florid uygulanmasının; tedavi edilmemiş mineye kıyasla, demineralizasyona daha dirençli bir mine oluşturduğunu desteklediği belirtmiştir.<sup>44,45</sup>

Sonuç olarak, günümüzde koruyucu diş hekimliği uygulamalarının artış göstermesi ile bağlantılı olarak, dental fluorozis vakalarında görülen artış, bu problemin çözümü için yeni arayışlar getirmiştir. Bunu sonucunda ortaya çıkan mikroabrazyon yöntemi, hafif fluorozis vakalarında görünümü iyileştirmek için yeterli olurken, daha ileri vakalarda minede yapılacak minimal aşındırmalar ile kombine ya da beyazlatma ajanları ile kombine yapılacak mikroabrazyon işlemleri tercih edilebilir. Çok ileri vakalarda ise kompozit rezin restorasyonlar ya da porselen veneerler endikedir.

## Kaynaklar

1. Atabey E. Tıbbi Jeoloji. Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları 216-217,2005.
2. Venkateswarlu P. Evaluation of analytical methods for fluorine in biological and related materials. J. Dent. Res. 69 514-521,1990.
3. Oruc N. Occurrence and Problems of High Fluoride Waters in Turkey: an Overview. Environmental geochemistry and health 30: 315-323,2008.
4. Ergun HS, Russel-Sinn HA, Baysu N, Dundar Y. Studies on the fluoride contents in water and soil, urine, bone and teeth of sheep, and urine of human from eastern and western parts of Turkey. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr. 94: 416-420,1987.
5. Kaminsky LS, Mahoney MC, Leach J, Melius J, Miller MJ. Fluoride: benefits and risks of exposure. Crit. Rev. Oral. Biol. Med.1: 261-281,1990.
6. WHO. Guidelines for Drinking- Water Quality. Geneva ,221-459,1990.
7. Caglar M, Cengiz A. Pediatric Flor ve Önemi. Türkiye Klinikleri Pediatri 5:1-9,1996.
8. Pinkham J CP, Fields HW, McTigue DJ, Nowak A. Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence.Tulunoğlu Ö, Tortop T (Çev), 4. Baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık, 2009.
9. Richards LF, Westmoreland WW, Tashiro M, McKay CH, Morrison JT. Determining optimum fluoride levels for community water supplies in relation to temperature. J. Am. Dent. Assoc. 74: 389-397,1967.
10. Avcı B, Baysal SU, Gökçay G. Çocuklarda Flor Kullanımının Yarar ve Zararlarının Değerlendirilmesi. Çocuk Dergisi 9: 8-15,2009.
11. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J, et al. Systematic review of water fluoridation. BMJ 321: 855-859,2000.
12. Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Başkanlığı. 01-30 Haziran 2013 tarihleri arasında Ankara halkına sunulan içme suyu analizi (online) 2013: URL:<http://www.ankara.bel.tr/haberler/ankaranin-icme-suyu-tertemiz-piril-piril/#.UrNp-fRdVQE>.
13. T.C Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü. Türkiyenin Su Flor Haritası, Ankara.2003.
14. Kahama RW, Damen JJ, ten Cate JM. The effect of intrinsic fluoride in cows' milk on in vitro enamel demineralization. Caries Res. 32: 200-203,1998.

15. Küçükeşmen Ç, Sönmez, H. Diş hekimliğinde florun, insan vücudu ve dişler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 15: 43-53, 2008.
16. Villena RS. An investigation of the transverse technique of dentifrice application to reduce the amount of fluoride dentifrice for young children. *Pediatr. Dent.* 22: 312-317, 2000.
17. Negri HM, Cury JA. [Dose-response effect of a dentifrice formulation with low fluoride concentration - an in vitro study]. *Pesqui Odontol. Bras.* 16: 361-365, 2002.
18. Stookey GK, Mau MS, Isaacs RL, Gonzalez-Gierbolini C, Bartizek RD, Biesbrock AR. The relative anticaries effectiveness of three fluoride-containing dentifrices in Puerto Rico. *Caries Res.* 38: 542-550, 2004.
19. Steiner M, Helfenstein U, Menghini G. Effect of 1000 ppm relative to 250 ppm fluoride toothpaste. A meta-analysis. *Am. J. Dent.* 17: 85-88, 2004.
20. Nagpal DI, Damle SG. Comparison of salivary fluoride levels following use of dentifrices containing different concentrations of fluoride. *J Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 25: 20-22, 2007.
21. Sonju Clasen AB, Ogaard B, Duschner H, Ruben J, Arends J, Sonju T. Caries development in fluoridated and non-fluoridated deciduous and permanent enamel in situ examined by microradiography and confocal laser scanning microscopy. *Adv. Dent. Res.* 11: 442-447, 1997.
22. Do LG, Spencer AJ. Risk-benefit balance in the use of fluoride among young children. *J. Dent. Res.* 86: 723-728, 2007.
23. Evans D. APF foam does reduce caries in primary teeth. *Evid. Based Dent.* 8: 7, 2007.
24. Jiang H, Tai B, Du M, Peng B. Effect of professional application of APF foam on caries reduction in permanent first molars in 6-7-year-old children: 24-month clinical trial. *J. Dent.* 33: 469-473, 2005.
25. Alvarez JA, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 14: 103-107, 2009.
26. Den Besten PK. Dental fluorosis: its use as a biomarker. *Advances in dental research* 8: 105-110, 1994.
27. Burt BA. The changing patterns of systemic fluoride intake. *J. Dent. Res.* 71: 1228-1237, 1992.
28. Tabari ED, Ellwood R, Rugg-Gunn AJ, Evans DJ, Davies RM. Dental fluorosis in permanent incisor teeth in relation to water fluoridation, social deprivation and toothpaste use in infancy. *Br. Dent. J.* 189: 216-220, 2000.
29. Catani DB, Hugo FN, Cypriano S, Sousa Mda L, Cury JA. Relationship between fluoride levels in the public water supply and dental fluorosis. *Rev. Saude Publica* 41: 732-739, 2007.
30. An epidemiological index of developmental defects of dental enamel (DDE Index). Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. *Int. Dent. J.* 32: 159-167, 1982.
31. Seale NS, Thrash WJ. Systematic assessment of color removal following vital bleaching of intrinsically stained teeth. *J. Dent. Res.* 64: 457-461, 1985.
32. Ekstrand J FO, Silverstone LM. Fluoride in Dentistry. 1. Copenhagen, Munksgaard.: 1988.
33. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 6: 315-328, 1978.
34. Loguercio AD, Correia LD, Zago C, Tagliari D, Neumann E, Gomes OM, et al. Clinical effectiveness of two microabrasion materials for the removal of enamel fluorosis stains. *Oper. Dent.* 32: 531-538, 2007.
35. Younger HB. Bleaching Mottled Enamel. *Texas Dental Journal* 60: 467-470, 1942.
36. Ames JW. Removing Stains From Mottled Enamel. *JADA* 24: 1674-1677, 1937.
37. Akpata ES. Occurrence and management of dental fluorosis. *Int. Dent. J.* 51: 325-333, 2001.
38. Wray A, Welbury R. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: Treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. *Int. J. Paediatr. Dent.* 11: 309-315, 2001.

39. Premier Dental Products. Prema Enamel Microabrasion System. [online]2010: URL : <http://www.premusa.com/dental/whitening.asp#prema>
40. Allen K, Agosta C, Estafan D. Using microabrasive material to remove fluorosis stains. J. Am. Dent. Assoc. 135: 319-323, 2004.
41. Peneva M. Treatment of Dental Fluorosis. Journal of IMAB Annual Proceeding;2008.
42. Price RB, Loney RW, Doyle MG, Moulding MB. An evaluation of a technique to remove stains from teeth using microabrasion. J. Am. Dent. Assoc. 134: 1066-1071, 2003.
43. Loyola-Rodriguez JP, Pozos-Guillen Ade J, Hernandez-Hernandez F, Berumen-Maldonado R, Patino-Marin N. Effectiveness of treatment with carbamide peroxide and hydrogen peroxide in subjects affected by dental fluorosis: a clinical trial. J. Clin. Pediatr. Dent. 28: 63-67, 2003.
44. Sarrett DC. Tooth whitening today. J Am Dent Assoc 133: 1535-1541, 2002.
45. Segura A, Donly KJ, Wefel JS. The effects of microabrasion on demineralization inhibition of enamel surfaces. Quintessence Int. 28: 463-466, 1997.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Ayça BACAKSIZ  
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Emek/ANKARA  
Tel: 0312 203 40 89  
E-posta: dtayca@gmail.com