

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRIKKALE İLİNDE 13-14 YAŞ GRUBU OKUL ÇOCUKLARINDA DENTAL  
FLOROZİS PREVELANSININ DIŞ ÇÜRÜĞÜ VE İÇME SUYU FLOR  
KONSANTRASYONLARI İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hatice KARACA**

**PEDODONTİ ANABİLİM DALI**  
**DOKTORA TEZİ**

**Danışman**

**Prof.Dr. Aylin AKBAY OBA**

**Ortak Doktora Danışmanı**

**Prof.Dr. Nurhan ÖZALP**

**(Bu tez, Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2016/011 numaralı  
proje ile desteklenmiştir)**

**2017-KIRIKKALE**

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Pedodonti Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: ... / ... /2006

İmza  
Ünvanı, Adı ve Soyadı  
.....Üniversitesi, ..... Fakültesi  
Jüri Başkanı

İmza  
Ünvanı, Adı ve Soyadı  
....Üniversitesi, ... Fakültesi  
Üye

İmza  
Ünvanı, Adı ve Soyadı  
....Üniversitesi, .....Fakültesi  
Üye

İmza  
Ünvanı, Adı ve Soyadı  
...Üniversitesi, .... Fakültesi  
Üye

İmza  
Ünvanı, Adı ve Soyadı  
....Üniversitesi, .....Fakültesi  
Üye

## İÇİNDEKİLER

|   |      |
|---|------|
| Kabul ve Onay .....                           | II   |
| İçindekiler .....                             | III  |
| Önsöz .....                                   | V    |
| Simgeler ve Kısaltmalar .....                 | VI   |
| Şekiller .....                                | VIII |
| Çizelgeler .....                              | IX   |
| ÖZET .....                                    | X    |
| SUMMARY .....                                 | XI   |
| 1.GİRİŞ .....                                 | 1    |
| 1.1. Flor ve Flor Kaynakları .....            | 2    |
| 1.2. Flor Metabolizması .....                 | 4    |
| 1.3. Florun Dental Etkileri .....             | 6    |
| 1.3.1. Sürme Öncesi Dönem .....               | 6    |
| 1.3.2. Sürme Sonrası Dönem .....              | 8    |
| 1.4. Diş Hekimliğinde Flor Kullanımı .....    | 9    |
| 1.4.1. Sistemik Flor Uygulamaları .....       | 9    |
| 1.4.1.1. İçme Sularının Florlanması .....     | 10   |
| 1.4.1.2. Tuzun Florlanması .....              | 11   |
| 1.4.1.3. Sütün Florlanması .....              | 12   |
| 1.4.1.4. Flor Tablet ve Damla Kullanımı ..... | 12   |
| 1.4.1.5. Prenatal Flor Takviyesi .....        | 13   |
| 1.4.2. Topikal Flor uygulamaları .....        | 14   |
| 1.4.2.1. Florlu Diş Macunları .....           | 14   |
| 1.4.2.2. Florlu Jel, Köpük ve Vernikler ..... | 15   |
| 1.4.2.3. Florlu Ağız Gargaraları .....        | 16   |
| 1.4.2.4. Yavaş Salınım Flor Sistemleri .....  | 16   |
| 1.5. Flor Toksisitesi .....                   | 17   |
| 1.5.1. Akut Flor Toksisitesi .....            | 18   |
| 1.5.2. Kronik Flor Toksisitesi .....          | 19   |
| 1.6. Florozis .....                           | 20   |
| 1.6.1. Endemik Florozis .....                 | 20   |
| 1.6.2. Endüstriyel Florozis .....             | 22   |

|  |     |
|--|-----|
| 1.6.3. İskeletsel Florozis .....   | 23  |
| 1.6.4. İskelet Dışı Florozis .....   | 25  |
| 1.6.5. Dental Florozis .....   | 27  |
| 1.6.5.1. Dental Florozisin Klinik Özellikleri .....  | 30  |
| 1.6.5.2. Dental Florozisin Histolojik Özellikleri ve Histopatolojisi .....                             | 31  |
| 1.6.5.3. Dental Florozisin Kimyasal ve Biyokimyasal Özellikleri .....                                  | 33  |
| 1.6.5.4. Florozis Oluşumundaki Genetik Etmenler .....  | 33  |
| 1.6.5.5. Dental Florozis İndeksleri .....  | 35  |
| 1.6.5.5.1. Dean'in Dental Florozis (The Community Index) İndeksi .....                                 | 35  |
| 1.6.5.5.2. TF (Thylstrup-Fejerskov) İndeksi .....  | 37  |
| 1.6.5.5.3. TSIF (Total Surface Index of Florosis) İndeksi .....  | 38  |
| 1.6.5.5.4. FRI (Fluorosis Risk) İndeksi .....  | 39  |
| 1.6.5.5.5. CFA (Chronological Florosis Assesment) İndeksi .....  | 39  |
| 1.6.5.5.6. DFPDI (Dental Fluorosis for Primary Dentition) İndeksi .....                                | 39  |
| 1.6.5.5.7. Dental Florozisin Değerlendirilmesinde Yeni Yaklaşımlar .....                               | 40  |
| 1.6.5.6. Dental Florozisin Tedavi Seçenekleri .....  | 42  |
| 2. GEREÇ VE YÖNTEM .....   | 50  |
| 2.1. Araştırma Evreni ve Örneklem Kümesinin Seçimi .....   | 50  |
| 2.2. Ağız İçi Muayene ve Anket Uygulaması .....  | 52  |
| 2.3. Su Örneklerinin Toplanması ve Flor Analizi .....  | 58  |
| 2.4. İstatistiksel Analiz .....  | 59  |
| 3. BULGULAR .....  | 60  |
| 3.1. Çalışma Grubunun Demografik Bilgileri .....   | 60  |
| 3.2. Sudaki Flor Oranlarının Değerlendirilmesi .....   | 61  |
| 3.3. Dental Florozis Sıklıklarının Değerlendirilmesi .....   | 63  |
| 3.4. Su Flor Konsantrasyonlarının ve Dental Florozis Sıklığının Diş Çürüğü İle Karşılaştırılması ..... | 73  |
| 3.5. Öğrencilerin DMFS Değerlerinin Değerlendirilmesi .....  | 76  |
| 4. TARTIŞMA ve SONUÇ .....   | 86  |
| KAYNAKLAR .....  | 109 |
| EKLER .....  | 133 |
| ÖZGEÇMİŞ .....   | 146 |



## ÖNSÖZ

Doktora eğitimim ve tez çalışmam süresince paylaştığı bilgi ve deneyimlerinin yanı sıra bana karşı göstermiş olduğu anlayış ve sabır için saygıdeğer hocam ve danışmanım Prof. Dr. Aylin AKBAY OBA'ya,

Engin tecrübe ve bilgisini hiçbir zaman esirgemeyen, gülüyüzü ve tatlı dili ile her zaman yanımda olan, kendisinin öğrencisi olaktan onur duyduğum ortak doktora danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Nurhan ÖZALP'e,

Doktora eğitimim süresince desteklerini esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Yrd. Doç. Dr. Volkan ARIKAN ve Yrd. Doç. Dr. Merve ERKMEN ALMAZ'a,

Kırıkkale pedodonti ailesinin değerli araştırma görevlileri ve çalışanlarına,

Tanıştığım için şanslı olduğumu düşündüğüm, hem teorik hem pratik anlamda kendisinden çok faydalandığım kıymetli arkadaşım Dr. Dt. Seda ALP'e,

Dört yıllık çalışma arkadaşlığımız boyunca her zaman bana destek olan arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Fatih TULUMBACI'ya,

Varlıkları ve dostlukları ile her daim ruhumu genç ve diri tutan, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum sevgili arkadaşlarım Tuğba SERT, Damla KANBOZ ve Burcu DUTLU'ya,

İyi insan olmanın dünyadaki tüm ünvanlardan daha değerli olduğunu öğreten, üzerimde sonsuz emekleri olan sevgili AİLE'me,

Hayatıma girdiği andan bugüne kadar maddi manevi desteğini hep hissettiğim, bu tez çalışmasında en az benim kadar emeği olduğunu düşündüğüm sevgili eşim, hayat arkadaşım Özgür KARACA'ya teşekkür ederim.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

≥ Büyük ve Eşittir

≤ Küçük ve Eşittir

= Eşittir

% Yüzde

± Artı/Eksi

> Büyüktür

< Küçüktür

µm Mikrometre

**AAPD** American Academy of Pediatric Dentistry

**ADA** American Dental Association

**APF** Asidüle Fosfat Florür

**APHA** American Public Health Association

**BFS** The British Fluoridation Society

**Ca** Kalsiyum

**Ca<sub>5</sub>F(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>** Floroapatit

**CaF<sub>2</sub>** Kalsiyum Florür

**CDC** The Centers for Disease Control and Prevention

**CLD** Certainly Lethal Dose

**CPI** Community Periodontal Index

**DF** Dental Florozis

**DMFS** Çürük, dolgu, kayıp yüzey

**DSÖ** Dünya Sağlık Örgütü

**EAPD** European Academy of Paediatric Dentistry

**EPA** Environmental Protection Agency

**F** Flor

**FDA** Food and Drug Administration

**HCl** Hidroklorik asit

**HHS** Department of Health and Human Services  
**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** Hidrojen Peroksit  
**IQ** Intelligence Quotient  
**Kg** Kilogram  
**L** Litre  
**MEB** Milli Eğitim Bakanlığı  
**mg** Miligram  
**MIH** Molar Insizor Hypomineralization  
**NHANES** The National Health and Nutrition Examination Survey  
**OH** Hidroksil  
**pH** Power of Hydrogen  
**ppm** Parts Per Million  
**PTD** Probably Toxic Dose  
**PTH** Paratiroid Hormon  
**SNP** Single Nucleotide Polymorphisms  
**TFI** Thylstrup-Fejerskov Index  
**TSH** Tiroid Uyarıcı Hormonu  
**UNICEF** Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu  
**U.K.** United Kingdom  
**U.S.** United States  
**vb** ve benzeri  
**WHO** World Health Organisation

## ŞEKİLLER

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Şekil 1.1. | F- iyonunun hidroksiapatit kristallerinin yapısına katılması .....              | 7  |
| Şekil 1.2. | Yavaş Salınım Flor Sistemleri .....   | 17 |
| Şekil 1.3. | İskeletsel florozisin radyolojik görüntüsü .....                                | 25 |
| Şekil 1.4. | Dental florozisin klinik görüntüsü .....  | 34 |
| Şekil 1.5. | Dean indeksine göre dental florozis değerlendirmesi .....                       | 40 |
| Şekil 1.6. | Dental florozisin QLF görüntüsü .....   | 46 |
| Şekil 1.7. | Dental florozisin PWL görüntüsü .....   | 47 |
| Şekil 1.8. | Dental florozisin tedavisinde minimal invaziv yaklaşım .....                    | 49 |
| Şekil 2.1. | Okul ortamında ağız içi muayene .....   | 54 |
| Şekil 2.2. | Muayene sırasında kullanılan ayna ve WHO sondu .....                            | 55 |
| Şekil 2.3. | Thylstrup&Fejerskov indeksi için klinik kriterler .....                         | 56 |
| Şekil 2.4. | Muayene edilen öğrencilerin TF indeksine skorlanması .....                      | 57 |
| Şekil 3.1. | Kırıkkale ilinde içme suyu flor yoğunluğu dağılımı .....                        | 62 |
| Şekil 3.2. | Kullanılan içme su kaynakları dağılımı .....                                    | 65 |
| Şekil 3.3. | Dental florozis şiddetinin dağılımı .....                                       | 68 |
| Şekil 3.4. | DMFS değerleri ile içme suyu flor konsantrasyonlarının karşılaştırılması .....  | 74 |
| Şekil 3.5. | DMFS değerlerinin içme suyu flor konsantrasyonları ile değerlendirilmesi .....  | 75 |
| Şekil 3.6. | Çürük değerleri ile dental florozis sıklığı arasındaki ilişki .....             | 76 |
| Şekil 3.7. | DMFS değerleri ile cinsiyet ve sınıf ilişkisi .....                             | 77 |
| Şekil 3.8. | DMFS değerlerinin TF indeksine göre karşılaştırılması .....                     | 78 |
| Şekil 3.9. | Öğrencilerin DMFS değerleri ile veli eğitim durumları arasındaki ilişkisi ..... | 81 |

## ÇİZELGELER

|                      |  |    |
|----------------------|--|----|
| <b>Çizelge 1.1.</b>  | Gıda maddelerindeki flor içeriği değerleri .....   | 4  |
| <b>Çizelge 1.2.</b>  | Flor Tablet Dozaj Rejimi .....   | 13 |
| <b>Çizelge 1.3.</b>  | Çürük Risk Durumuna Göre Flor Rejimi .....   | 16 |
| <b>Çizelge 1.4.</b>  | Akut flor toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli flor dozları ....                  | 18 |
| <b>Çizelge 1.5.</b>  | Kronik flor toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli flor dozları .                   | 19 |
| <b>Çizelge 1.6.</b>  | Dean indeksi için klinik kriterler .....   | 37 |
| <b>Çizelge 1.7.</b>  | Thylstrup&Fejerskov indeksi için klinik kriterler .....                                  | 38 |
| <b>Çizelge 1.8.</b>  | DFPDI İndeksi İçin Klinik Kriterler .....  | 40 |
| <b>Çizelge 1.9.</b>  | Dental Florozis Tedavi Seçenekleri .....   | 44 |
| <b>Çizelge 2.1.</b>  | Thylstrup&Fejerskov indeksi için klinik kriterler .....                                  | 54 |
| <b>Çizelge 3.1.</b>  | Çalışma grubunun ilçe, okul ve sınıf dağılımı .....                                      | 60 |
| <b>Çizelge 3.2.</b>  | Kırıkkale ili içme suyu flor konsantrasyonları .....                                     | 61 |
| <b>Çizelge 3.3.</b>  | Dental Florozis ve Diş Çürüğü Sıklığının Okullara Göre Dağılımı .....                    | 63 |
| <b>Çizelge 3.4.</b>  | Öğrencilerin demografik verilerine göre dental florozis sıklığının karşılaştırması ..... | 66 |
| <b>Çizelge 3.5.</b>  | İçme suyu flor konsantrasyonuna göre dental florozis şiddetinin dağılımı .....           | 67 |
| <b>Çizelge 3.6.</b>  | Dental florozisin en şiddetli görüldüğü dişler .....                                     | 68 |
| <b>Çizelge 3.7.</b>  | Veli anket bilgilerinin öğrencilerin dental florozis sıklığı ile karşılaştırması .....   | 70 |
| <b>Çizelge 3.8.</b>  | Öğrencilerin Oral Hijyen Alışkanlıklarının Dental Florozis Sıklığına Etkisi .....        | 72 |
| <b>Çizelge 3.9.</b>  | Dental Florozis ve Diş Çürüğü Sıklığının Okullara Göre Dağılımı .....                    | 75 |
| <b>Çizelge 3.10.</b> | İçme suyu flor konsantrasyonlarına göre diş çürüğü sıklığı .....                         | 76 |
| <b>Çizelge 3.11.</b> | Dental florozis gruplarında çürük sıklığının dağılımı .....                              | 75 |
| <b>Çizelge 3.12.</b> | Diş çürüğü sıklığının TF derecesine göre dağılımı .....                                  | 77 |
| <b>Çizelge 3.13.</b> | Diş çürüğü sıklığının TF derecesine göre dağılımı .....                                  | 77 |
| <b>Çizelge 3.14.</b> | Öğrencilerin demografik verilerine göre diş çürüğü sıklığının karşılaştırması .....      | 80 |
| <b>Çizelge 3.15.</b> | Veli anket bilgilerinin öğrencilerin diş çürüğü sıklığı ile karşılaştırması .....        | 81 |
| <b>Çizelge 3.16.</b> | Öğrencilerin Oral Hijyen Alışkanlıklarının Diş Çürüğü Sıklığına Etkisi .....             | 82 |

## ÖZET

Florozis, günlük flor alımının optimum dozdan fazla olması durumunda, alınan flor miktarına ve süresine göre vücutta çeşitli sistemik etkilerin ortaya çıktığı bir hastalıktır. Dental floroziste, çocukluk çağında alınan yüksek dozda flor, mine matriks proteinlerinin sekresyon fazında ortamdaki uzaklaşmasını yavaşlatır, minenin kristal gelişimini geciktirir, renklenmeye ve çürüğe yatkın hipoplazik ve hipomineralize diş gelişimine neden olur. Yüksek flor içerikli içme suyu kaynaklarına sahip coğrafi bölgelerde yaşayan bireylerde görülen endemik florozis günümüzde önemli bir halk sağlığı problemidir. Dünya Sağlık Örgütü raporunda Türkiye'nin de içinde bulunduğu 25 ülkede endemik florozis görüldüğünü bildirmiştir. Son zamanlarda kliniğimize başvuran hastalarda dental florozis sıklığının oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir, ancak literatürde Kırıkkale'nin dental florozis prevalansı ile alakalı herhangi bir kaynak bulunmamaktadır. Araştırmamızın amacı Kırıkkale ilinde dental florozis sıklığını saptamak, kullanılan içme sularındaki flor miktarı ile florozis şiddeti ve diş çürüğü arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Çalışmamıza 13-14 yaş grubu okul çocukları dahil edilmiştir. Kırıkkale merkez ve 8 ilçesinde 27 okul belirlenmiştir. Dental florozis ve diş çürüğü sıklığını saptamak amacıyla toplam 1506 çocuğun ağız içi muayenesi yapılmıştır. Ayrıca oral hijyen alışkanlıkları ve kullandıkları su kaynaklarını belirlemek amacıyla çocuklara ve velilerine birer anket uygulanmıştır. Belirlenen su kaynaklarından su örnekleri alınmış ve flor analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda Kırıkkale ilinde dental florozis prevalansı %21,8 olarak bulunmuştur. Kırıkkale genelinde içme suyu flor konsantrasyonlarının 0,128 ppm-5,967 ppm arasında değiştiği tespit edilmiştir. İçme suyu flor konsantrasyonları arttıkça dental florozisin anlamlı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir. Ancak DMFS ile dental florozis arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Dental florozis, Diş çürüğü, Mine Hipoplazisi, Prevalans çalışması

## SUMMARY

Fluorosis is a disease which is characterized by various systemic effects that occurs in the body according to the amount and duration of excess of optimal daily fluoride intake. In dental fluorosis, depending on high dose of fluoride intake in childhood, divergence of enamel matrix proteins slow down in secretion phase, the crystal enamel development is delayed and hypoplastic teeth which prone to discolouration and caries develop. Endemic fluorosis which is seen in individuals living in geographic areas with high amount of fluoride in drinking water sources; is a major public health problem nowadays. The report of World Health Organization stated that endemic fluorosis has seen in 25 countries included Turkey. In recent study, we found that the frequencies of dental fluorosis in Kırıkkale was quite high but there was no report about dental fluorosis of Kırıkkale in literature. The purposes of our study are; to determine the frequency of dental fluorosis in Kırıkkale, to investigate the relation between the amount of fluoride in drinking water and severity of fluorosis, and to detect the relation between dental fluorosis and dental caries.

1506 school-children who are 13-14 years old, were included to our study. Children were examined intraorally and the frequencies of dental fluorosis and caries were determined. Also, a questionnaire was applied to parents and children to determine the hygiene habits and drinking water resources used. The fluor concentrations of detected drinking water sources were measured. Water samples were taken from the detected water sources and fluor analyzes were carried out. The prevalence of dental fluorosis in Kırıkkale was found 21.8%. Fluor concentrations of drinking water in Kırıkkale was found to vary between 0,128 ppm and 5,967 ppm. It was assessed that as fluor concentrations of drinking water increases, dental fluorosis increases significantly. However, there was no significant relationship between DMFS and dental fluorosis.

**Keywords (Minimum 10, maximum 20):** Dental Fluorosis, Dental Caries, Enamel Hypoplasia, prevalence study

## 1. GİRİŞ

Flor, diş çürüğünün görülme sıklığını azaltmak, mevcut lezyonların ilerlemesini yavaşlatmak veya tersine çevirmek (remineralizasyon) için 1940'lı yıllardan itibaren kullanılmaktadır. Pit ve fissür örtücüler, titiz oral hijyen ve uygun diyet uygulamaları çürük önleme ve kontrolüne katkıda bulunsa da, flor kullanımı içeren yaklaşımlar daha etkin ve yaygındır. İçme suyunun başlıca flor kaynağı olduğu düşünülse de; diş çürüğünün önlenmesi ve kontrolünde florun başarısı, diş macunu, jel, köpük veya vernik ve diyet takviyeleri dahil olmak üzere flor içeren ürünlerin geliştirilmesine yol açmıştır (CDC 2001).

Diş çürükleri 1980'den önce daha yaygın ve şiddetli görüldüğü için; bireysel flor uygulama modellerinin etkinliği ile ilgili bu yıllarda daha fazla araştırma yapılmıştır. Ancak yöntemler genellikle birbirlerinden bağımsız olarak ve o yöntemin ana flor kaynağı olduğu varsayımıyla test edilmiştir. Bu nedenle, her yöntem için tavsiye edilen konsantrasyon, kullanım sıklığı ve dozaj çizelgesi o yöntemle özgü belirlenmiştir. Çürük önleme ve kontrol için çeşitli flor yöntemlerinin kombinasyonları konusunda kapsamlı tavsiyelere ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (CDC 2001, Gooch ve ark. 2015).

Çeşitli yollarla vücuda giren flor; günlük optimum doz aşıldığında, aşılacak dozun miktarına ve alım süresine göre vücutta çeşitli sistemik etkilerin ortaya çıktığı florozis hastalığına neden olmaktadır (Browne ve ark. 2005). Son yıllardaki potansiyel flor kaynaklarının çeşitliliği nedeniyle, özellikle dental florozisin prevalansında artış gözlenmektedir (Ferreira ve ark. 2010, Tiwari ve ark. 2010). Yapılan çalışmalarla hem dental dokuların doğal mineralizasyonu esnasında gelişen biyokimyasal süreçlerin hem de dental florozisten sorumlu mekanizmaların daha iyi anlaşılması amaçlanmaktadır (Catani ve ark. 2007, Indermitte ve ark. 2009, Ersan ve ark. 2010). Florozis mekanizması hala tam olarak aydınlatılmamıştır. Bu nedenle florun etkileri, mekanizmaları, flor alım kaynakları, alım süreleri birçok araştırmanın konusu olmaya devam etmektedir (Güner 2012).



## 1.1. FLOR VE FLOR KAYNAKLARI

Flor, tüm elementler arasında en elektronegatif ve en reaktif olanıdır (WHO 1970, Fejerskov ve ark. 1996). Oksijen ve asal gazlar hariç tüm elementlerle reaksiyona girebilen flor, halojenler içerisinde en hafifi olup, açık sarı renkli bir gaz olarak tanımlanmaktadır. Reaktif özelliği sebebiyle genellikle doğada serbest halde bulunmaz (Atabey 2010).

Ayrıca; insan sağlığı için oldukça önemli fizyolojik özelliklere de sahiptir. Flor iyonunun kimyasal aktivitesi, bu iyonun fizyolojik olarak diğer elementlerin iyonlarından daha aktif olmasını sağlar. Düşük konsantrasyonlardaki flor iyonu, vücuttaki enzimatik süreçleri inhibe veya stimüle edebilir, ayrıca organik veya inorganik vücut bileşenleri ile etkileşimleri de, insan fizyolojisi açısından büyük önem taşır (WHO 2003).

Doğadaki başlıca flor kaynakları hava ve sudur. Flor su içinde tanımlanan yaklaşık 70 mineralden biridir. Sıcak sulardaki flor oranı 0,15-55,4mg/l arasında değişmektedir ve oran sıcaklık derecesi arttıkça artmaktadır. Flor apatitin ( $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ ) ve floridin ( $\text{CaF}_2$ ) saf sudaki çözünürlüğü oldukça azdır. Doğal su kaynaklarının yüksek alkalinite özellikleri nedeni ile florun çözünürlüğü artmaktadır. İçme suyunda bulunan flor elementi suyun renk, koku ve tadını değiştirmediğinden sadece laboratuvar ortamında değeri saptanabilir (WHO 2003, Demirel ve ark. 2012).

Flor, atmosfere, volkanik hareketlerle ve bu hareketlerin meydana geldiği yüzeylerde toprak ve su parçacıklarının rüzgara bağlı olarak sürüklenmesiyle dahil olur. Yeryüzüne toz, yağmur, kar ve sis biçiminde depolanarak döner. Flor yoğunluğu silisiyöz kayalar, alkalik kayalar, jeotermal sular, kaplıcalar ve volkanik gazlarda oldukça fazladır. Flor, jeotermal sularda genellikle alüminyum ve sodyum, deniz sularında ise kalsiyum ve magnezyum bileşikleri şeklinde bulunur (Asanami ve ark. 1989, Kloos ve Haimanot 1999). Yaklaşık 150 adet flor içeren mineral bileşiği arasında en sık görülenler; florspar ( $\text{CaF}_2$ , %49 F), floroapatit ( $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ , %3,4 F) ve kriyolittir ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , %54 F) (Kierdorf ve ark. 1996, Erdoğan 2013). Hidrosfere ise topraktan yer altı sularına süzülerek ve buradan da yeryüzü sularına katılarak girer. Deniz suyu, ortalama 1.2-1.4 ppm flor içermektedir. Ancak bu değerler yerel olarak volkanik aktivitelerin yoğun olduğu bölgelerde artış gösterebilir (Kierdorf ve

ark. 1996). Bundan dolayı balık ve diğer deniz ürünleri flor açısından zengin kaynaklardır. Gıdalar arasında en fazla flor iyonu balıkta bulunur.

Yiyeceklerdeki flor konsantrasyonları genelde düşük miktardadır (Çizelge 1.1). Normal koşullarda beslenme ile, 1-4 mg/gün düzeyinde flor alınmaktadır. Flor, bitkilerde organik ve inorganik bileşikler halinde olup, en fazla çay yapraklarındadır. Çay ağaçları, toprak ve havadan absorbe ettikleri floru yapılarında biriktirirler. Yapılan çalışmalara göre siyah çay yapraklarındaki flor miktarı 23.6-483 mg/kg arasında değişmektedir. Üretim sırasında, F'li suların kullanılması, meyve, sebze ve çorba türü gıdaların F konsantrasyonunu yükseltmektedir (Bergman ve ark. 2009).

Mamaların mineral içerikleri de, günlük F alım miktarını etkilemektedir. F konsantrasyonu, protein bazlı mamalarda, süt bazlı mamalara oranla daha yüksektir. Mama ile beslenen bebeklerin F alımı, sadece süt ile beslenen bebeklerden fazladır. Bebeklerde doz aşımının önlenmesi için, mamaların F konsantrasyonu düşük sular ile hazırlanması önerilmektedir (Agency for Toxic Substances and Disease Registry 2003). 2016 yılında ADA (American Dental Association) mevcut kanıtları incelemiş ve iki öneride bulunmuştur. İlk öneri hafif florozis riskinin farkında olarak toz mamaların optimum flor konsantrasyonunda su ile hazırlanması; ikincisi ise flor içermeyen şişelenmiş su ile hazırlanmasıdır (ADA 2016).

Flor, atmosfere volkanik gazların yanısıra flor içerikli minerallerin kullanıldığı endüstriyel işlemler sırasında da katılabilir. Bu nedenle yüksek ısıların kullanıldığı fabrika çevreleri ile flor ile ilişkili endüstri bölgelerinde (alüminyum, fosforlu gübre fabrikaları) solunan havadaki flor miktarı çok daha fazladır (Browne ve ark. 2005).

| <b>Çizelge 1.1: Gıda maddelerindeki flor içeriği değerleri mg/l veya mg/kg (Ross 2012)</b> |                 |                |
|--|-----------------|----------------|
| <b>Kaynak</b>  | <b>Ortalama</b> | <b>Min-Max</b> |
| <b>Meyveler</b>  | 0,06            | 0,02-0,08      |
| <b>Et, Balık, Kanatlı Eti</b>  | 0,22            | 0,04-0,51      |
| <b>Katı ve Sıvı Yağlar</b>   | 0,25            | 0,02-0,44      |
| <b>Süt Ürünleri</b>  | 0,25            | 0,02-0,82      |
| <b>Yapraklı Sebzeler</b>   | 0,27            | 0,8-0,70       |
| <b>Kök Sebzeler</b>  | 0,38            | 0,27-0,48      |
| <b>Şeker ve Ek Gıdalar</b>   | 0,28            | 0,02-0,78      |
| <b>Tahıl ve Tahıl Ürünleri</b>   | 0,42            | 0,08-2,01      |
| <b>Patates</b>   | 0,49            | 0,21-0,84      |
| <b>Bakliyat</b>  | 0,53            | 0,49-0,57      |
| <b>İçecekler</b>   | 0,76            | 0,02-2,74      |
| <b>Diğer</b>   | 0,59            | 0,29-0,87      |
|  |                 |                |

## **1.2. FLOR METABOLİZMASI**

Flor iyonu, vücuda sindirim veya solunum yolu ile alınır. Emilim işlemi pasif difüzyonla mide-bağırsak kanalından veya akciğerlerden gerçekleşir. Flor, kan plazmasıyla tüm doku ve organlara yayılır. Dağılım oranı genellikle dokulara olan kan akışı ile ilgilidir. Kalp ve karaciğer gibi çok kanlanan dokularda flor oranı, iskelet kası ve yağ dokusu gibi az kanlanan dokulara göre daha fazladır. Florun, plazmadan kemiğe geçiş oranı kalsiyumdan daha yüksektir (Vasquez ve ark. 2012). İnsan vücudundaki florun yaklaşık %99'u mineralize dokularda bulunur, vücutta en çok kemik ve diş gibi sert dokularda birikmektedir (Şentut 2007, Varol ve Varol 2010). Diş ve kemik yapısındaki apatit içindeki hidroksil grubu ile florun iyonik yarıçapının ve hidrasyon katsayısının aynı olması, apatitlerin alt grubu ile çok kolay

yer değiştirmesine neden olur. Ancak emilimi ve kalsifiye dokularda tutulumu yaşla birlikte azalmaktadır. Vücutta biriken flor iyonunun oranı 1 yaş grubu çocuklarda %95 iken yetişkinlerde %45 civarındadır (Aoba ve Fejerskov 2002, Everett 2011). Beslenme tarzı, bedensel aktivite, rakım gibi faktörler, idrar pH'sını etkileyerek flor metabolizmasını değiştirebilmekte, idrarı asidik yapan etkenler vücutta flor tutulumunu arttırırken, bazik yapan etkenler flor atılımını hızlandırmaktadır (Küçükeşmen ve Sönmez 2008). Sodyum florür tableti ile alınan florda emilim neredeyse %100 iken, bir bardak süt ile birlikte alınan aynı doz florun emilim oranı %60'a düşmektedir (Tsuchida ve ark. 1985, Ertürk 2006, Rango ve ark. 2014).

Florun vücuttan atılımı büyük oranda böbrekler, az miktarda da feçes ve ter yoluyla olmaktadır. Atılan bu kısım emilmeyen flordur. Kalsiyumdan zengin diyetle beslendiği taktirde florun kalsiyum ve diğer divalent, trivalent katyonlarla birleşmesi nedeniyle dışkıyla atılan flor miktarı artar (Susheela 2013).

Florun fetus üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Araştırmacılar tarafından, plasentanın tam veya kısmi bariyer görevi gördüğü veya flor geçişi için engelleyici olmadığı gibi farklı görüşler vardır (Kierdorf ve ark. 1996, Lyaruu ve ark. 2014). Yapılan çalışmalarda plasentanın periferal yüzeyindeki flor miktarının, maternal ve fetal yüzeylerden yaklaşık 1.5 kat daha fazla olduğu, plasentanın yüksek miktarda flor geçişi için durdurucu veya engelleyici görev gördüğü ve böylece gelişim aşamasındaki fetusu, neonatal flor komplikasyonlarından koruduğu belirtilmiştir (Leverett ve ark. 1997, Sastry ve ark. 2010). Ancak endemik bir florozis bölgesinde, abortus sonucu incelenen on beş fetusun, endemik olmayan bölgelerdekiler ile kıyaslandığı başka bir çalışmada, nöron dansitesinde ve farklılaşmamış nöroblast sayısında artış gözlendiği, ortalama nöron hacmi ve mitokondri yoğunluğunda azalma olduğu saptanmıştır (Du L 1992). Araştırmacı, florun plasentayı geçmediği fikrinin aksine bu araştırmada bu durumun kesinlik taşımadığını açıklamıştır (Avcı ve ark. 2009). Yapılan bazı insan ve hayvan çalışmalarında ise florun plasentayı geçebildiği gösterilmiştir. Anne kan flor düzeyi ile kord kanındaki flor düzeyi arasında sıkı bir ilişki olduğu fakat kord kanındaki düzeyin anne kanına göre daha düşük olduğu bulunmuştur (Sastry ve ark. 2010, Lyaruu ve ark. 2014).

### 1.3. FLORUN DENTAL ETKİLERİ

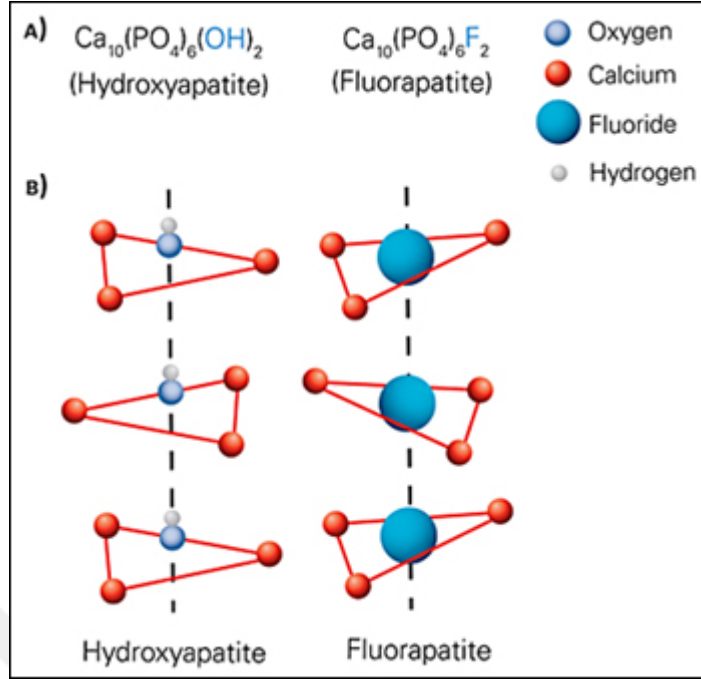
#### 1.3.1. Sürme Öncesi Dönem

Flor dişlerin oluşumu sırasında minenin yapısına katıldığında; öncelikle eser element olarak çeşitli enzimatik olaylara karışıp minenin organik matriksinin sentezinde rol oynar. Daha sonraki aşamada minenin inorganik kısmını oluşturan hidroksiapatitlerin oluşumunda katalizör görevi görür (Chen ve ark. 2006).

Florun, mine dokusunun oluşum aşaması üzerinde ve hücre dışı organik matriks üzerinde etkileri sırasıyla;

- Diş oluşturarak dokuların hücreleri (çoğalma, farklılaşma ve fonksiyonel morfoloji)
- Diş dokularının hücre dışı matriksi (protein matriks sentez sekresyonu, işlemi ve kaybı)
- Mineral fazı (başlangıç, kristalin gelişimi ve kimyasal özellikler),
- Diş dokularındaki ekstraselüler matriks ile mineral etkileşimleri olarak özetlenebilir (Aoba 1997, Chen ve ark. 2006, Everett 2011).

Flor ile vücuttaki apatit kristalleri arasında güçlü bir afinite olduğu bilinmektedir. Saf fluoroapatit ağırlıkça yaklaşık %3,7 oranında (37mg/kg) flor içerir. Kalsifikasyon sırasında mine içerisindeki toplam hidroksil iyonlarının 1/3'ünün flor iyonlarıyla yer değiştirebileceği belirtilmiştir (Chen ve ark. 2015). Oluşan minenin olgunlaşma safhasında flor, hidroksiapatit kristallerinin yapısına katılır ve iyonik yarıçapının "OH" iyonları benzer olması nedeniyle kolaylıkla yer değiştirip "fluoroapatit" oluşturur (Şekil 1.1). Hidroksiapatit bileşimine göre çözünürlüğü düşük olan fluoroapatit bileşiminin oluşumu ile diş çürüğüne daha dayanıklı bir yapı meydana gelir (Chen, 2006). Dişlerdeki florür konsantrasyonu, flor alımının süresine ve alınan miktara göre değişmektedir. Mine içerisindeki en yüksek flor konsantrasyonu yüzeye yakın kısımlarda bulunur ve flor oranı yüksek bölgelerde yaklaşık 3000mg/kg (hidroksiapatitteki %8 OH ve F yer değiştirir) ve düşük bölgelerde 2000mg/kg (hidroksiapatitteki %6 OH ve F yer değiştirir)'dır (Buzalaf ve Whitford 2011).



**Şekil 1.1:**  $\text{F}^-$  iyonunun hidroksiapatit kristallerinin yapısına katılması (Wefel ve Fallar 2014)

Mine yüzeyinin en dış 10-20  $\mu\text{m}$  kısmında flor konsantrasyonu 100mg/kg-50mg/kg arasında değişmektedir. Bu derinliğin iç kısmında mine-dentin birleşimine kadar flor oranı; remodelasyonun ömür boyu devam ettiği kemik ve dentinin aksine değişmeden kalır (Buzalaf ve ark. 2011, Pessan ve Buzalaf 2011). Mine oluştuktan sonra flor konsantrasyonu yüzeye yakın kısımlarda çürüğe, aşınmaya, erozyon ve abrazyona bağlı olarak değişebilir. Bununla birlikte demineralizasyon ve remineralizasyondan bağımsız olarak terapotik ve topikal ajanlar, tükürük ve plak kaynaklı oral flor difüzyonu ile flor konsantrasyonları değişmektedir. Minenin aksine dentinde ömür boyu flor birikimi devam etmektedir, dentinin flor içeriği tamamen sistemik yoldan alınmaktadır. Mine ile karşılaştırıldığında dentinde demineralizasyonu önlemek ve remineralizasyonu artırmak için daha yüksek flor konsantrasyonuna ihtiyaç duyulduğundan, ek florür kaynakları bir miktar fayda sağlayabilir (O'Mullane ve ark. 2016).

Ağız boşluğundaki flor konsantrasyonu gün boyunca değişkenlik gösterdiği için mine yüzeyindeki flor konsantrasyon değerleri sabit değildir. Bu nedenle uzun süreli flor maruziyeti ve vücut yükünü hesaplamak için kemik flor konsantrasyonu daha güvenilir bir göstergedir (Villa ve ark. 2010, O'Mullane ve ark. 2016).

### 1.3.2. Sürme Sonrası Dönem

Henüz sürmüş olan bir dişin mine dokusundaki flor konsantrasyonu, en dış yüzeyde en fazla, en iç kısımda ise en azdır. Konsantrasyon topoğrafik olarak değişkendir ve yaş, dental işlemler, topikal flor uygulanması gibi durumlardan etkilenir. Doku pörözlü olduğu sürece mine yüzeyi flor kazanmaya devam eder. Mineralize minede flor konsantrasyonunun önemli ölçüde artması için, pörözite bulunması veya apatit kafesin kimyasal olarak yıkıma uğraması gerekir. Bu durum yüksek konsantrasyonda flor içeren düşük pH'daki solüsyon, jel veya pastalar yoluyla sağlanabilir (EAPD 2009, AAP 2014).

Florun sürme sonrası dişlere etkisi topikal uygulamalarla veya sistemik uygulamaların topikal etkisi ile meydana gelir. Son yıllarda florun etkisinin sağlam minenin çürümesini önlemekten ziyade başlangıç diş çürüğü lezyonları üzerinde olduğu düşünülmektedir. Başlangıç halindeki bir çürük lezyonuna topikal olarak flor uygulandığında, öncelikle flor hidrojen iyonları ile birleşerek plağın asiditesini azaltır. Böylece minenin demineralizasyonu önlenmiş olur. Bunun yanı sıra ortamda çözülmüş olarak bulunan kalsiyum ve fosfat iyonlarının dişler üzerine tekrar çökmesinde katalitik etki yaparak dişin remineralizasyonunda rol alır. Flor, minede yıkım meydana gelmiş ve dentin dokusu açığa çıkmış dişlerde çürüğün ilerlemesini yavaşlatır ve dentinde oluşan hassasiyeti önler (Levy 2003, Chen ve ark. 2006).

Ayrıca florun bakteri plağına etkisi 3 mekanizma ile açıklanabilir;

- a) Bakterilerin glikolitik yoldan asit oluşturmalarını engelleyerek plak pH'sını yükseltir.
- b) Flor kalsiyuma olan yüksek afinitesi nedeni ile fosfat ve proteinlerin hidroksiapatite yapışmasını engeller ve bu durum plak kolonizasyonu ve adezyonunu güçleştirir.
- c) Flor yüksek konsantrasyonlarda bakterisid etki gösterir (Ekstrand ve ark. 1988, Newbrun 2001, Martı ve ark. 2012).

## **1.4. DIŞ HEKİMLİĞİNDE FLOR KULLANIMI**

Diş hekimliğinde flor diş çürüklerinin önlenmesinde koruyucu bir yöntem olarak uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Bu sebeple kullanılan florlu diş macunları, diş bakım ürünleri, diş tedavisinde kullanılan bazı diş dolgu maddeleri ve sistemik flor takviyeleri de bireyin besinlerden ve çevreden aldığı günlük "flor" doz alımına katkıda bulunmaktadır (EAPD 2009, AAPD 2014). Yapılan meta-analizler topikal flor uygulamalarının ve florlu diş macunlarının düzenli kullanımının, diş çürüğü prevelansını düşürdüğünü göstermektedir. Ancak 3 yaşından küçük çocuklarda pirinç tanesinden; 3-6 yaş arası çocuklarda bezelye tanesinden fazla macun kullanılmaması ve fırçalama sonrasında ağzın iyi çalkalanması, ayrıca uygun diş macunu seçimi florozis riski açısından önemlidir. 3 yaşın altındaki çocuklar için diş macunlarında önerilen flor konsantrasyonu 400-550 ppm'dir (AAPD 2014, ADA 2016). Martins ve ark. (2011) tarafından yapılan bir çalışmada sosyoekonomik durumu yüksek çocukların macun tüketim miktarlarının fazla olduğu ve fırçalamayı takiben tükürüklerinde yüksek dozda flora rastlanıldığı ve bu durumun florozis açısından risk teşkil ettiği belirtilmiştir. Delhi'de yapılan başka bir çalışmada ise, florlu diş macunu kullanan çocuklarda florozis görülme oranının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fazla olduğu belirtilmiştir (Tiwari ve ark. 2010).

### **1.4.1. Sistemik Flor Uygulamaları**

Sistemik flor uygulama yöntemleri; içme sularına florür ilavesi, tuzun, sütün florürlenmesi ya da flor preparatlarının kullanımı şeklinde uygulanmaktadır. Uygulanacak yöntemin belirlenmesinde toplumun sosyal, politik, çevresel, ekonomik ve eğitim durumu göz önünde bulundurulmalıdır (EAPD 2009, Bacaksız ve Tulunoğlu 2012).

#### **1.4.1.1. İçme Sularının Florlanması**

Dünyanın birçok bölgesinde doğal su kaynaklarında flor bulunmaktadır. Doğal su flor konsantrasyonunun düşük olduğu toplumlarda içme suyuna flor takviyesi toplumda en yaygın ve etkili olarak kullanılan çürük önleme yöntemidir. Çürük prevelansının yüksek olduğu, sosyoekonomik düzeyi düşük bireyler de dahil olmak



üzere toplumun her kesimine ulaşabilmesi ve maliyetinin düşük olması bu yöntemin tercih edilmesinde en önemli etkidir. İçme suyundaki doğal flor içeriğinin düşük çürük prevelansı ile ilişkisi 1930'larda gündeme gelmiştir. Diş sağlığını iyileştirmek için içme suyundaki flor konsantrasyonunun ayarlanması, 1945 yılında ABD'deki Grand Rapids şehrinde başlamıştır (O'Mullane ve ark. 2016). İlk uygulamaya başlandığı yıllarda diş çürüğünü önleyecek ancak dental florozis riski oluşturmayacak değer olan optimum değer 1mg/l olarak belirlenmiş ve uygulanmaya başlanmıştır (Harding ve O'Mullane 2013). Günümüzde Dünya Sağlık Örgütü, içme sularında flor konsantrasyonunun maksimum değerini 1,5 ppm olarak belirlemiştir ve bunun üzerindeki miktarın florun toksik etkilerinin ortaya çıkmasına sebep olacağını bildirmektedir (WHO 2011). Çeşitli iklim şartları ve günlük su tüketimi dikkate alınarak uzun yıllardan beri 0,7-1,2 ppm arasındaki değer optimum değer olarak kabul görmüştür (AAPD 2014).

Uygulanmaya başlandığı ilk yıllarda içme sularında flor takviyesi olan ve olmayan bölgeler arasında çürük prevelansında %40 civarında fark gözlenmiştir. Ancak 1955 yılında florlu diş macunlarının üretiminin başlaması ve 1980'lerden itibaren diş macunu kullanımının ve diğer flor uygulamalarının toplumda yaygınlaşmasıyla birlikte bu farkın azaldığı; bununla birlikte dental florozis riskinde artış olduğu tespit edilmiştir. 1986-1987 ve 1999-2004 yılları arasında Amerika'da yapılan prevelans çalışmalarında dental florozis değerleri sırasıyla %23 ve %41 olarak tespit edilmiştir (Dye ve ark. 2007). Ayrıca 0,7-1,2 mg/l değerleri arasında dental florozis prevelansı %13,5 olarak bulunmuştur. 1978'den 1980'lerin ortasına kadar Hong Kong'da yürütülen bir çalışmada içme suyu flor değerlerinin 0,82mg/l'den 0,64mg/l'ye düşürülmesinin dental florozis prevelansını %64'ten %47'ye düşürdüğü, buna rağmen diş çürüğü prevelansının artmadığı belirtilmiştir (Evans ve Stamm 1991).

Kaliforniya'da yapılan bir araştırmadan yola çıkılarak sıcak iklimlerde çocuk ve ergenlerin daha fazla musluk suyu tükettiği belirlenmiş ve 1962 yılından itibaren diş ortam sıcaklığına bağlı olarak içme suyu flor konsantrasyonunun dengelenmesi önerilmiştir (Galagan 1953, Galagan ve Vermillion 1957, Gooch ve ark. 2015). Ancak sosyal ve çevresel değişiklikler, klima kullanımının yaygınlaşması ve daha konforlu bir yaşam tarzının benimsenmesi nedeniyle bu görüş artık geçerli

olmayabilir. Bu nedenle 1988-1994 yılları arasında National Center for Health Statistics U.S. (NHANES)'in belirttiği rapora göre dış ortam sıcaklığının artmasının çocukların su tüketim miktarını artırmadığı dolayısıyla toplam sıvı alımına anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. NHANES'in 1999-2004 yılları arasında yaptığı benzer bir araştırmada ise dış ortam sıcaklığının içme suyu miktarındaki değişimin %1'den daha azını açıkladığı ifade edilmiştir (NHANES 2015). Bu nedenle bu bulgular tüm iklim koşullarında içme suyu florlanması konusunda tek bir hedef konsantrasyon (0,7 ppm) olmasını desteklemektedir ve iklime bağlı konsantrasyon önerilerinden çok daha basit ve kullanışlı bir uygulamadır (Gooch ve ark. 2015).

Tüm bu araştırmalar göz önünde bulundurularak “Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) ile Sağlık ve İnsan Hizmetleri Departmanı (HHS)'nin” 2011 yılında yaptıkları ortak basın açıklamasına göre “bugüne kadar belirlenen içme sularındaki optimum flor miktarının 0,7 - 1,2 ppm olmasına rağmen, 2011 yılı ocak ayı itibariyle maksimum flor değeri 0,7 ppm olarak regüle edilmiştir” (EPA 2011).

Florlanmış içme sularının flordan arıtılması için ters osmoz veya damıtma yöntemi gibi sistemler mevcuttur. Ebeveynler içme suyunu flordan arındıran bu sistemleri veya aktifleştirilmiş alüminyum filtre kullanmayı seçtikleri takdirde; ağız ve diş sağlığı konusunda danışmanlık almaları ve uzman görüşü doğrultusunda gerekli koruyucu tedavilerin ve flor takviyelerinin uygulanması tavsiye edilmektedir. Evlerde sıklıkla kullanılan karbon filtre sistemleri ağır metal veya diğer benzeri kirlilikleri arındırmakla birlikte içme suyunun flordan arınmasını sağlamamaktadır (AAP 2014).

#### **1.4.1.2. Tuzun Florlanması**

İçme suyunun ekonomik, sosyal, çevresel şartlar nedeniyle florlanmadığı bölgelerde tuzların florlanması WHO tarafından alternatif bir yöntem olarak önerilmektedir. İlk olarak 1950'lerde İsviçre'de kullanılan bir yöntemdir (Horowitz 2000, Marthaler 2005). Tuzun fabrikasyonu sırasında flor, sodyum veya potasyum florür şeklinde tuza ilave edilmektedir. Florlu tuz kullanımının dış çürüğü yaygınlığını azalttığına dair çalışmalar bulunsa da dmft/DMFT ile doğrudan ilişkisini karşılaştıran çalışmalar sınırlıdır. Florlanmış içme suları ile tuzların çürük etkinliğinin karşılaştırıldığı bir

çalışmada, içme sularının florlanması çok daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Fabruccini ve ark. 2016).

Tuzların florürlenmesinin dezavantajları olarak;

- 1) Tuz tüketiminin toplumsal ve bireysel farklılık göstermesi,
- 2) Yemeklerle birlikte alınan tuzun flor absorpsiyonunu azaltması,
- 3) Tuz tüketimini özendirme ve hipertansiyon riskini artıracak düşüncesi (bazı ülkelerde kalp dernekleri uygulamanın karşısında yer almıştır)
- 4) Tuzun üretim sırasında ayrı bir ünitenin gerekli olması ve ekonomik problem oluşturması gösterilmektedir (Marthaler ve Petersen 2005, Yeung 2011).

#### **1.4.1.3. Sütün Florlanması**

Florürlerin bu yöntemin yanı sıra pekçok alternatif yöntemle uygulanabilmesi ve sütün florlanması topikal etkinliğinin düşük olması nedeniyle, yaygınlığı ve konuyla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Ayrıca sütle alınan florun absorpsiyonu tartışmalı bir konudur. Bununla birlikte sosyoekonomisi düşük bölgelerde şişe süt tüketiminin az olması bu uygulamanın toplumun tamamına ulaşmasını güçleştirmektedir (Petersen ve ark. 2015, O'Mullane ve ark. 2016).

#### **1.4.1.4. Flor Tablet ve Damla Kullanımı**

İçme suyundaki flor konsantrasyonunun düşük olduğu bölgelerde diş çürüğünün kontrol ve önlenmesinde takviye florlu tablet ve damlaların kullanımı 1940'lı yıllardan itibaren uygulanmakta olan bir yöntemdir (CDC 2001). Birçok preparat aktif bileşen olarak sodyum florür içermektedir. 1mg, 0,50mg ve 0,25mg flor içeren tablet formları bulunmaktadır. Florun topikal etkisini en üst düzeye çıkarmak için tabletlerin yutulmadan önce ağızda eritilmesi ya da çiğnenmesi önerilir. Bir dizi sistematik derleme ve metaanalizler sonucu, günümüzde süt ve daimi diş çürüklerini önlemede çalışma sonuçlarının kanıta dayalı olmadığı sonucuna varılmıştır. Yıllar içinde farklı dozaj rejimleri önerilse de son yıllarda güncellenen dozaj tavsiyeleri; diş çürüğünden korunma ile dental florozis oluşturma riski arasındaki dengeyi hesaba katmayı amaçlamışlardır (Pendrys ve ark. 1994, O'Mullane ve ark. 2016).

Bu dengeyi sağlamak ve gerekli doz hesaplamasını yapabilmek için;

- Toplumda kullanılan içme suyu flor konsantrasyonu,
- Toplumdaki dental florozis insidansı,
- Çocuğun çürük risk durumu,
- Florlu diş macunu kullanımı ve fırçalama sıklığı dikkate alınmalıdır (O'Mullane ve ark. 2016).

Bu belirsizlikler elimine edilmeden bir bölgede florür tablet/damla uygulamalarına başlanmaması önemlidir. Özellikle 6 yaş altındaki çocuklarda bilinçsiz tablet ve damla kullanımı dental florozis riskini arttırmaktadır. Günde bir kez alınan flor tabletlerin emilimi; absorpsiyonu gün boyunca devam eden su ve tuzlardaki flor alımından farklıdır. Yapılan hayvan çalışmalarında günde 1 kez verilen florun dental florozis oluşturma riskinin, gün içinde aralıklı olarak verilen flora göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Buzalaf ve ark. 2011, AAP 2014).

Uygun flor takviyelerin kullanılması için ilk olarak içme suyu flor konsantrasyonunun bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde böyle bir veriye ulaşabilmek mümkün olmasa da, Amerika Birleşik Devletleri'nde My Water's Fluoride (<http://apps.nccd.cdc.gov/MWF/Index.asp>) web sayfasından her şehirdeki kullanılan içme suyu flor durumu sorgulanabilmektedir (AAP 2014, O'Mullane ve ark. 2016). İçme suyu flor konsantrasyonlarına göre kullanılması önerilen flor tablet dozaj rejimi Çizelge 1.2'de verilmiştir.

| Çizelge 1.2: Flor Tablet Dozaj Rejimi (AAP 2014) |                                     |             |           |
|--|-------------------------------------|-------------|-----------|
| Yaş  | İçme suyu Flor Konsantrasyonu (ppm) |             |           |
|  | < 0.3 ppm                           | 0.3-0.6 ppm | > 0.6 ppm |
| 0-6 ay   | -                                   | -           | -         |
| 6 ay-3 yaş                                       | 0.25 mg/gün                         | -           | -         |
| 3-6 yaş  | 0.50 mg/gün                         | 0.25 mg/gün | -         |
| 6-16 yaş   | 1.0 mg/gün                          | 0.50 mg/gün | -         |

#### 1.4.1.5. Prenatal Flor Takviyesi

Gebelikte alınan florun plasenta bariyerini geçebildiği yapılan bir çok çalışma ile kanıtlanmıştır (Forestier ve ark. 1990, Gupta ve ark. 1993, Gurumurthy Sastry ve ark. 2011) ancak plasentada antikaryojenik etki sağlayacak konsantrasyona ulaşip

ulaşmadığı tartışma konusudur. Gupta ve ark. (1993) yaptıkları çalışmada 25 yeni doğanda plasenta geçişini araştırmışlar annelerden ve yeni doğanların göbek kordonlarından alınan kan örneklerinde kordon kanındaki flor konsantrasyonunun annelerin kanındaki flor konsantrasyonunun % 60'ı kadarı olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları florun plasentadan geçtiğini desteklemektedir (Gupta ve ark. 1993). Plasenta bir regülatör görevi gördüğü için fetüse ulaşan florür konsantrasyonu maternal dolaşımdakinden daha düşüktür. Bu yüzden prenatal florür takviyesinin bir fayda sağlayıp sağlamayacağı belirsizdir. Sistemik flor takviyesi için en kritik dönem; taç evresinin son aşamaları ile dişin erüpsiyonunun başladığı evre arasındaki dönemdir. Bu evrede mine maksimum flor konsantrasyonuna ulaşmaktadır. Yapılan çalışmalar süt dişi için bu evrenin çoğunluğunun doğum sonrası döneme denk geldiğini göstermektedir (Prichard 1969, Binder ve ark. 1978, Stephen 1993).

Leverett ve ark. (1997) yaptığı bir çalışmada 1400 anne adayını iki gruba ayrılmış ve gebeliğin son 6 ayı boyunca süresince 1.gruba günde 1 kez 1mg flor tablet, diğer gruba plasebo verilmiştir. Çocuklar 5 yaşına geldiğinde diş çürüğü ve dental florozis durumları değerlendirilmiştir. Tedavi grubunda çürüksüzlük oranı %92, kontrol grubunda %91 olarak bulunmuştur. Dental florozis sadece 26 denekte ve çok hafif olarak gözlenmiş ve gruplar arasında dental florozis açısından anlamlı bir fark bulunamıştır (Leverett ve ark. 1997).

Gebelik döneminde flor takviyesi alan ve almayan annelerin çocuklarının dfs/DFS'lerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; çocukların diş çürüğü ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmediği belirtilmiştir. Ayrıca çocuğun postnatal dönemde flor tablet kullanmasının da çürük ortalamalarını azaltmadığı ifade edilmiştir (Maturro ve ark. 2011).

Prenatal florür uygulamasının gerekli ve faydalı olduğunu savunan araştırmacılar (Glenn 1981, Livingston ve ark. 1998) kadar bu konuyu eleştiren araştırmacılar da mevcuttur (Driscoll 1981, Leverett ve ark. 1997, Güner 2012). Bu nedenle FDA 1966'dan itibaren hamile kadınlara uygulanan flor tabletlerin satışını sınırlamıştır (Mathewson ve Primosch 1995).

## **1.4.2. Topikal Flor uygulamaları**

Süt ve daimi dişlerin mine yüzeylerine topikal olarak uygulanmasıyla çürüğe karşı koruyuculuk sağlamak için üretilmiş florlu preparatlardır. Topikal uygulama prensibine göre üretildiği ve yutulmayacak şekilde tasarlandığı için yüksek konsantrasyonda flor içerirler. Yapılan çalışmalarda florun çürük önleyici etkisinin, sistemik uygulamalara göre topikal uygulamalarla çok daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır (Featherstone 1999, EAPD 2009). Florlu jel, vernik, köpük veya yavaş salınım sistemleri gibi profesyonel uygulamaların yanı sıra, diş macunu ve ağız gargaraları gibi evde bireysel olarak uygulanabilecek formları da bulunmaktadır (Marinho ve ark. 2003)

### **1.4.2.1. Florlu Diş Macunları**

Florlu diş macunu her yaştan birey için çürükten korunmada etkisi kanıtlanmış bir ajandır. Flor içeren diş macunu Amerika'da 1955 yılında satışa sunulmaya başlanmıştır. 1986 yılında 2-4 yaş arası çocukların yaklaşık %90'ının florlu diş macunu kullandığı bildirilmiştir (Gooch ve ark. 2015). Diş macunu içeriğindeki flor konsantrasyonları genellikle 1000 ppm ile 1500 ppm arasında değişmektedir. Ayrıca çocuklar için flor konsantrasyonu 400-550 ppm olan diş macunları piyasada bulunmaktadır. 1500 ppm flor içeren diş macunlarının diş çürüğünü önlemede daha etkili olduğu belirtilmiştir. Bu flor konsantrasyonuna sahip ürünler Amerika'da da satışa sunulmaktadır ancak 6 yaş üstü ve yüksek çürük riski bulunan bireylere tavsiye edilmektedir (CDC 2001). Diş fırçalama sırasında genellikle tavsiye edilen bezelye tanesi kadar diş macununda 1100 ppm'e karşılık 0,25mg, 1500 ppm macunda 0,38mg flor bulunmaktadır. Florlu diş macunları içeriğinde aktif bileşen olarak çoğunlukla sodyum florür, sodyum monofluorofosfat ve stannöz florür içermektedir (Wang ve ark. 2011).

Ağız ve diş sağlığını korumak için florlu diş macunu kullanmak ucuz, etkili, kullanımını en kolay, yaygın ve kültürel farklılık gerektirmeyen halk sağlığı yöntemidir (EAPD 2009). Florlu diş macunu kullanımının ilk diş sürmesi ile başlaması tavsiye edilmekle (EAPD 2009, AAP 2014) birlikte; küçük çocukların diş fırçalama sırasında diş macununun %80-100'ünü yuttukları ifade edilmiştir (O'Mullane ve ark. 2016). Bu nedenle CDC (2001) 2 yaşından küçük çocuklarda

florlu diş macunu kullanımının dental florozis riskini artırbileceğini belirtmiştir. AAPD (2014) 3 yaşından kck çocuklarda macun miktarının pirinç tanesi veya sürüntü Şeklinde olması gerektiğini, 3 yaşından sonra ise bu miktarın bezelye tanesini geçmemesi gerektiğini bildirmiştir (AAPD 2014). Diş macunlarında çocuklar için önerilen flor konsantrasyonu 400-550 ppm arasında değişmektedir (O'Mullane ve ark. 2016). Dağ ve zalp (2013) düşük crk riski bulunan 6 yaşın altındaki çocuklarda dental florozis riskini önlemek için diş macununun flor içeriğinin 600 ppm geçmemesini önermiştir. İçgüdüsel olarak yutmaya eğilimli oldukları için kck çocuklara ağız alkaması için su verilmeden önce çok iyi tkrmelerini sağlamak flor yutma ihtimalini azaltacaktır (Dağ ve zalp 2013, AAP 2014, Wright ve ark. 2014). 8 yaşından kck çocuklar ebeveynlerinin denetimi altında diş macunu kullanılmalıdır ve diş macunu kck çocukların ulaşamayacağı raflarda saklanmalıdır. Özellikle 6 yaşından kck çocukların diş firalama sırasında macunun bir kısmını veya tamamını yuttukları bildirilmiştir (EAPD 2009).

Piyasada sadece reçete ile kullanılabilen yüksek konsantrasyonlu (5000 ppm) diş macunları bulunmaktadır. 6 yaş üstü tükürme yeteneği gelişmiş yüksek crk riskli ocuk, ergen ve yetişkinlerde veya ortodontik tedavi gören hastalarda diş hekimleri bu preparatların kullanımını önerebilmektedir (Al-Mulla ve ark. 2010).

#### **1.4.2.2. Florlu Jel, Köpük ve Vernikler**

Flor jeller tek seferde tüm diş arkına uygulama kolaylığı sağlayan topikal florür uygulama yöntemidir. Özel retim flor kaşıkları ile profesyonel olarak uygulanabileceği gibi diş ipi ve diş firaları yardımı ile de uygulanabilir. Jellerdeki flor konsantrasyonu 5.000-12.300 ppm arasında değişmektedir ve içeriğinde sıklıkla asidle fosfat florür veya nötrleştirilmiş sodyum florür kullanılmaktadır (O'Mullane ve ark. 2016). Kullanım miktarının kontrolünün zor olması ve yutulma riskinin fazla olması nedeniyle 6 yaşından kck çocuklarda kullanımı önerilmemektedir (EAPD 2009). Avustralya'da ise alt sınır 10 yaş olarak belirlenmiştir (Australian Research Centre for Population Oral 2006).

Florür köpükler genellikle APF jeller ile benzer konsantrasyondadır. Diğer topikal uygulamalara göre daha yeni bir yöntemdir. Jellere göre en büyük avantajı

daha az miktarlarda kullanım gerektirmesi ve böylelikle daha az yutulmasıdır. Ancak çürük önleme etkinliği açısından çok az sayıda araştırma mevcuttur ve önerilmesi için yeterli bilimsel kanıt bulunmamaktadır (O'Mullane ve ark. 2016, Twetman ve Keller 2016).

Flor vernikler küçük bir fırça yardımı ile dişlere uygulanan ve tükürkle temas ettiğinde aktive olan konsantre topikal flor preparatlarıdır. Küçük çocuk ve bebeklerin tolere etmesinin kolay olması, terapötik etkisinin uzun süreli olması, diş hekimi ve yardımcıları tarafından çeşitli ortamlarda uygulanabilirliği nedeniyle köpük ve jellere göre daha çok tercih edilen bir yöntemdir (AAPD 2014). Özellikle alan uygulamaları sırasında flor verniğin kullanımı ağız bakım hizmetlerine ulaşım imkanı olmayan çocuklar için çürükten korunmada önemli bir fayda sağlamaktadır (AAP 2014). Güncel araştırma verilerine göre yılda 4 kez uygulanan flor verniğin süt dişlerinde %37, daimi dişlerde %43 oranında diş çürüğünü azalttığı belirtilmiştir (Marinho ve ark. 2003). Aktif madde olarak sodyum flor kullanılır ve 22.600 ppm (%2.26) flor içermektedir. Çoğu üreticinin standart doz ambalajı (5mg) tercih etmesi kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Bununla birlikte flor verniklerin içeriğindeki flor miktarlarının toksik flor dozunun altında olduğu ve çocuk ve bebekler için güvenli olduğu belirtilse de uygulama sırasında dikkatli ve hassas olunması önemlidir. Lockner ve ark. (2017) yaptıkları bir araştırmada, 3-4 yaşlarında çocuklara florlu ve florsuz diş macunları 1 hafta kontrollü olarak kullandırılmış ve 6 saatlik süreler boyunca üriner flor seviyeleri ölçülmüştür. 1.haftanın sonunda Duraphat ve Profluorid vernik uygulanan çocuklardan tekrar idrar örnekleri alınmış ve vernik uygulamasından sonra idrardaki florun anlamlı şekilde artış gösterdiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre 3-4 yaşındaki çocuklarda diş macununun ve flor verniğin uygulama sırasında yutulmasının engellenemediği görülmektedir. Bu nedenle flor vernik uygulamasının diş macunu kullanımından 12 saat sonra yapılmasının çocuklar için daha güvenli olacağı ifade edilmiştir (Lockner ve ark. 2017).



### 1.4.2.3. Florlu Ağız Gargaraları

Florlu ağız gargaraları yüksek çürük riskli çocuklarda diş macununa ek olarak çürük önlemeye yardımcı olabilecek ajanlardan biridir. Bununla birlikte düşük çürük riski olan çocuklarda diş macununun yanısıra ek bir fayda sağlamadığı düşünülmektedir. Flor konsantrasyonu (yaklaşık 230 ppm-%0,05 florür) diş macunu ve flor verniklere göre daha düşüktür. Ağız çalkalama ve tükürme yeteneği tam olarak gelişmediği için 6 yaşından küçük çocuklarda yutulması istenmediği için kullanımı önerilmez. 1 çay kaşığı gargara yaklaşık 1 mg flor bulunur ve yutulması halinde dental florozis açısından risk teşkil etmektedir (Tvetman ve ark. 2004, AAP 2014).

Çürük risk durumuna göre uygulanabilecek flor rejimi Çizelge 1.3'te verilmiştir.

| Çizelge 1.3: Çürük Risk Durumuna Göre Flor Rejimi (AAP 2014) |  |  |
|--|--|--|
| Flor Rejimi  | Düşük Çürük Riski  | Yüksek Çürük Riski   |
| <b>Diş Macunu</b>  | Dişler sürdükten sonra sürüntü şeklinde, 3 yaşından sonra bezelye büyüklüğünde | Dişler sürdükten sonra sürüntü şeklinde, 3 yaşından sonra bezelye büyüklüğünde |
| <b>Flor Vernik</b>   | Dişler sürdükten sonra 3-6 ay aralıklarla                                      | Dişler sürdükten sonra 3-6 ay aralıklarla                                      |
| <b>Ağız Gargara</b>  | Uygulanmaz   | 6 yaşından sonra iyi çalkaması şartıyla  |
| <b>İçme Suyu Florlaması</b>                                  | Uygulanabilir  | Uygulanabilir  |
| <b>Flor Tablet/Damla</b>                                     | İçme suyu flor miktarı yeterli değilse uygulanır                               | İçme suyu flor miktarı yeterli değilse uygulanır                               |

### 1.4.2.4. Yavaş Salınım Flor Sistemleri

Yavaş salınım flor sistemlerinin amacı profesyonel uygulama veya hasta uyumuna gerek olmaksızın uzun bir süre (1-2 yıl) boyunca oral yoldan yeterli düzeyde flor alınmasını sağlamaktır. Bu sistem için halihazırda kopolimer membran cihazı ve florürlü cam boncuklar olmak üzere 2 cihaz kullanılmaktadır (Şekil 1.2). Cihazlar genelde posterior dişin bukkal yüzeyine doğrudan bağlanarak veya bir ortodontik bant veya plastik braketler vasıtasıyla bağlanır. Tükürük seviyesinde flor artışı in vivo çalışmalarla desteklenmiş olmakla birlikte (Toumba ve ark. 2009) çürük önleyici

etkisini kanıtlayan bilimsel çalışmalar oldukça sınırlıdır (Pessan ve ark. 2008, Chong ve ark. 2014).



**Şekil 1.2.** Yavaş Salınım Flor Sistemleri (Pessan ve ark. 2008)

Çeşitli sistemik ve topikal flor uygulamaları diş çürüğünün kontrol ve önlenmesinde çok önemli bir yere sahip olsa da flor desteği almamak diş çürüğüne neden olmaz. WHO (2003), posterüptif şeker tüketiminin diş çürüğü için temel etyolojik faktörlerden biri olduğuna özellikle dikkat çekmektedir. Genel olarak rafine edilmiş ve işlenmiş gıdaların sık tüketiminin ve çocukların gün boyunca sürekli tükettikleri şekerli içeceklerin diş çürüğü riskini artırdığını vurgulamıştır. Yüksek tüketim seviyesine sahip ülkeler için, ulusal sağlık otoritelerinin serbest şeker tüketimini azaltmak için ülkeye spesifik ve topluma özel hedefler oluşturmaları önerilmektedir (Petersen ve Lennon 2004).

### **1.5. FLOR TOKSİSİTESİ**

Optimum dozlarda uzun süreli flor alımı, vücutta sistemik herhangi bir zarara yol açmazken, tek seferde ve yüksek dozda flor alımı ile 'Akut Flor Toksisitesi' ve optimum dozdan biraz daha yüksek fakat uzun süre boyunca flor alınması ile de, 'Kronik Flor Toksisitesi' tabloları ortaya çıkmaktadır (Küçükeşmen ve Sönmez 2008)

### 1.5.1. Akut Flor Toksisitesi

Florun toksisitesi direkt olarak plazma konsantrasyonuna bağlıdır. Solüsyon halinde ve asit ortamda alınması florun absorpsiyonunu arttırdığı için toksisiteyi artırır. Ayrıca böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalarda florun atılımı azalır ve plazma düzeyi artar. Akut Flor Toksisitesi; karın ağrısı, kusma, diyare, hipersalivasyon, hipokalsemi, pupiller dilatasyon, kas spazmları ve konvülsiyonlarla karakterize olan ağır bir tablodur (Küçükşen ve Sönmez 2008). Daha yüksek konsantrasyonlarda demire bağlanıp pıhtılaşmayı engeller; kalsiyuma bağlanıp hipokalsemi, ventriküler fibrilasyon meydana getirebilir (Bacaksız ve Tulunoğlu 2012). Santral vazomotor depresyona bağlı olarak kan basıncı düşer. Siyanoz, taşikardi, solunum bozulması, solgunluk, burundan mukoid akıntıyı takiben solunum depresyonu ve kardiyak arrest gözlenir. 4 saatten fazla yaşayan hastalarda florun fazlası iskelette depolanıp, idrarla atılacağından yaşama şansı yükselir (Barbier ve ark. 2010, Sharma ve ark. 2010). Akut flor toksisitesinin çeşitli flor dozlarında vücutta oluşabilecek semptomlar Çizelge 1.4'te belirtilmiştir.

**Çizelge 1.4: Akut flor toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli flor dozları (Whitford 2011)**

| <b>Akut Flor Toksisitesi Dozu</b>                                 | <b>Flor konsantrasyonu</b> |
|---|----------------------------|
| <b>Gastrointestinal Semptom Oluşturan</b>                         | 3-5 mg/kg                  |
| <b>Acil Tedavi Gerektiren (Probably Toxic Dose: PTD)</b>          | 5 mg/kg                    |
| <b>Mutlak Letal - Çocuklar İçin Certainly Lethal Dose: CLD</b>    | 16 mg/kg                   |
| <b>Mutlak Letal - Yetişkinler İçin Certainly Lethal Dose: CLD</b> | 30 - 65 mg/kg              |

Tedavisinde kusmayı sağlayarak florun emilimi azaltılmalı ve yüksek hacimlerde kalsiyum içeren kireç suyu, süt gibi sıvılar içirilmelidir. Gastrik lavaj yapmak da etkilidir. Ayrıca alüminyum hidroksit jel preparatları ile gastrik içeriğin

asitliğinin azaltılması, florun absorpsiyon hızını yavaşlattığı ve plazma flor konsantrasyonunu düşürdüğü için akut toksisite tedavisinde oldukça yararlıdır (Whitford ve Pashley 1984). İdrarın pH'sını değiştiren ve alkali yapan diüretikler akut flor zehirlenmesinde oldukça yararlı etki gösterirler. Alkali özellikteki idrar florun böbreklerden geri emilimini önlemekte ve florun atılımını kolaylaştırmaktadır. Florun idrardan hızla atılımının sağlanması ile 24 saat içinde hastanın semptomlarında önemli düzelme gözlenir (Büyükkaplan 2007, Barbier ve ark. 2010)

### 1.5.2. Kronik Flor Toksisitesi (Florozis)

Kronik flor intoksikasyonu flor bileşiklerinin optimal dozdan daha yüksek dozlarda ve uzun süreli alınması sonucu oluşur. Kemik ve diş lezyonları karakteristiktir ve hastalığın teshisinde önemli kriterlerdendir (Koç 2007, Küçükeşmen ve Sönmez 2008). Hastalığın seyri alınan flor miktarına ve süreye göre değişebilmektedir. Florun uzun yıllar yüksek dozlarda alımı sonucunda yumuşak dokularda da yan etkilerinin ortaya çıktığı bilinmekle birlikte, en önemli yan etkiler vücudun kalsifiye sert dokularında gözlenir (Çizelge 1.5) (Büyükkaplan 2007).

| Çizelge 1.5: Kronik flor toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli flor dozları (Denbesten ve Li 2011). |                |   |
|---|----------------|---|
| Flor konsantrasyonu   | Taşıyıcı madde | Sistemik etkiler                            |
| 2 ppm ve üzeri  | Su             | Dental florozis                             |
| 5 ppm   | Su             | Kemiğin kimyasal bileşiminde değişiklikler  |
| 8 ppm   | Su             | % 10 Osteosklerozis                         |
| 20-80mg/gün ve üzeri (10-20 yıl)  | Su, hava       | İskeletsel deformasyon (Crippling florozis) |
| 50 ppm  | Su, yiyecekler | Tiroid bozuklukları                         |
| 100 ppm   | Su, yiyecekler | Büyüme geriliği                             |
| 125 ppm   | Su, yiyecekler | Böbrek bozuklukları                         |

Kronik flor toksisitesi, bu tez çalışmasının temelini oluşturduğu için florozis başlığı altında ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır.

## 1.6. FLOROZİS

Çeşitli yollarla vücuda giren flor elementinin dozu günlük optimum dozu aştığında, dozun miktarına ve alım süresine göre florozis tablosu ortaya çıkar (UNICEF 2008).

Florozis hastalığı etyolojik faktörlerine göre “Endemik Florozis” ve “Endüstriyel Florozis” olarak, vücutta ortaya çıkan etkilerine göre “İskeletsel, İskelet Dışı ve Dental Florozis” olarak sınıflandırılır (Demirel ve ark. 2012, Keçeci 2012).

### 1.6.1. Endemik Florozis

Doğal içme suyu kaynaklarında flor konsantrasyonu optimum flor dozundan daha yüksek olan coğrafi bölgelerde yaşayan bireylerde görülen endemik florozis günümüzde önemli bir halk sağlığı sorunudur (Oruc 2008, Keçeci 2012).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) raporunda Türkiye'nin de içinde bulunduğu 25 ülkede endemik florozis görüldüğü bildirilmiştir (WHO 2011). Gelişmekte olan pek çok ülkede yüksek flor içeren yer altı suları bulunmakta ve milyonlarca insan, içme suyu kaynağı olarak DSÖ'nün belirlediği sınır değerinin üzerinde olan bu yer altı sularını kullanmaktadırlar. Çin'in kurak bölgeleri, Hindistan, Pakistan, Sri Lanka, Batı Afrika Ülkeleri (Gana, Fildişi Sahili, Senegal), Kuzey Afrika Ülkeleri (Libya, Sudan, Tunus), Güney Afrika, Doğu Afrika Rift Vadisi (Kenya, Uganda, Tanzania, Etiyopya, Ruanda), Kuzey Meksika ve Arjantin, bu durumdan en fazla etkilenen ülkelerdir (Edmunds ve Smedley 2005). Hindistan'da yaklaşık 60 milyon kişinin içme sularının yüksek flor içeriği nedeniyle florozis riski ile karşı karşıya kaldığı tahmin edilmektedir (Vilasrao ve ark. 2014).

Yüksek flor içeren yeraltı sularına; flor açısından zengin minerallerin bol bulunduğu volkanik kayalarda, jeotermal kaynakların etkin olduğu bilinen volkanik bölgelerde rastlanır (Edmunds ve Smedley 2005). Termal su kaynakları bakımından ülkemiz dünyada 7. sırada yer almaktadır. Jeotermal sular yüksek oranda karbonat, bor, sodyum, kükürt, arsenik, civa, kurşun, flor ve hidrojen içerirler (Demirel ve ark. 2012). Ayrıca iklimin de flor konsantrasyonlarıyla ilişkisi vardır. Genellikle fazla yağış alan bölgelerdeki yer altı sularında bulunan flor konsantrasyonları, az yağış alan bölgelere göre daha yüksektir (Atabey 2010). Ülkemizde endemik florozis bölgeleri Isparta, Edirne Habiller Köyü, Elazığ, Uşak Eşme Güllü Köyü, Aydın-

Buharkent, Muğla Yatağan, Kırşehir, Van Muradiye Aşağıyılanlı ve Gökcekaynak Köyü, Eskişehir Beylikova Kızılcıören Köyü, Konya Seydişehir, Samsun Vezirköprü Tendürek Volkanı civarı Doğubeyazıt, Çaldıran şeklinde özetlenebilir (Keçeci 2012). Ayrıca 2003 yılında Türkiye'nin tüm illerinde bulunan farklı yerleşim bölgelerinden alınan; içme suyu, kuyu suyu, çeşme suyu, şebeke suyu, kaynak suyu vb. gibi su örnekleri üzerinde yapılan detaylı flor analizleri sonucunda, ülkemizin ayrıntılı su flor haritası çıkartılmıştır. Buna göre; Adana (Yeşilbahçe), Afyon (Çalışlar Köyü, Çobanlar-Kocaöz Köyü), Ağrı (K.Yılan Köyü-Doğubeyazıt, Gülyüzü Köyü-Doğubeyazıt, Ortadirek Köyü-Doğubeyazıt, Taşlıçay), Ankara (M. Akif Ersoy Mah., Örencik Köyü-Gölbaşı, Kurtuluş Mah.-Polatlı), Bitlis (Ahlat Sarıkum Köyü), Denizli (Honaz Kocabaş Kasabası, Çardak Gemiş Kasabası, Irlıganlı Kasabası, Buldan-Başatlı ve Müftü, Buldan Efe soda suyu, Buldan Derbent, Buldan Oğuz Köyü, Sarayköy-Hasköy), Gaziantep (Kelekli Köyü, Hözümoğlu), Isparta (Gölcük Göl suyu), İzmir (Çiçekli Köyü, Kozagaç-aşağı kaynak suyu), Kırşehir (Merkez Karaboğaz Köyü, Merkez Kuruagil Köyü, Akpınar Elderek Ortaoba Köyü, Mucur-Avcı Köyü, Mucur-Karacalı Köyü), Konya (Kulu/Zincirkuyu, Karapınar Merkez), Kütahya (Yoncalı Köyü, Merkez Ilıca), Manisa (Karakurt Kasabası), Nevşehir (Hacılar Köyü, Kozaklı Merkez), Niğde (Altay Köyü, Köşkönü Köyü), Tekirdağ (K. Kepenekli Köyü-Muratlı), Van (Çaldıran), Yozgat (Y.Doğan Mah./N.Demir ve Çekerek Çeşmeleri), Kırıkkale (Bahşılı İlçesi, Ahılı Kasabası, Güzelyurt Kasabası, Çerikli Kasabası, Çullu Kasabası), Iğdır (Vali Konağı Yolu, Köprübaşı Köyü) gibi yerleşim merkezlerinden alınan çeşitli sulardaki flor düzeyleri, günlük optimum flor dozu olan 1 ppm (1mg/l)'in üzerinde bulunmuştur (Ulus ve ark. 2003, Küçükeşmen ve Sönmez 2008)

### **1.6.2. Endüstriyel Florozis**

Üretim aşamalarında florlu bileşiklerin kullanımını gerektiren endüstriyel faaliyetler çevrenin florla kontaminasyonuna neden olmaktadır ve buna bağlı olarak gelişen kronik flor zehirlenmesine “Endüstriyel Florozis” adı verilmektedir. Topraktaki flor oranı genellikle 200-300 ppm'dir. Flor rezervlerinin olduğu yerlerde, fosfatlı gübrelerin kullanıldığı topraklarda ve florlu bileşiklerin kullanıldığı endüstri merkezlerinde bu oranlar çok daha yüksektir (Yıldırım 2010). Demir-çelik, döküm,

alüminyum, cam, seramik, tuğla-kiremit, petrol-kimya sanayi iş kollarında faaliyet gösteren fabrikalar, petrol rafinerileri, süperfosfat fabrikaları ve termik santraller endüstriyel florozis olgularında önemli rol oynamaktadır (Li ve ark. 2014). Burada maruziyet çoğunlukla hidrojen florid gazı ya da flor içerikli tozların solunması ile olmaktadır (Yıldırım 2010). Bununla birlikte, bu endüstri tesislerinin çevresinde yaşayan canlılar da, bu tesislerin atıkları sonucu fazla miktarda flor elementine maruz kalırlar. Bunun sonucu oluşan florozis hastalığına “Çevresel Florozis (Neighbourhood Fluorosis)” adı verilmiştir (Susheela 1985). Sudaki yüksek düzey flor nedeni ile gelişen floroziste olduğu gibi hastalığın tamamen ortaya çıkması için uzun yıllar gerekir ve kroniktir. Endüstriyel florozisten etkilenmelerin olduğu ülkelerin Amerika, İngiltere, İsviçre, Almanya, Fransa, Norveç, Rusya, Hindistan, Polonya Danimarka, Çekoslovakya ve Hollanda olduğu bildirilmiştir (Büyükkaplan 2007). Türkiye’de endüstriyel florozis olgularının belirlenmesi yönündeki ilk veriler Fidancı ve ark. (1998), Altıntaş ve ark. (2000) ve Fidancı ve Sel (2001) tarafından ortaya konmuştur. Fidancı ve ark. (1998)’nin yaptığı çalışmada Eskişehir/Seydişehir bölgesinde bulunan alüminyum fabrikasının endüstriyel florozis için risk oluşturduğunu bildirmiştir. Florlu atıkların çevreye verildiği alüminyum fabrikaları çevresinde hayvanlarda şiddetli dental florozis ve florozisle ilgili diğer klinik bulgular saptanmıştır. Hayvanların idrarlarında yüksek düzeyde flor ölçülmüştür. Ayrıca, Seydişehir’de de hayvan sahiplerinin verim düşüklüğü yönündeki şikayetleri kaydedilmiştir. Fidancı ve Sel (2001), Muğla-Yatağan termik santrali çevresinde koyunlarda dental florozis bulgularına rastladıklarını belirtmiştir. Araştırmacılar kronik florozisin, bu bölgedeki hayvanlarda serum enzim aktivitelerinin düşmesine sebep olduğunu, hayvanlarda kemikler ve genel metabolizma üzerinde olumsuz etkisi olduğunu rapor etmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda Ağrı/Doğubeyazıt ve Van/Çaldıran bölgelerinde hayvanlarda dental florozis olguları bildirilmiştir (Şendil ve Bayşu 1973, Oztöpcüler 1977, Babacan 1979). Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye’de endüstriyel florozisin önümüzdeki yıllarda çok daha ciddi boyutlara ulaşabileceği ileri sürülmüştür (Karagül 2008).

### 1.6.3. İskeletsel Florozis

İskeletsel florozis, kemik dokusunda yüksek miktarlarda flor birikmesiyle ortaya çıkan, kronik metabolik bir kemik hastalığıdır. Kemik büyümesi ve yeniden şekillenmesi insan ömrü boyunca devam ettiğinden, yüksek flor maruziyetinin devam etmesi ile etkilenme devam edecektir (Qin ve ark. 2009).

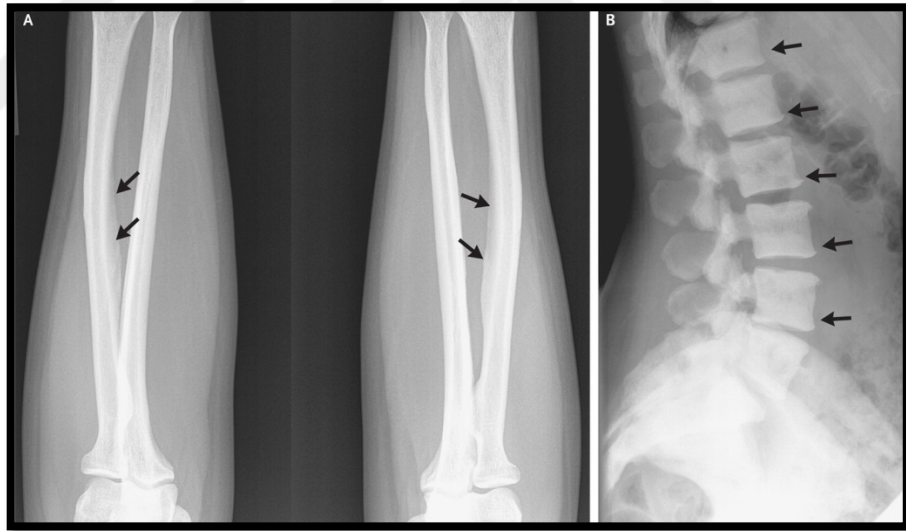
Florun kemik üzerindeki etkileri, etkilenme derecesine göre farklı düzeylerde ortaya çıkmaktadır. Flor, fizikokimyasal olarak kemik mineral matriksi ile doğrudan etkileşime girmektedir. İskeletsel florozis hastalığında kemik dokusunda bazı yapısal ve biyokimyasal değişiklikler meydana gelir. Kemik kitle ve yoğunluğunda artış, kemik yüzeyinde ekzositoz, kemik yüzeyinde rezorpsiyon, kollejen miktarında azalma, kemiğin kollejen dokusundaki lizin ve prolin hidroksilasyonunda azalma, kollejen dokusundaki öncü çapraz bağların azalması görülmektedir (Riggs ve ark. 1990, Demirel ve ark. 2012). Böylelikle kristal yapısı farklılaşmış, mekanik kuvveti azalmış ve kırılabilirliği artmış bir kemik oluşumu meydana gelmektedir. Flor, trabeküler kemik hacminde ve trabeküler kalınlıkta artışa neden olmaktadır. Ancak buna rağmen trabeküler bağlantıda eksiklik meydana gelmekte ve kemiğin kalitesi düşmektedir (Turner ve ark. 1995, Everett 2011).

Flor elementi kortikal doku ile karşılaştırıldığında trabeküler kemik dokusunda daha fazla birikir. Kemiğin içerisindeki bu değişiklikler radyografide de görülebilir. Yüksek düzeyde flor alınması sonucu oluşan hastalık tablosu; boyun omurları, pelvis, diz ve omuz eklemlerinde saptanır (Şekil 1.3). Aynı zamanda el ve ayaklardaki küçük eklemler de etkilenir (Susheela ve ark. 2005a). Bireyin yaşı ne kadar küçük ve kemik yapımı ne kadar aktifse, flor tutulumu o kadar fazla olur. Flor konsantrasyonları, uzun kemiklerin periosteal bölgelerinde ve kompakt kemiklere nazaran süngerimsi kemiklerde, çok daha yüksektir (Küçükeşmen ve Sönmez 2008). İskeletsel florozis hastalığı gençlerde ve yetişkinlerde görülebilmektedir. Hastaların genel şikâyetleri boyun, sırt ve eklemlerde ağrı ve flor elementinin yoğun olarak biriktiği süngerimsi kemiklerin yoğun olduğu bölgelerde sertlik (rijidite) şeklindedir (Susheela ve ark. 2005a, Wang ve ark. 2007).



Dental implant uygulamaları sırasında düşük konsantrasyonlarda flor uygulanmasından sonra osteojenik belirteçlerin artışına bağlı olarak artmış osteoblastik farklılaşma ve interfasiyel kemik oluşumu görülmüştür (Cooper ve ark. 2006). Florürlenmiş apatit invivo ortama yerleştirildiğinde (ağırlıkça %0,5) yeni kemik oluşumunda artış gözlenirken; florür oranı daha yüksek olduğunda (ağırlıkça %2.23) yeni kemik oluşumunu inhibe ettiği görülmüştür (Inoue ve ark. 2005).

İçme sularında flor konsantrasyonu 4 ppm ve üstü olan bölgelerde osteoskleroz, ligament kalsifikasyonları ve sıklıkla eşlik eden osteoporoz, osteomalazi veya osteopeni ile karakterize iskeletsel florozis ortaya çıktığı bildirilmiştir (Wang ve ark. 2007). Yetersiz beslenme ile birlikte iskeletsel florozis daha komplike hale gelebilmektedir (Teotia ve Teotia 2008). Savas ve ark. (2001) yaptıkları bir çalışmada, dizlerdeki atipik olarak yerleşmiş osteofitlerin Türk hastalarda endemik florozisin bir özelliği olabileceğini ve endemik florozisin dizlerde osteoartrit şiddetini artırabileceğini ifade etmişlerdir.



**Şekil 1.3:** İskeletsel florozisin radyolojik görüntüsü (Kakumanu ve Rao 2013)

#### 1.6.4. İskelet Dışı Florozis

Florozis esas olarak diş ve iskelet sisteminde olumsuz etkiler oluştursa da yapılan pek çok çalışma diğer organ sistemlerinde de hastalık yapabileceğini göstermiştir. Florozis sonucu karaciğer, böbrek, kalp, kas, sinir, gastrointestinal kanal ve iskelet sisteminde patolojik değişiklikler, infertilite, erken puberte olabileceği çeşitli

çalışmalarla belirtilmiştir (Jackson 1962, Du L 1992, Karaöz ve ark. 2003, Wang ve ark. 2007, Everett 2011, Karademir ve ark. 2011, Aravind ve ark. 2016). Suyun florlanmasında silikoflorürler kullanıldığında, çocuklarda kurşun emiliminin de arttığı, IQ düşüklüğü, kemik kırıkları, tiroid işlev bozukluğu ve alerjik belirtilerin ortaya çıkabildiği gösterilmiştir. Li ve ark (1995) endemik florozis görülen bölgelerde yaşayan çocuklarda zekâ düzeyinin düşük olduğunu belirtmişlerdir; bunu, bebeğin intrauterin dönemde ya da erken çocukluk döneminde yüksek düzeyde florla karşılaşmasına bağlamışlardır (Li ve ark. 1995). Yeni doğmuş farelerde, kronik flor zehirlenmesinin fare beyininde anlamlı nörodejeneratif değişikliklere yol açarak öğrenmeyi ve belleği zayıflattığı, anormal davranış biçimlerine neden olduğu, tüm vücut fizyolojisini bozduğu düşünülmüştür (Shivarajashankara ve ark. 2002, Shen ve ark. 2014). Bu konuyla alakalı karşıt görüşler de mevcuttur. Bazı araştırmacılar; bu konu ile ilgili çoğunlukla hayvan çalışmaları yapıldığını ve çok yüksek flor dozlarında bu etkilerin ortaya çıktığını savunmuşlardır. Florun vücuttaki sistemik etkileri ile alakalı ileri seviye araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır (Gooch ve ark. 2015)

Florozis hastalığında kırmızı kan hücrelerinin ve eritrosit membranının kalsiyum içeriği azalır ve plazma kalsiyum düzeyi artar. Sonuçta eritrositler yalancı ayaklı amip haline gelerek farklılaşır ve ekinoz olarak adlandırılır. Akut ve kronik floroziste ekinozların sayısı artar. Normalde ömrü 120-130 gün olan eritrositlerin aksine, ekinozlar makrofajlar tarafından fagosite edilip dolaşımdan yok edilirler (Wang ve ark. 2014). Bu durumda da flor zehirlenmesinde dolaşımdaki hemoglobin seviyesindeki düşüklüğe bağlı olarak kansızlık tablosu ortaya çıkar (Susheel ve Suresh 1986, Susheel 2005).

Yapılan çalışmalarda içme sularında flor değerlerinin normal olduğu bölgede yaşayan sağlıklı bireyler ile endemik florozis bölgesinde yaşayan bireylerin mide mukozası elektron mikroskopunda incelenmiş ve içme suyunda 1,2 mg/l flor içeren bölgede yaşayan bir kişinin gastrik mukozasında kolumnar hücre yüzeyinde mikrovilus sayısının azaldığı ve mukus damlacıklarının yok olduğu; içme suyunda 3,2 mg/l flor içeren bölgede yaşayan bir kişinin gastrik mukozasında ise mikrovillus kayıpları ile birlikte çatlak toprak görünümü ve mukus kaybı olduğu görülmüştür (Dasarathy ve ark. 1996). Çeşitli kaynaklardan alınan flor elementinin "non-ülser

peptit" sendromuna yol açtığı yapılan çalışmalarla tanımlanmıştır. Bu durumda ortaya çıkan başlıca şikayetler; kusma, iştah kaybı mide ağrısı, midede şişkinlik hissi aralıklarla gözlenen diyare ve izleyen dönemde kabızlık olarak tanımlanmıştır (Dasarathy ve ark. 1996, Demirel ve ark. 2012).

Floroziste iskelet kasında meydana gelen değişiklikler incelendiğinde flor elementinin yüksek olduğu bölgede yaşayan bir insanın iskelet kas lifindeki aktin ve miyozin filamentleri ile kas mitokondrisinde yaygın dejeneratif değişiklikler olduğu görülmüştür (Sesikeran ve ark. 2000). Flora oral maruziyet sonrası insan ve hayvanlarda dermal ve oküler etkileri ile alakalı yapılan bir çalışma yoktur (Yıldırım 2010).

Endemik florozis bölgesi olan Hindistan'ın Delhi şehrinin sosyoekonomik seviyesi düşük olan bir bölgesinde yaşayan 7-18 yaş aralığındaki iyot eksikliği bulunmayan 90 çocuğun T4, T3, (TSH) hormon değerlerine bakıldığı bir çalışmada; 49 çocukta (% 54.4) iyi tanımlanmış hormonal dengesizlik saptanmış geri kalan 41 tanesinin hormonal değerleri sınır değerinde bulunmuştur (Susheela ve ark. 2005b). Bu çalışmada diş florozisi görülsün ya da görülmesin gerek içme suyu vasıtasıyla gerekse diğer kaynaklardan yüksek düzeyde flor alan 90 çocuğun tiroid hormonlarında düzensizlik görülmüştür (Singh ve ark. 2014).

Varner ve ark. (1998) tarafından, 2.1 ppm NaF içeren su ile hayvanlarda yürütülen çalışmalarda, nikotinik asit reseptörlerinde ve lipid içeriğinde azalma, antioksidan savunma sisteminde zayıflama, hipokampus ve purkinje hücrelerinde hasar, alüminyum emiliminde artış, beta amiloid plak şekillenmesi (Alzheimer'ın temel beyin bulgusu), iyot eksikliği ile tetiklenen lezyonlar, pineal glandda flor birikimi belirlenmiştir.

Florun insan sağlığı üzerine etkileri konusunda yapılmış araştırmalarda dişler ve iskelet sistemi üzerindeki belirgin etkileri dışında, diğer organlar üzerine etkisine dair yapılan kanıta dayalı çalışmalar yeterli değildir. Flor toksisitesinin mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır (Varol ve Varol 2010). Bazı çalışmalar oksidatif stresin flor toksisitesinin önemli bir komponenti olabileceğini düşündürmektedir. Kronik florozis serbest oksidan radikal oluşumu, antioksidan enzimlerde değişiklik ve lipid peroksidasyonu ile oksidatif stres oluşturabilir, bu durumun doku ve organ hasarına

sebeup olabileceği belirtilmiştir (Sharma ve Chinoy 1998, Shivarajashankara ve ark. 2001).

### **1.6.5. Dental Florozis**

Daimi dişlerde hipoplazik, çürüğe bağlı olmayan sarı-kahverengi renk değişiklikleri bulunan mine defektleri ilk kez 1878 yılında Magitot tarafından bildirilmiştir (Toverud ve ark. 1952). Kühns (1888) Meksika/Durango’da dişlerinde, minede siyah benekli (mottled) lezyonlar bulunan bir aileyi rapor etmiştir. Spokes (1897) yılında Londra’da 2000 çocukta hipoplazileri araştırdığı çalışmasında; dental hipoplazi insidansının yaklaşık %7 olduğunu belirtmiştir. Eager (1901) Pozzuoli/İtalya’da yapmış olduğu çalışmada bölge halkının dişlerinde mine defektleri rapor etmiş ve bu lezyonların bölgede ilk kez Prof. Stafeno Chiaie tarafından teşhis edildiği için bu dişlere “denti di Chiaie” adı verildiğini belirtmiştir. Bu durumun İtalyan halkına özđu olduğu söylene de yaşadıkları çevre ve iklim koşullarından kaynaklandığını ve başka bölgelere taşıyan İtalyanların bu özelliğini gelecek nesillere aktarmayacağını bildirmiştir. Bu dişlerin bölge volkanik bir arazi olduğu için hava ve suya karışan volkanik atıklardan kaynaklanabileceğini öne sürmüştür. Ayrıca suyun havadan daha büyük etken olduğunu ve yerel halkın açtıkları kuyu suları yerine kanallar kullanarak uzak bölgelerden su getirmesinin hastalığın insidansını azaltabileceğini vurgulamıştır (Eager 1901). Black ve McKay (1916) Amerika’da 200’den fazla bölgede endemik mine defektlerini araştırmış ve anketle desteklemişlerdir. Dean ve Elvove (1936) bu endemik bölgelerde çocuklarda mine defektlerinin görölme oranının %90’larda olduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmacılar tarihte ilk kez bu durumun dişlerin kalsifikasyonu sırasında alınan florun fazla olmasından kaynaklandığını ve 1ppm ve altındaki içme suyu flor oranının halk sağlığı açısından sorun teşkil etmediğini bildirmişlerdir (Dean ve Elvove 1936).

Esere ulaşmak mümkün olmamakla birlikte, 1922-1932 yılları arasında çıkarılan 18 ciltlik Türkiye’nin Sıhhi-i İçtimai Coğrafyası adlı eserin Isparta bölümü Dr.Besim Zühtü tarafından kaleme alınmış; ve bu bölümde Isparta yöresi insanların dişlerinde görölen florozis belirtilerine "Isparta Lekesi" adını verdiği bildirilmiştir (Demirel ve ark. 2012). Dental florozis konusunda geniş çaplı çalışmalar Ata (1955) tarafından Isparta yöresinde başlanmış olup, ölkemizin diğer riskli bölgelerini içine

alacak şekilde günümüze kadar devam etmektedir (Ata 1955, Oruc 2005, Çelik ve ark. 2010).

Dental florozis; amelogenezis kritik periyotları esnasında optimum düzeyden daha fazla flora maruz kalınması sonucu diş minesinde görülen gelişimsel bozukluklardır. Mine geçirgenliğinde azalma, opaklığın artması, pörözite ve hipomineralizasyon ile karakterize durumdur (Ekstrand ve ark. 1988). Genel olarak dental florozis şiddetinin maruz kalınan flor miktarı ve süresi ile korelasyon gösterdiği kabul edilir. Bununla birlikte bir toplulukta dental florozis şiddeti sabit olduğunda bile bireysel değişiklikler görülebilir. Çevresel faktörler dental florozis oluşumunda kritik rol oynamasına rağmen biyolojik ve fizikokimyasal etkenler de göz önünde bulundurulmalıdır (Everett 2011). Olgunlaşma evresindeki ameloblastlar kronik flor maruziyetinin hücresel hedefi gibi görülürken; akut flor toksisitesi sekresyonu erken ve geçiş safhasında olan ameloblastları hedef almaktadır (Lyaruu ve ark. 2006). Dental florozise sebep olan mekanizmada belirsizlikler bulunmakla birlikte mine maturasyonu sırasında indirgenmiş mine matriks proteinlerinin ortamdaki uzaklaştırmasını engellediği, ekstraselüller transportasyonu bozduğu ve endoplazmik retikulum stress-yanıt oluşumunu başlattığı düşünülmektedir (Sharma ve ark. 2008, Everett ve ark. 2009, Denbesten ve Li 2011).

Laboratuvar çalışmaları florun ameloblastlar, odontoblastlar ve osteoblastlarda apoptozu indükleyebildiğini ileri sürmektedir (Karube ve ark. 2009). Birçok çalışma florun, protein sentezi ve sekresyonunu inhibe ederek, oksidatif stres oluşumu ve DNA hasarını arttırdığını ve ameloblastların çeşitli hücre fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur (Kubota ve ark. 2005). Hem diş gelişimi hem de büyümenin insan vücudunda eşzamanlı olarak gerçekleşen süreçler olduğu göz önüne alındığında, yetersiz beslenen bireylerde yüksek flora maruz kalmanın, dental florozisinin şiddetini etkileyebileceği bildirilmiştir. Ancak popülasyonlarda bu olası ilişkiyi değerlendiren yeterli çalışma bulunmamaktadır (Irigoyen-Camacho ve ark. 2016).

Kemiklerde tutulan flor, remodelasyonla devamlı dolaşıma salınır, dişlerde ise böyle bir durum söz konusu değildir (Fejerskov ve ark. 1994). Flor diş dokuları tarafından, organik faz yani mine kristallerinin gelişimi ve sürme öncesi maturasyon

fazı yani erken mineralizasyon dönemi boyunca komşu doku likidleri sayesinde sistemik yoldan tutulur. Minede sürme sonrası maturasyon fazı yani geç mineralizasyon dönemi ve bunu takip eden yaşlanma süreci boyunca ise, tükürük, diş plağı, dental uygulamalar, yiyecek-içecekler vb. aracılığıyla topikal yolla flor tutulumu gerçekleşir (Nizel ve Philadelphia 1972). Florun, bebeklik ve çocukluk çağlarında, gelişen dişlerin yapısına aşırı miktarda katılmasıyla ortaya çıkan mine hipoplazilerine dental florozis adı verilir (Şekil 1.4) (Kühns ve ark. 1986). Mine formasyonunun özellikle geç sekresyon ve kısmen erken maturasyon aşamalarında meydana gelir. Ancak çok az da olsa erken sekresyon döneminde de dişler etkilenebilir (Larsen ve ark. 1985). Amerika ve Kanadalı çocuklarda ve genç erişkinlerde flor takviyesinin diş çürüğü prevalansını azaltmakla birlikte florozis prevalansını artırdığı belirtilmiştir (Levy 2003). Flora maruz kalma noktasında en kritik yaşın 15 ve 30 aylar arası olduğu düşünülmektedir. Ancak daha ileri yaşlarda alınan florun da özellikle maksiller kesici dişlerin gelişiminde negatif rol oynayabileceği ve estetik problemler oluşturabileceği belirtilmiştir (Levy 2003). Alınan flor miktarına ve dişlerin gelişim dönemlerine göre florozisin şiddeti değişir. Sistemik ve topikal flor uygulamaları, diyetle flor alımı, sosyo-ekonomik yapı vs. dental florozisi etkileyen diğer faktörlerdir (Grobler ve ark. 1986). Kronik böbrek yetmezliğinde ve diyaliz hastalarında, florun vücutta tutulumu ve florozis riski artmaktadır. Coğrafi alan, rakım ve iklim gibi şartlar da florozisi etkilemekte, sıcak bölgelerde ve deniz kıyısında yaşayan kişilerde dental florozis daha sık gözlenmektedir (Fejerskov ve ark. 1994). Kemik gelişimi sırasında alınarak aşırı miktarlarda kemiklerin yapısına katılan ve zaman içinde tekrar dolaşıma salınan flor da, dental florozisi arttırabilmektedir. Son yıllarda, florun topikal ve sistemik yaygın kullanımına bağlı olarak da hafif derecelerdeki florozis olgularında artış olduğu bildirilmektedir. Flor optimum dozun üzerinde alındığı takdirde, minenin gelişimi üzerine olumsuz etki gösterir (Susheel 2005). Optimum dozda; ameloblastlardan salgılanan mine proteinlerinin sekresyonunu, kalsiyum ve fosfatın organik matrikse tutunmasını ve oktakalsiyum fosfatların hidroksiapatite dönüşümünü hızlandırırken, optimum dozun üzerine çıktığı durumlarda; hem ameloblastlardan mine proteinlerinin sekresyonu yavaşlar, hem de erken mineralizasyon aşamasında salgılanan mine proteinlerinin ortamdan uzaklaştırılmasında gecikme görülür ve

amelogeninlerin uzaklaştırılmasındaki bu gecikme minenin kristal gelişimini geciktirir. Sonuçta mineralizasyonu henüz tamamlanmış olan bu dişler ağız ortamına sürdüklerinde organik içerikleri fazla olduğu için kolay renkleşme gösterirler. Dental florozisin şiddeti arttıkça, yüzey ve yüzey altı mine tabakalarındaki flor seviyelerinin yükseldiği, minedeki protein miktarının normalden fazla olduğu ve çok miktarda olgunlaşmamış matriks proteini içerdiği gözlenmektedir. Optimum dozun üzerindeki flor alımı, sekresyon fazı sırasında kesilirse, minedeki olumsuz değişiklikler geri dönüşümlü olabilmektedir, ancak mineralizasyon süreci boyunca meydana gelen olumsuz değişiklikler geri dönüşümlü değildir (Küçükşen ve Sönmez 2008). Bunun yanı sıra hafif ve orta dereceli florozis olgularında sadece mine etkilenmekteyken, ileri derecede florozis olgularında dentin de etkilenmektedir (Fejerskov ve ark. 1996).



**Şekil 1.4:** Dental florozisin klinik görüntüsü (Aoba ve Fejerskov 2002)

Optimum dozun üzerinde flor alınırsa minede;

- Ameloblastlardan mine proteinlerinin sekresyonu yavaşlar,
- Erken mineralizasyon döneminde mine proteinlerinin ortamdan uzaklaştırılmasında gecikme görülür,
- Amelogeninlerin bu gecikmesi minenin kristal gelişimini geciktirir,
- Protein içeriği fazla, hipomineralize ve hipoplazik bir mine meydana gelir (Küçükşen ve Sönmez 2008).

### 1.6.5.1. Dental Florozisin Klinik Özellikleri

Florozisin teşhisi için plak ve eklentilerden uzaklaştırılmış diş yüzeyinin iyi bir ışık kaynağı altında incelenmesi gerekmektedir (Thylstrup ve Fejerskov 1978a). Hafif şiddetteki florozisin klinik görünümü bilateral, diffüz, belirgin sınırı olmayan, opak ve mine boyunca horizontal seyreden beyaz çizgilerle karakterizedir. Opasiteler benekler oluşturacak şekilde birleşmiş olabilirler (Alvarez ve ark. 2009). Mine yapısının oluşumu süresince uzun dönem florür alınımı; dişin sürmesinden kısa süre sonra hasara uğrayan, mine yapısında klinik olarak ince beyaz çizgilerden, şiddetli tebeşirimsi, opak mine lezyonlarına kadar değişebilen sonuçlara yol açabilmektedir. İleri safhalarda ise, minenin mineralizasyonu bozuk, pöröz bir hal alır, minenin yüzeyel tabakası sürme sonrası kırılır ve açığa çıkan, yüzeyin altındaki pöröz mine lekelenip, renklenir (Manji ve ark. 1986). Florozis renklenmesi sürme esnasında minede görülmez. Dişler sürdükten sonra ekzojen iyonların (demir ve bakır) anormal pöröz mine yüzeyine difüzyonu ile ortaya çıkar (Alvarez ve ark. 2009). Genel olarak oluşan lekeler, hipoplazi ve hipomineralizasyonun derecesine bağlıdır. Ayrıca bireyin diyet alışkanlıkları da bu konuda etkili olur. Bu yüzden renklenme tek başına şiddetin derecesini belirlemez (Fejerskov ve ark. 1996). Değişimin şiddeti uzun dönemli diş oluşumu süresince vücuda alınan florür miktarına bağlıdır. Süt dişlenmesindeki florozis, genellikle daimi dişlerden daha nadir ya da hafif şiddette görülmektedir (Keçeci 2012, McGrady ve ark. 2012).

Literatürde bazı Amelogenezis İmperfekta (AI) tiplerinin, dişsel bulgularının florozise çok benzer olduğu ve bunun da, florozis tanısını zorlaştırabileceği bildirilmiştir (Seow 1992). Aras ve ark. (2005) başlangıçta AI teşhisi koydukları bir hastanın, alınan detaylı anamnezi sonucunda Doğubeyazıt'tan göç etmiş bir aile olduğu ve bu olgunun aslında şiddetli bir florozis vakası olduğu belirtmiştir.

Bununla birlikte böbrek ve karaciğer bozuklukları gibi kalsiyum metabolizmasını etkileyen sistemik bozuklukların yanı sıra, ektodermal displazi gibi bazı genetik hastalıklarda da yaygın mine hipoplazilerine rastlandığından, bu tür hastalıklar da ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle hipoplazik lezyonların teşhisinde, öncelikle hipoplazinin sistemik veya genetik bir temele dayanıp dayanmadığının ayırıcı tanısı için, hem süt hem de sürekli dişleri etkileyen



genel bir mine hipoplazisinin bulunup bulunmadığı araştırılmalıdır (Aras ve ark. 2005)

Dental florozis gelişimsel orijinli olduğu için simetrik dişler aynı derecede mine lezyonu gösterir. Ayrıca sürmeden önce aynı süre flora maruz kalmış dişlerde sürdükten sonra aynı şiddette florozis gözlenir. Bununla beraber farklı yüzeyler, sürme sonrası değişik etkilere maruz kalırlar, bu nedenle ağız içinde aynı sürede bulunan dişlerin tüm yüzeylerinden aynı skor beklenmemelidir (Fejerskov ve ark. 1996, Buzalaf ve ark. 2014).

Sürme sonrası etkilenme, sürme anındaki şiddetin derecesine bağlı olarak zamanla artabilir, yıllarla beraber artarak daha ileri yaşlarda şiddetli mine lezyonları yaratabilir. Bu nedenle dental florozisin şiddetini farklı popülasyonlarda karşılaştırırken aynı yaş grubu ele alınmalıdır (Keçeci 2012).

#### **1.6.5.2. Dental Florozisin Histolojik Özellikleri ve Histopatolojisi**

Florozisli minedeki histolojik değişiklikler, polarize ışık mikroskobu, taramalı elektron mikroskobu ve atomik kuvvet mikroskobu gibi cihazlar kullanılarak belirlenebilir (Buzalaf ve ark. 2014, Chen ve ark. 2015). Dental florozisin mine dokusunda histolojik düzeyde meydana getirdiği farklılıklar, ilk kez Thystrup ve Fejerskov (1978) tarafından değerlendirilmiştir. Bu değişiklikler 0-9 arasında sınıflandırılarak ifade edilmiştir (Thylstrup ve Fejerskov 1978a) ve bu skorlara göre histolojik değişiklikler şu şekildedir;

**TFI 1 ve 2:** Dişlerde tüberkül tepeleri ve insizal kenarlar, yapısal karakteristikleri nedeniyle sıklıkla daha düzenli pöröziteler gösterirler. Bu durum klinik olarak dişin bu kısmının neden genellikle daha homojen ve opak görüldüğünü açıklayabilir.

**TFI 3 ve 4:** Dişlerde pöröz alanlar, pörözitenin derecesine bağlı olarak devamlılık gösteren tabakalar şeklindedir. Servikal kenardan oklüzal yüzeye kadar tüm minede gözlemlenir. Çok şiddetli etkilenmiş dişlerde genellikle lezyonlar, servikal alanda mine-dentin birleşimine kadar genişlemiştir. Dişin oklüzal bölümünde pörözite derecesi azalır. Pöröz alanlar yüksek oranda hipomineralizedir. Bu bölgelerden alınan mine örnekleri transmisyon elektron mikroskobunda

incelendiğinde, hipomineralizasyon veya artmış pörözitenin mine prizmaları ve prizmalar arası minede interkristalin boşluklarının artmasının sonucu olduğu görülür. İnterkristalin alanları su ve proteinler tarafından doldurulmuştur. Bu kısımlar minede demineralizasyondan sonra ince ağ örgüsü şeklinde görülebilir. Mine, hipomineralizasyonun daha geniş olduğu tabakada, mineralize ince yüzey tabakaya kadar, sürme sonrası hasarlara karşı daha hassas durumdadır.

**TFI 5 ve 6:** Mine yüzeyindeki çukurcuklar, “zımba ile delinmiş” şekilde görülürler. Mikroradyografilerde, ağız ortamı ile ilişkili pöröz minede önemli değişiklikler gözlemlenir.

**TFI 7 - 9:** Gerçekte bütün poröz mine, yüzey tabakasının bozulması nedeniyle ağız ortamı ile ilişkilidir ve bu durum kalan minede, prizma boyutu ve şeklinde belirgin düzensizlikler şeklinde değerlendirilen yüksek oranda düzensiz mine dağılımı ile sonuçlanır. Dental florozisin hafif formlarında, minede histolojik değişiklikler kaydedilirken, daha şiddetli durumlarda dentin de etkilenebilir. Bu değişiklikler, Von Ebner çizgilerinde genişleme şeklinde gözlenir ve açık biçimde hipomineralize olan dentinin pulpal bölümünde daha belirgindir (Kierdorf ve ark. 1996, Ersan ve ark. 2010, Pretty ve ark. 2012, Erdoğan 2013).

Histolojik değişikliklerin sınıflandırılması ile birlikte Thylstrup ve Fejerskov tarafından dental florozis teşhis ve değerlendirilmesinde kullanılmak üzere bir indeks geliştirilmiştir (Thylstrup ve Fejerskov 1978a).

### **1.6.5.3. Dental Florozisin Kimyasal ve Biyokimyasal Özellikleri**

Florozisli dişler, sağlıklı dişlerle karşılaştırıldığında mine yapısı daha fazla protein içermektedir. Maturasyon sırasında, florozisli mine yapısında amelogenin proteini enamelinden daha az kayba uğrar. Sonuçta oluşan florozisli mine yapısı diğerlerine oranla yüksek oranda olgunlaşmamış protein matrikslerini tutar, mesela amelogeninler normal olarak olgunlaşmış mine yapısındaki boyutlarında görünmeyebilirler (Fejerskov ve ark. 1996). Normal dentin ile karşılaştırıldığında florozisli dentin yapısındaki biyokimyasal değişiklikleri ilgilendiren kesin sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmamakla beraber, bazı çalışmalar fare ve insan dişlerinde

dentin yapısının kompozisyonunu, proteoglikan yapısındaki değişiklikleri belirtmişlerdir (Tsuchida ve ark. 1985, Koç 2007, Güner 2012). Dentin yapısı yapısal karakteristikleri (apatit kristallerinin büyüklüğü) ve fizikokimyasal özellikleri sebebiyle mine yapısıyla karşılaştırıldığında florü tutma kapasitesi daha fazladır. Dentin yapısında mineralizasyon ve mikrosertlik etkilenmiştir (Vieira ve ark. 2005b).

#### **1.6.5.4. Florozis Oluşumundaki Genetik Etmenler**

Günümüzde çok sayıda hastalığın genetik temeli olduğu kanıtlanmış bir gerçektir. Genetik faktörler, hastalığın şekli ve/ya şiddeti üzerinde küçük bir etkiye sahip olabileceği gibi, hastalığın doğrudan doğruya ortaya çıkmasına da neden olabilmektedir. Hastalıkların etiyojilerinin anlaşılıp, doğru teşhis ve tedavi yöntemlerinin uygulanabilmesi için genetik faktörlerin rolünün çok iyi tespit edilmiş olması gerekmektedir (Everett ve ark. 2011).

Dental florozis oluşumunda etkili olan moleküler mekanizmalar tam olarak anlaşılabilmiştir. Florozis oluşumu ile flor alımının korelasyon gösterdiği bilinmektedir. Ancak optimum değerlerin üstünde flor almasına rağmen florozis görülmeyen kişilerin de olması, genetik faktörlerin floroziste rol oynayabileceğini düşündürmüştür (Ba ve ark. 2009).

Genetik faktörlerin florozis üzerine etkisi en çok Çin popülasyonunda araştırılmıştır. Bu çalışmalardan birinde farelerde florozis ve kontrol grupları karşılaştırıldığında florozisli farelerde dentin matriks proteini, katedrin ve sialofosfoprotein düşük ekspresyon gösterdiği kanıtlanmıştır (Wu ve ark. 2010). Benzer bir çalışma Everett ve ark. (2009) tarafından farelerde yapılmıştır ve SNP'lerin dental florozise katkıları gösterilmiştir. Bu çalışmada kromozom 2 ve 11'in florozis oluşumunda etkili olduğu gösterilmiştir.

Paratiroid hormon gen polimorfizmi ile dental florozis arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada, endemik florozis bölgesinde yaşayan çocuklarda florozisli ve normal çocuk hastaların allel dağılımı benzer bulunmuş ve PTH gen polimorfizminin dental florozise katkıda bulunmadığı sonucuna varılmıştır (Wen ve ark. 2012). Başka bir çalışmada östrojenin kemikte osteoblast aktivitesini uyardığı ve

kalsiyum ve fosfat birikmesine sebep olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışmada östrojen reseptörü alfa ve beta (*ESRα-β*)'daki polimorfizmlerin florozis patofizyolojisindeki rolü araştırılmış ve *ESR X* allelinin floroziste koruyucu olduğu gösterilirken R alleli taşıyanların daha riskli olduğu görülmüştür (Ba ve ark. 2011).

Birçok çalışma yüksek flora maruz kalmanın oksidatif stresi arttırdığını göstermiştir ve bu durumun da florozis patofizyolojisinde rol oynayabileceği düşünülmüştür (Guan ve ark. 2000, Gao ve ark. 2008). Ek olarak, kronik floroziste süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz, katalaz ve ksantin oksidaz gibi antioksidan enzimlerin aktivitelerinde azalma olduğu gösterilmiştir (Liu ve ark. 2003, Gao ve ark. 2008). Miyeloperoksidaz oksijen radikalleri üreterek nötrofillerin aktivitelerinde rol oynamakta ve MPO ekspresyonundaki artış klorlu asitlerin ve hidrojen peroksitin fazla üretilmesine ve bu da yüksek oranda lipid peroksidasyonuna neden olmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda MPO ekspresyonu, aktivitesi ve gen polimorfizminin dental florozisli olgulardaki rolü araştırılmış ve florozisli hastalarda MPO gen ekspresyonu ve aktivitesinin arttığı ve MPO genindeki polimorfizmlerin florozis için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (Zhang ve ark. 2013).

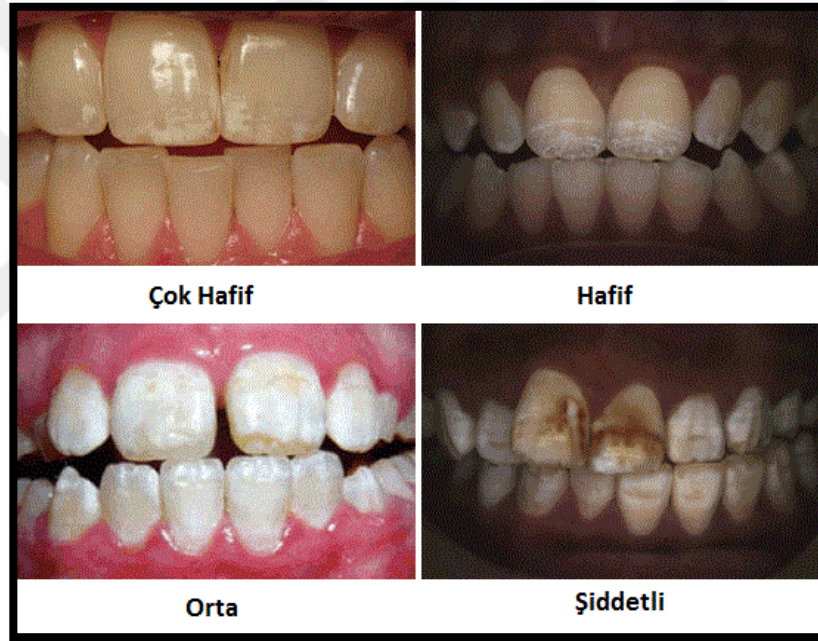
Rio de Janeiro'da yapılan bir araştırmada dental florozis gözlenen ve gözlenmeyen 6-18 yaş arası bireylerde DLX1, DLX2, MMP13, TIMP1 ve TIMP2 gen polimorfizmlerinin dental florozise olan etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda DLX1, DLX2 ve TIMP1 gen polimorfizmleri ile dental florozis arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Kuchler ve ark. 2017).

#### **1.6.5.5. Dental Florozis İndeksleri**

Dental florozisin bir popülasyon ya da birey için prevalans ve şiddetini tanımlamak amacıyla, duyarlı, kesin ve geçerli olan bir sınıflama sistemi gereklidir. Bu amaçla farklı dental florozis indeksleri geliştirilmiştir (Funmilayo ve Mojirade 2014).

#### 1.6.5.5.1. Dean İndeksi [Dean Index - The Community Index]

Dean İndeksi (Dean 1934) için 6 puanlık sıralı bir skala kullanır, bu skala; “normal” skorundan, “şiddetli” skoruna kadar değişen bir sıralamaya sahiptir (Çizelge 1.6) (Şekil 1.5). Bireysel skorlama, ağız ortamında en fazla etkilenmiş iki diş değerlendirilerek yapılır. Ancak bu değerlendirme, en fazla etkilenmiş olan diş yüzeyine göre değil, dişe bir bütün olarak bakılmak suretiyle gerçekleştirilir. Dolayısıyla, her ne kadar Dean İndeksi, florozis prevalansının yalın biçimde tanımlanması için yeterli olsa da, analitik çalışmalar için birçok yönden sınırlı bir hassasiyete sahiptir (Erdoğan 2013).



**Şekil 1.5:** Dean indeksine göre dental florozis değerlendirilmesi (Limeback 2012)

Bu indeks ılımlı dental florozis formlarında tüm diş yüzeyinin etkilendiğini gözardı ettiği, ‘çok hafif’ ve ‘orta’ florozis derecelerini etkilenen diş yüzeylerine dayanarak yaptığı ve Dean’in ‘şüpheli’ florozis derecesinin karışıklığa yol açabileceği şeklinde eleştiriler almıştır. Bu nedenle indeks ‘açık ve net değil’, ‘yeterince hassas değil’ şeklinde nitelendirilmiştir (Fejerskov ve ark. 1996). Dean indeksi dental florozisin estetik görünümü üzerinde durmaktadır. Dean indeksinin, sularında yüksek flor içeren (3 ppm ve üzeri) bölgelerdeki dental florozis şiddetinin

farklı görünümünü ayırmada başarılı olmadığı ve yetersiz kaldığı bildirilmektedir. Flor konsantrasyonunun yüksek olduğu bölgelerde geniş bir aralıkta yer alan florozis formları, Dean indeksinde sadece iki kategoride, ‘orta’ ve ‘şiddetli’ olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle Dean indeksinin, günümüzde yapılan çalışmalarda prevalansla, 1930-1940’lı yıllarda saptanan prevalansın karşılaştırılmasında kullanılmasının uygun olmayacağı bildirilmiştir (Rozier 1994a, Pereira ve Moreira 1999a).

**Çizelge 1.6: Dean indeksi için klinik kriterler (Dean 1942)**

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Normal (0)</b>      | Düz, camsı, krem-beyaz yarı saydam yüzey  |
| <b>Şüpheli (0,5)</b>   | Birkaç beyaz leke ya da beyaz nokta   |
| <b>Çok Hafif (1,0)</b> | Diş yüzeyinin %25’inden az bir alanı kapsayan, küçük opak, kağıt beyazı alanlar             |
| <b>Hafif (2,0)</b>     | Diş yüzeyinin %50’sinden az bir alanı kapsayan, opak, beyaz alanlar                         |
| <b>Orta (3,0)</b>      | Tüm diş yüzeyleri etkilenmiş; kahverengi lekelenme; ısırma yüzeylerinde belirgin aşınma     |
| <b>Şiddetli (4,0)</b>  | Tüm diş yüzeyleri etkilenmiş; kahverengi lekelenme; göze çarpan, birleşmiş çukurcuk oluşumu |

#### **1.6.5.5.2. Thylstrup-Fejerskov İndeksi [Thylstrup-Fejerskov Index (TFI)]**

Thylstrup ve Fejerskov (Thylstrup ve Fejerskov 1978) tarafından, Dean’in Dental Florozis indeksi’ni modifiye etmek, iyileştirmek ve genişletmek amacıyla 1978 yılında geliştirilmiştir. Dean’in çalıştığı bölgelerdeki içme suyu flor oranından daha yüksek flor oranlarına sahip bölgeler için daha hassas bir sınıflama sistemi oluşturmak amaçlanmıştır. Thylstrup-Fejerskov İndeksi (TFI) tüm dişlerin fasiyal yüzeylerini 10 puanlık skalada (0-9) sınıflandırır ve Dean İndeksine göre florozisin hafif ve şiddetli formlarını tanımlamak için daha fazla kriter ve kategori sağlar. Buna göre Dean İndeksi’ne kıyasla TFI; dişlerde florozis skala puanının daha yüksek olduğu seviyeleri ayırt etmekte oldukça kullanışlıdır. Dean’in sadece “şiddetli” olarak tanımladığı seviyeyi, 5 ayrı kategoriye bölerek klinik değişiklikleri daha

ayrıntılı biçimde ortaya koyar (Çizelge 1.7). Florozisli minenin flor içeriğinin göstergesi olarak TFI'nin geçerliliği kanıtlanmıştır (NRC 2006).

| Çizelge 1.7: Thylstrup&Fejerskov indeksi için klinik kriterler (Fejerskov et al., 1988) |   |
|---|---|
| 0   | Yüzeyin silinip kurulanmasından sonra camsı krem-beyaz minenin normal yarı saydam gözlenmesi.   |
| 1   | Diş yüzeyi boyunca enine beyaz opak çizgilerin gözlenmesi. Çizgiler perikimataların pozisyonuyla ilişkilidir ve bazı olgularda tüberkül tepelerinin ve kesici kenarların belirgin kar şapkası görünümü de gözlenebilir.                                       |
| 2   | Beyaz opak çizgiler daha belirgin gözlenir ve tüm yüzeye yayılmış olan bulutumsu opasite alanlarına uzanır. Tüberküllerin ve kesici kenarların kar şapkası görünümü sıktır.   |
| 3   | Beyaz çizgilerin birleştiği ve bulutumsu opasite alanlarının tüm yüzeyin büyük bir kısmına yayıldığı gözlenir. Bulutumsu alanların arasında beyaz çizgiler yine gözlenebilir.   |
| 4   | Tüm yüzey belirgin bir opasite ya da tebeşirimsi beyaz görüntü sergiler. Atrizyonla ya da aşınmayla karşı karşıya kalan yüzey kısımları daha az etkilenmiş gibi gözlenir.   |
| 5   | Tüm yüzey opaktır ve çapları 2 mm'den az olan yuvarlak çukurcuklar (dış minenin lokal kaybı) mevcuttur.   |
| 6   | Küçük çukurcukların opak mine içinde, vertikal yükseklikleri 2 mm'den az olan bantlar oluşturacak şekilde birleştikleri gözlenir. Minenin tüberkül eğimlerinin aşındığı ve oluşan hasarın vertikal boyutunun 2 mm'den az olduğu vakalar da bu gruba dahildir. |
| 7   | En dış mine tabakasının düzensiz alanlar şeklinde kaybı gözlenir. Yüzeyin yarısından azı etkilenmiştir. Kalan sağlam mine opaktır.  |
| 8   | En dış mine tabakasının kaybı yüzeyin yarısından fazlasında gözlenir ve kalan sağlam mine opaktır.  |
| 9   | En dış mine tabakasının büyük bir kısmının kaybedilmesi sonucu dış yüzey anatomisinin değiştiği gözlenir. Sıklıkla opak mineden oluşan servikal bir çerçeve gözlenir.   |

#### **1.6.5.5.3. Tüm Yüzey Florozis İndeksi [Total Surface Index of Florosis (TSIF)]**

1980'de hazırlanan indekste Rozier (1994), restore edilmemiş her diş yüzeyi için bölümlü bir değer verilmektedir. Muayene öncesinde diş yüzeyleri kurutulmamaktadır. Bunun nedeni de dişlerin doğal hallerinin değerlendirilmesidir. Ön dişler için iki değer (labial ve lingual yüzeyler için), arka dişler için de üç değer (bukkal, lingual ve okluzal yüzeyler için) belirlenmiştir. TSIF, yüzeye özel bir florozis belirleme yöntemi olduğu için, toplumsal sağlık etkilerini belirlemede daha uygun olduğu düşünülmektedir. Olguyu tanımlamak için estetiğin temel alındığı çalışmalarda ve risk faktörlerinin tanımlandığı durumlar ile dişlerin temizlenemeyip kurutulmadığı durumlarda kullanılmasının uygun olacağı bildirilmiştir (Pereira ve Moreira 1999, Ertürk 2006).

#### **1.6.5.5.4. Florozis Risk İndeksi [Fluorosis Risk Index (FRI)]**

Pendrys (1990) tarafından analitik epidemiyolojik çalışmalarda kullanılmak üzere geliştirilmiş bir indekstir. Yaşla ilişkili flor kaynaklarından etkilenme ile dental florozis gelişimi arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde belirlemeye olanak tanımayı amaçlamaktadır.

FRI mine florozisi için risk faktörlerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Bu indekste daimi dentisyonda mine yüzeyleri oluşum zamanlarına göre iki yüzey bölgesi grubuna bölünmüştür:

1.grup; yaşamın ilk yılında mine oluşuma başlayan mandibuler santrallerin, laterallerin ve maksiller santrallerin insizal kenarları ve mandibuler ve maksiller molarların okluzal yüzeyleridir.

2.grup ise; yaşamın 3. ve 6. yılları arasında oluşan mine yüzeyleridir. Bu bölgeler kesici dişlerin servikal üçlüsü, kaninlerin orta üçlüsü ve insizal yüzeyleri , maksiller ve mandibuler 2.molarların okluzal ve orta üçlüsüdür (Funmilayo ve Mojirade 2014).



#### **1.6.5.5.5. Kronolojik Florozis Değerlendirme İndeksi [Chronological Fluorosis Assessment Index (CFA)]**

Yeni geliştirilmiş olan ve dental florozisin kronolojik tayininde kullanılan bir indekstir (Evans 1993). Özellikle florozis riskinin değerlendirilmesinde oldukça hassas bir sınıflama sistemidir. Daimi dişler arasında ilk süren ve estetik açıdan önemli olan bir diş olması nedeniyle, maksiller santral dişin labial yüzeylerinde dental florozisinin tayininde kullanılmaktadır. Buna göre, dişin ön yüzeyinin servikal, orta ve insizal üçlüleri altı kategoriden oluşan bir florozis skalasıyla sınıflandırılmaktadır (Ertürk 2006).

#### **1.6.5.5.6. Süt Dişlenmede Dental Florozis İndeksi [Dental Fluorosis for Primary Dentition Index (DFPDI)]**

Süt dişlenmesinde görülen florozis, daimi diş florozisinden farklı olduğu için geliştirilen bir indeks olup, süt dişlenmesi için geliştirilen tek indekstir (Çizelge 1.8) (Layola-Rodriguez ve ark. 2000). Süt dişlerinde dental florozis daimi dişlenme döneminde görülen dental florozis ile karşılaştırıldığında nispeten nadir veya daha az şiddetli olduğu kabul edilir (Warren ve ark. 2001). Bazı araştırmacılar bu durumu plenta bariyerinin koruyucu etkisiyle açıklarken (Jenkins ve 1978, Sastry ve ark. 2010); bazıları ise dental florozisin hem süt hem daimi dişler üzerinde benzer etkiye sahip olduğu; süt dişleri için yapılmış yeterince bilimsel araştırma olmadığı görüşündedirler (Warren ve ark. 1999, Ruan ve ark. 2005).

Süt dişlerinde florozis görülme sıklığının daha az olması;

- 1) Süt dişi minesinin formasyon ve maturasyon süresinin daha kısa olması,
- 2) Süt dişi mine tabakasının daha ince olması,
- 3) Alınan florun bir kısmının annenin böbreklerinden atılması veya annenin iskeletinde depolanmasıyla bebeğe geçen miktarın azalması,
- 4) Süt dişi minesinin daha beyaz olması nedeniyle florozis teşhisinin daha zor olmasıyla açıklanabilir (Ruan ve ark. 2005, Sastry ve ark. 2010, de Carvalho ve ark. 2013).

**Çizelge 1.8: DFPDI İçin Klinik Kriterler (Layola-Rodriguez ve ark. 2000)**

|          |  |
|----------|--|
| <b>0</b> | Normal mine  |
| <b>1</b> | Diş yüzeyinin %25'nde etkilenmiş, lekeli mine yüzeyi                       |
| <b>2</b> | Diş yüzeyinin en çok %50'sinde etkilenmiş, lekeli mine yüzeyi              |
| <b>3</b> | Diş yüzeyinin %50'sinden fazlasında etkilenmiş, lekeli mine yüzeyi         |
| <b>4</b> | Diş yüzeyinde benekler ve buna eşlik eden minenin devamlılığının bozulması |

#### **1.6.5.5.7. Dental Florozisin Değerlendirilmesinde Yeni Yaklaşımlar**

Dental florozisin ölçülmesinde klinik fotoğrafların kullanılması 21.yy'da ön plana çıkmaktadır. Geleneksel yöntemlerin tekrarlanabilir ölçümler yapılabilmesi nedeniyle araştırmacıların önyargılı karar verme ihtimalini ortadan kaldırır, daha subjektif ve doğru sonuçlara imkan sağlar. Fotoğraflama ayrıca, arşivleme, uzun dönem değişikliklerin değerlendirilmesi, birden fazla muayene ile puanlama, uzaktan muayene skorlamasını etkin kılmakta ve muayene kalibrasyonu için eğitim setlerinin üretimine imkan sağlamaktadır (Funmilayo ve Mojirade 2014).

#### **Visual Analogue Scale (VAS)**

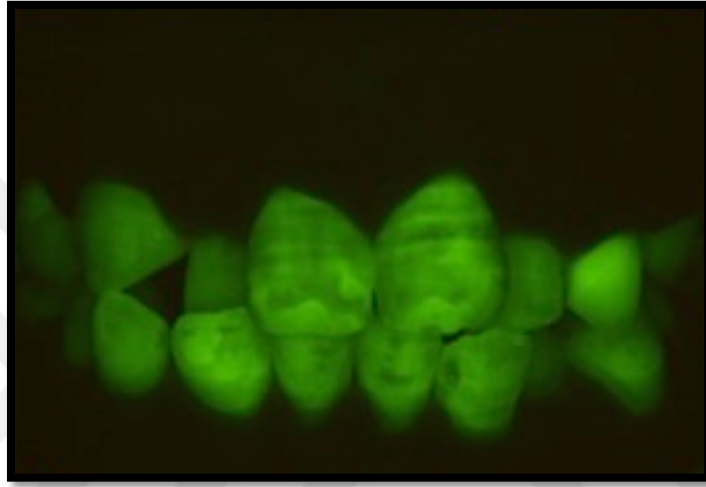
Öncelikle ağrı ölçümü için orjinal olarak geliştirilmiş bu teknik için 100 mm'lik bir skala kullanılmaktadır. Ayrıca uyku sonrası uyanıklık, çevreye karşı tutum, yaşam kalitesi ve kaygı ölçmek için kullanılmaktadır. Bu ölçek, 2005 yılında Vieira tarafından modifiye edilerek dental florozis değerlendirilmesi için kullanılmıştır (Vieira ve ark. 2005).

Dental florozis için kullanılan sıradan ölçekler (TFI, DI, TSIF gibi) karşısında VAS'in başlıca avantajları, ölçeğin devamlılığı, basitliği ve kesinliğidir. Dental florozisi değerlendirmek için görsel göstergeler kullanır ve bu göstergeler, araştırmacıları ölçek boyunca yönlendirip, doğru kullanımına yardımcı olmaktadır (Vieira ve ark. 2005).

#### **Quantitative Light Fluorescence (QLF)**

Dental florozis teşhisinde QLF kullanımını ilk kez Pretty ve ark. (2006) tarafından gündeme getirilmiştir. Özellikle düşük şiddette dental florozis vakalarının tanımlanması sırasında araştırmacılar arasındaki subjektif farklılıkların elimine

edilmesi amaçlanmıştır. QLF kullanımında temel ilke sağlam ve sağlam olmayan mine arasındaki floresan farklılıklarını değerlendirmektir (Şekil 1.6). Ancak tanı ölçütlerinin uygulanmasında bazı farklılıklar bulunmaktadır ve değerlendiricilerin eğitimi de masraflı ve karmaşık olabilir. Bu nedenle otomatik sınıflandırma için ayrıca donanım ve yazılıma ihtiyaç vardır. Bu yöntemin sınırlayıcı basamağı florozis ve diğer nedenlerden kaynaklanan mine defektleri ve hipomineralizasyonun ayırt edilememesidir (Pretty ve ark. 2006).



**Şekil 1.6:** Dental florozisin QLF görüntüsü (Pretty ve ark. 2012)

### **Polarized White Light Images (PWL)**

Standart fotoğrafçılık sistemlerinin epidemiyolojik bir ortamda standardize edilmesi zordur ve çevresel ışık yansımalarının etkilerine eğilimlidir. Ancak polarize beyaz ışık (PWL) görüntüleri hiçbir çevresel ışık yansımalarından etkilenmez ve diş beyazlatma tedavilerinin etkisini incelemek için diş araştırmalarında uzun yıllar kullanılmıştır (Mohan ve ark. 2008, Luo ve ark. 2009). Bu nedenle, Pretty ve ark. (2012) floresan görüntülemeyi PWL görüntüleriyle birleştiren yeni bir görüntüleme sistemi üretilmesini önermiştir. Bu yeni sistemin, görüntüleri aynı anda veya en azından birkaç saniyede alabilmesi, kayıpsız bir biçimde kaydetmesi ve epidemiyolojik bir araştırmada basit ve hızlı bir şekilde çalışabilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen beyaz ışıklı görüntülerin skorlanması basit olmalı ve floresan görüntüler otomatik bir

yazılım sistemi içinde sağlam ve florotik alanlar arasında yeterli ayrımı sağlamalıdır (Şekil 1.7). Yazılım, klinik puanlar ile güçlü şekilde ilişkili ölçümler üretmelidir (McGrady ve ark. 2012, Pretty ve ark. 2012).



**Şekil 1.7:** Dental florozisin PWL görüntüsü (Pretty ve ark. 2012)

#### **1.6.5.6. Dental Florozisin Tedavi Seçenekleri**

Günümüzde florozis ve flor kaynaklı olmayan opasitelerin ayrıcı tanısının simetrik/asimetrik ve/veya kesikli opak defektler arasındaki farkları belirlemesi gerekmektedir. Bu kriterlere göre minedeki tüm simetrik ve kesintisiz opak durumlar florozistir. Teşhisle ilgili zorluklar genellikle hafif florozis ya da florotik olan ve florotik olmayan etkenlerin bir arada olduğu gözlenen durumlarda ortaya çıkar. Bu anlamda florozis 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, “flor içerikli olmayan mine opasiteleri” olarak tanımlandığı vurgulanmalıdır (DDE Index 1982, Bacaksız ve Tulunoğlu 2012)

Dental florozis için en iyi koruyucu mekanizma, sistemik flor alımının kontrolü ile hastalığın ortaya çıkma riskini ortadan kaldırmaktır. Bununla birlikte dental florozisten kaynaklanan hipoplazi ve hipomineralizasyon nedeniyle oluşan

mine dokusundaki kayıplar ve diş renklenmeleri için literatürde hastanın durumuna uygun tedavi seçenekleri mevcuttur (Çizelge 1.9) (Shafiei ve ark. 2014, Tau ve Kurthy 2014). Dental florozis tedavisinde, mine yüzeyinin mikroabrazyonu; %18'lik HCl veya H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>'in yalnız veya ısı ile kullanımı; protetik yöntemle diş yüzeyinin kaplanması geçmişten günümüze kullanılan yöntemlerdendir. Ancak florozis renklenmelerinin tedavisinde laminate veneer, kompozit veneer, porselen kron veya jaket kronlarla estetik sonuçlar elde edilse de tedavi sırasında madde kaybı meydana gelmektedir. Asitlerle yapılan ağartma yöntemleri ise dişlerde aşınma ve pulpal reaksiyonlara neden olmaktadır. Bu yüzden ofis ve home bleaching yöntemleri daha çok tercih edilmektedir. Florozis lekesine sahip dişlerin klinik başarısında beyazlatma süresinin uzunluğu önemli bir kriterdir (Kıscık 2009, S ve ark. 2014, Santa-Rosa ve ark. 2014). Florozis ve flor kaynaklı olmayan mine opasitelerinin tedavi yaklaşımları farklıdır. Florozis daha çok yüzeysel minede lokalize görülürken tetrasiklin renklenmesi gibi durumlarda öncelikle ve daha çok dentin etkilenmiştir. Dolayısıyla florozis vakalarında, sıklıkla uzun süren seanslar tercih edilirken, tetrasiklin renklenmelerinde penetrasyon derinliğinin artırılması için tekrarlayan seanslar tercih edilmektedir (Seale ve Thrash 1985). Ayrıca genç dişlerin artan pöröziteden dolayı yaşlı dişlere göre daha kolay beyazladığı ileri sürülmüştür (Kıscık 2009).

Son yıllarda dental floroziste mine lezyonlarının daha fazla demineralizasyona uğramasını önlemek ve minimal invaziv bir tedavi sağlamak için rezin infiltrasyon sistemlerinin kullanımı gündeme gelmiştir (Munoz ve ark. 2013). Öncelikle opak mine lezyonlarında kullanılan bu yöntem mine yüzeyindeki mikropörözitelerin rezin ile doldurulması esasına dayanır. Hafif ve orta dereceli dental florozis vakalarında uygulanmış ve lezyonların görsel olarak iyileşme gösterdiği belirtilmiştir. Bu konu ile ilgili çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, rezin infiltrasyon tekniğinin dental florozis tedavisinde umut verici sonuçlarının olduğu ve minimal invaziv prosedür olarak düşünülebileceği ifade edilmiştir (Auschill ve ark. 2015).

**Çizelge 1.9: Dental Florozis Tedavi Seçenekleri (Akpata 2001, Munoz ve ark. 2013)**

| <b>TFI</b>     | <b>Tedavi Seçeneği</b>  |
|----------------|---|
| <b>TFI 1-4</b> | Mikroabrazyon<br>Mikroabrazyon+Beyazlatma veya Rezin İnfiltrasyon |
| <b>TFI 5-7</b> | Mikroabrazyon ile Kompozit restorasyonlar yada estetik Veneerler  |
| <b>TFI 8-9</b> | Protetik Kronlar  |

Sarrett'e (2002) 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 (Şekil 1.8) (Segura ve ark. 1997, Sarrett 2002, Wang ve ark. 2013). Ayrıca şiddetli florozis vakalarında bleaching, rezin veya porselen laminate veneer restorasyonların uygulanmasından önce iyi bir renk uyumu sağlamaya yardımcı olur. Ancak diğer yandan mine-rezin bağlantısını tehlikeye atabilir. %35 hidrojen peroksit ve %35 karbomit peroksit uygulanmış dentin yüzeyine yapılacak bağlanma uygulamalarının 1 hafta ertelenmesinin belirgin bir şekilde daha yüksek bağlantı kuvvetleri oluşturacağı bildirilmiştir (Spyrides ve ark. 2000, Gugni ve ark. 2014, Joshi ve ark. 2014).

#### **Tedavi Öncesi**



#### **12.ay kontrol**



**Şekil 1.8.** Dental florozis tedavisinde mikroabrazyon, bleaching ve rezin infiltrasyon tekniğinin kombine uygulanması (Wang ve ark. 2013)

Dünyada giderek artmakta olan florozis hastalığının sebepleri tanımlanacak olursa;

1. Nüfusun artışı sonucu ihtiyaç duyulan içme suyu miktarındaki artışa bağlı olarak gelecekte içme suyunun elde edilmesi daha zor olacağından, daha derin mesafelerden tatlı suya ulaşılabileceğini ve içme suyundaki flor konsantrasyonlarının artması (Irigoyen-Camacho ve ark. 2016),
2. Bilinçsiz ve belirli bir denetim olmaksızın su kuyularının açılıp, kaynak sularının kullanılması,
3. Her türlü kaynak suyunun tüketim amaçlı uzun mesafeler kat edilerek uzak yerlere taşınması,
4. Diş çürüğünden korunma amaçlı uygulanan yöntemlerle flor alım kaynaklarının artması, bununla birlikte toplumlar için günlük toplam flor alımı hesabının yapılmıyor olması, yalnızca içme suyu flor değerine bakılmasının yeterli görülmesi,
5. Dünya nüfusunda kötü beslenmeye bağlı olarak florozis hastalığının artışında eğilim; klinik çalışmalar özellikle üçüncü dünya ülkelerinde protein, kalsiyum, C ve D vitaminlerden fakir diyet uygulamalarının florozis arttırmakta olduğunu göstermiştir (Yasar ve Yur 2008, Blaszczyk ve ark. 2012, Wei ve ark. 2014),
6. Sanayi faaliyetlerinin artması ve buna bağlı gelişen sanayi atıkları olarak özetlenebilir (Demirel ve ark. 2012, Susheela 2013).

**Bu tez çalışmasının amacı;**

- Kırıkkale ilinde 13-14 yaş grubu ortaokul öğrencilerinde dental florozis sıklığını belirlemek,
- Kırıkkale ilinde içme suyu olarak kullanılan kaynak suyu ve şebeke sularının flor oranlarını belirlemek,
- Dental florozis dereceleri ile kullanılan içme suyu flor oranlarını karşılaştırmak,
- Dental florozis gözlenen ve gözlenmeyen bireylerdeki diş çürüğü sıklığını karşılaştırmak,
- Çürük sıklığı ile kullanılan içme suyu flor oranlarının karşılaştırmaktır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız için Kırıkkale Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı (Karar No: 12/09 Tarih: 03.05.2016) (Ek-1) ve çalışmanın planlanan bölge ve ilköğretim okullarında yürütülebilmesi için Kırıkkale Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli resmi izinler (43633537-604-E.2744613) (12774561-44-E.2687963) (Ek-2) alınmıştır.

Çalışmamız; 13-14 yaş grubu ortaokul öğrencilerinde (dental florozis teşhisini doğru ve eksiksiz yapabilmek için daimi dişlerinde erüpsüyonu tamamlanmış) yürütülmüştür. Değerlendirmeye alınan çocuklar Kırıkkale il sınırları içerisinde bulunan 9 ilçede 69 ortaokulun 7. ve 8. sınıflarında okuyan 7581 öğrenci arasından seçilmiştir. Kırıkkale ilinde dental florozis prevalansı ile ilgili geçmişe ait bir veri bulunmadığından Gökalp ve ark. (2004) çalışmasında belirttiği ülkemizdeki dental florozis frekansı baz alınmıştır. Çalışma grubunda öngörülen florozis prevalansı %5 kabul edilmiştir. Hata payı %2, güven aralığı %95 kabul edildiğinde gerekli en az örnek büyüklüğü 776 öğrenci olarak hesaplanmıştır. Çalışma küme tipi örnekleme yöntemi ile gerçekleştirileceğinden örneklem büyüklüğünün (tasarım-desen etkisi dikkate alınarak) basit rastgele örnekleme yöntemi için saptanan örnek büyüklüğünün 2 katı olması uygun görülmüştür. Sonuç olarak toplumun genelini yansıtmayı açısından randomize olarak ve her ilçeden en az bir okulu kapsayacak şekilde küme örnekleme yöntemi ile 28 okuldan 1550 öğrencinin muayene edilmesi planlanmıştır.

### 2.1. Araştırma Evreni ve Örneklem Kümesinin Seçimi

#### Araştırma Evreni

Çalışmanın evrenini Kırıkkale ilindeki 2016-2017 eğitim ve öğretim yılındaki tüm ortaokulların 7. ve 8. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kırıkkale Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Kırıkkale ilindeki tüm ortaokulların listesi, 7. ve 8. Sınıfların şube sayıları ve sınıf mevcutları temin edilmiştir. Toplam öğrenci sayısı 7581 olarak tespit edilmiştir.



### **Araştırmaya dahil edilme kriterleri:**

- Irk, cinsiyet ve sosyoekonomik farklılıklar gözetilmeksizin; Kırıkkale il sınırlarında yaşayan 13-14 yaş ortaokul öğrencileri,
- Araştırmaya katılmayı kabul eden ve velilerinden onam alınmış çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir.

### **Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:**

- Anamnezinde kronik sistemik hastalığı bulunan,
- Ailesinde kalıtsal hastalık hikayesi bulunan,
- Florozis dışında dental renklenme veya hipoplazisi olan (Amelogenezis, imperfekta, dentinogenezis imperfekta, dentin displazisi, Tetrasiklin renklenmesi, MIH vb.),
- Ortodontik braket kullanmış veya kullanmakta olan,
- Travmaya uğramış dişleri bulunan,
- Erüpsiyonu tamamlanmamış daimi dişleri bulunan çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır.

### **Örneklem Tasarımı**

1. Örneklem oluşturulurken, Kırıkkale il merkezi ve 8 ilçe göz önünde bulundurulmuştur.
2. Örneklem birimi olarak “MEB’e bağlı ortaöğretim kurumları” alınmıştır.
3. Tüm okul isimleri il ve ilçe merkezlerinde ayrı ayrı alfabetik sıraya dizilmiş ve her okula bir numara verilmiştir.
4. Her ilçe ve merkez ilden okulların köy, belde veya yerleşim merkezinde olmaları ve öğrenime devam eden öğrenci sayıları dikkate alınarak ve her ilçeden en az bir okul olmak üzere okul seçilmiştir. Okulların belirlenmesi oluşturulan listelerdeki numaraların bilgisayar destekli randomize seçim programı (random.org) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.
5. Seçilen okullardaki 7. ve 8. Sınıfların tamamı örnekleme dahil edilmesi için birden fazla şubesi olan sınıflarda hangi şubelerin seçileceğine yine basit rastgele kura ile karar

verilmiştir.

6. Gerekli öğrenci sayısı elde edilinceye kadar şubeler için rastgele kura çekilmeye devam edilmiştir.

Dokuz bölgeden 27 okul örnekleme rastgele seçilmiş ve bu okullarda toplam 1550 öğrencinin muayene edilmesi hedeflenmiştir. Hedeflenen öğrencilerden sözlü, velilerinden yazılı aydınlatılmış onam (Ek-3) formu alınmıştır. Taramanın yapılacağı tarihin önceden belirtilmesi ve öğrencilerin okulda bulunmasının istenmesi koşulu ile tarama sırasında o anda sınıfta bulunan öğrenciler çalışmaya dahil edilmiştir.

## 2.2. Ağız İçi Muayene ve Anket Uygulaması

Çalışma öncesinde araştırmacının deneyimli bir pedodonti uzmanı (A.A.O.) ile kalibrasyonu sağlanmıştır ve iki hekim arasındaki uyum Kappa katsayısına bakılarak değerlendirilmiştir. Kalibrasyon klinik ortamda dental florozisli hastalar üzerinden yapılmıştır. Araştırmacı ile uzman arasında uyumun çok iyi düzeyde olduğu bulunmuştur ( $\kappa=0,88$ ). Tüm hastaların ağız içi muayeneleri tek bir diş hekimi (H.K.) tarafından yapılmıştır (Şekil 2.1.). Araştırmada veriler, bu çalışma için geliştirilmiş olan bir adet veli, bir adet öğrenci anketi (Ek-4 ve 5) ve bir adet muayene formu (Ek-6) aracılığı ile toplanmıştır. Anket formunda; çocukların sosyodemografik bilgileri, oral hijyen, içme suyu temin kaynakları, sistemik hastalık durumu, sistemik flor kullanımı değerlendirilmiştir.

Anket formunda çocukların flor alım kaynaklarını saptamak amacıyla;

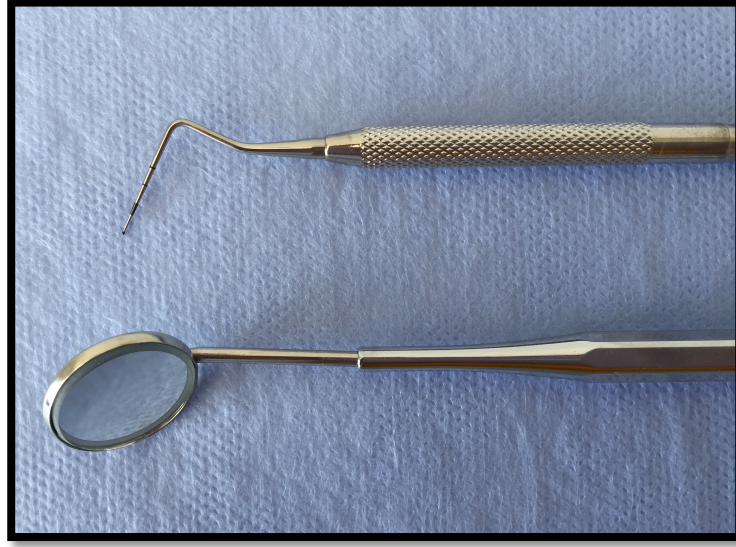
- Doğumundan itibaren Kırıkkale’de yaşayıp yaşamadığı;
- İçme suyunu nasıl temin ettiği, kaynak suyu ise kaynağını, hazır su ise markasını;
- Hangi zaman aralıklarında hangi suyu kullandığı,
- Annenin hamileliğinde veya çocuğun bebeklik döneminde flor takviyesi alıp almadığı,
- Çocuğun diş macunu kullanmaya başlama yaşı ve hangi sıklıkla ne kadar macun kullandığı vb sorgulanmıştır.



**Şekil 2.1.** Okul ortamında ağız içi muayene

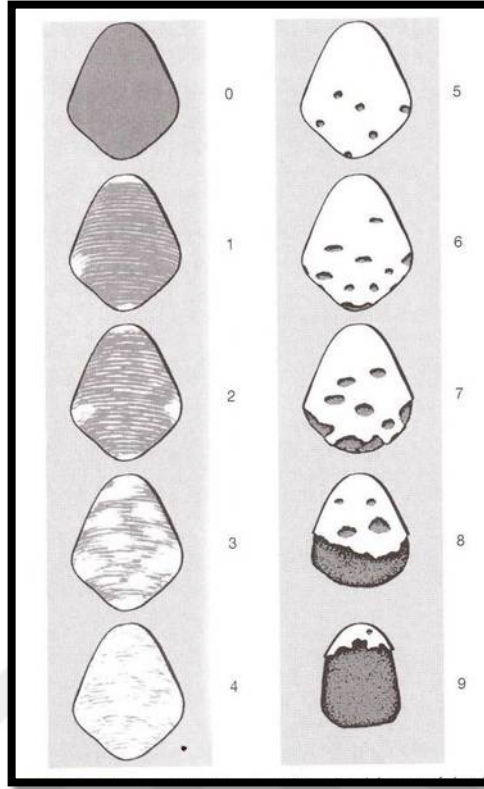
Muayene formu DSÖ'nün formlarından yararlanılarak hazırlanmış ve ağız içi muayenelerde DSÖ (2013) ölçütleri kullanılmış olup, çocuklar okul ortamında doğal ışıkta ağız aynası (Hahnenkratt Seplus, Almanya) ve WHO/CPI/PSR sondu (Kohdent-Kohler PA-Probes, Almanya) kullanılarak muayene edilmiştir (Şekil 2.2). Çürük teşhisi DSÖ kriterleri kullanılarak yapılmıştır. DMFS indeksi hesaplanırken çürük, çürük nedeniyle çekilmiş ve restore edilmiş yüzeyler dikkate alınmıştır. Abrazyonlu ve florozisli dişler çürük açısından sağlam kabul edilmiştir (WHO 2013).

Dental florozis teşhisi konulan çocukların florozis derecesi TFI kullanılarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.1). Derecelendirmede TF değeri en yüksek olan diş dikkate alınmıştır ve bu diş numaraları ayrıca kayıt edilmiştir. Öncesinde dişler steril gazlı bez yardımı ile plak ve debrislerden arındırılıp, kurutulmuştur. Dişler gün ışığında Çizelge 2.1'deki kriterler göz önünde bulundurularak 0-9 arasında değerlendirilmiştir (Şekil 2.3).



**Şekil 2.2.** Muayene sırasında kullanılan ayna ve WHO sondu

| <b>Çizelge 2.1. Thylstrup&amp;Fejerskov indeksi için klinik kriterler (Fejerskov et al., 1988)</b> |   |
|--|---|
| <b>0</b>   | Yüzeyin silinip kurulanmasından sonra camsı krem-beyaz minenin normal yarı saydam gözlenmesi.   |
| <b>1</b>   | Diş yüzeyi boyunca enine beyaz opak çizgilerin gözlenmesi. Çizgiler perikimataların pozisyonuyla ilişkilidir ve bazı olgularda tüberkül tepelerinin ve kesici kenarların belirgin kar şapkası görünümü de gözlenebilir.                                       |
| <b>2</b>   | Beyaz opak çizgiler daha belirgin gözlenir ve tüm yüzeye yayılmış olan bulutumsu opasite alanlarına uzanır. Tüberküllerin ve kesici kenarların kar şapkası görünümü sıktır.   |
| <b>3</b>   | Beyaz çizgilerin birleştiği ve bulutumsu opasite alanlarının tüm yüzeyin büyük bir kısmına yayıldığı gözlenir. Bulutumsu alanların arasında beyaz çizgiler yine gözlenebilir.   |
| <b>4</b>   | Tüm yüzey belirgin bir opasite ya da tebeşirimsi beyaz görüntü sergiler. Atrizyonla ya da aşınmayla karşı karşıya kalan yüzey kısımları daha az etkilenmiş gibi gözlenir.   |
| <b>5</b>   | Tüm yüzey opaktır ve çapları 2 mm'den az olan yuvarlak çukurcuklar (dış minenin lokal kaybı) mevcuttur.   |
| <b>6</b>   | Küçük çukurcukların opak mine içinde, vertikal yükseklikleri 2 mm'den az olan bantlar oluşturacak şekilde birleştikleri gözlenir. Minenin tüberkül eğimlerinin aşındığı ve oluşan hasarın vertikal boyutunun 2 mm'den az olduğu vakalar da bu gruba dahildir. |
| <b>7</b>   | En dış mine tabakasının düzensiz alanlar şeklinde kaybı gözlenir. Yüzeyin yarısından azı etkilenmiştir. Kalan sağlam mine opaktır.  |
| <b>8</b>   | En dış mine tabakasının kaybı yüzeyin yarısından fazlasında gözlenir ve kalan sağlam mine opaktır.  |
| <b>9</b>   | En dış mine tabakasının büyük bir kısmının kaybedilmesi sonucu dış yüzey anatomisinin değiştiği gözlenir. sıklıkla opak mineden oluşan servikal bir çerçeve gözlenir.   |



Şekil 2.3. Thylstrup&Fejerskov indeksi için klinik kriterler (Fejerskov et al., 1988)



Şekil 2.4A: Dental florozis skorlamasında TF1 olarak skorlanan hasta





**Şekil 2.4B:** Dental florozis skorlamasında TF2 olarak skorlanan hasta



**Şekil 2.4C:** Dental florozis skorlamasında TF3 olarak skorlanan hasta



**Şekil 2.4D:** Dental florozis skorlamasında TF4 olarak skorlanan hasta



Şekil 2.4E: Dental florozis skorlamasında TF4 ve 5 olarak skorlanan hasta



Şekil 2.4F: Dental florozis skorlamasında TF5 olarak skorlanan hasta



Şekil 2.4G: Dental florozis skorlamasında TF6 olarak skorlanan hasta



**Şekil 2.4H:** Dental florozis skorlamasında TF7-8 olarak skorlanan hasta

### 2.3. Su Örneklerinin Toplanması ve Flor Analizi

Anket verilerine göre belirlenen bütün kaynak, şebeke ve hazır sulardan 500 ml'lik plastik şişelerde Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarının belirttiği talimatlar doğrultusunda su örnekleri toplanmıştır (<http://www.ahsl.gov.tr/index.php/numune-alma-rehber.html>). Alınan su örnekleri Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi İlaç ve Kozmetik Araştırma, Geliştirme ve Kalite Kontrol Laboratuvarı (HUNİKAL)'nda incelenmiştir. Flor analizi iyon selektif elektrotlar kullanılarak yapılmıştır. Öncelikli olarak referans çözeltiler kullanılarak kalibrasyon eğrisi oluşturulmuş ve örnekler bu eğri üzerinden değerlendirilmiştir. Her bir örnek en az 3 kere ölçülmüş ve ortalama sonuçlar ppm (parts per million) olarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen içme suyu flor konsantrasyon değerleri,

- **Düşük:** 0-0,69 ppm
- **Orta:** 0,7-1,2 ppm
- **Yüksek:** 1,21-4,0 ppm
- **Çok Yüksek:** 4,01 ppm ve üstü olarak gruplandırılmıştır.



## 2.4. İstatistiksel Analiz

Anket, klinik muayene bulguları ve flor analizi sonuçları bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra istatistiksel analiz SPSS for Windows 15.0 (Chi., Il, USA) paket programı ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma, ortanca (en küçük-en büyük), frekans, yüzde olarak verilmiştir. Kategorik değişkenlere ait karşılaştırmalarda ki-kare testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlere ait karşılaştırmalarda grup sayısına bağlı olarak bağımsız gruplarda t testi veya tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Karşılaştırılan sürekli değişkenin normal dağılıma uymaması durumunda bu testlerin parametrik olmayan karşılıkları (Mann Whitney U, Kruskal Wallis testleri) tercih edilmiştir. Değişkenler arası doğrusal ilişkinin mevcudiyeti değişkenin dağılım özelliğine göre Pearson veya Spearman korelasyon testi ile değerlendirilmiştir.

Tüm istatistiksel değerlendirmelerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Çalışma Grubunun Demografik Bilgileri

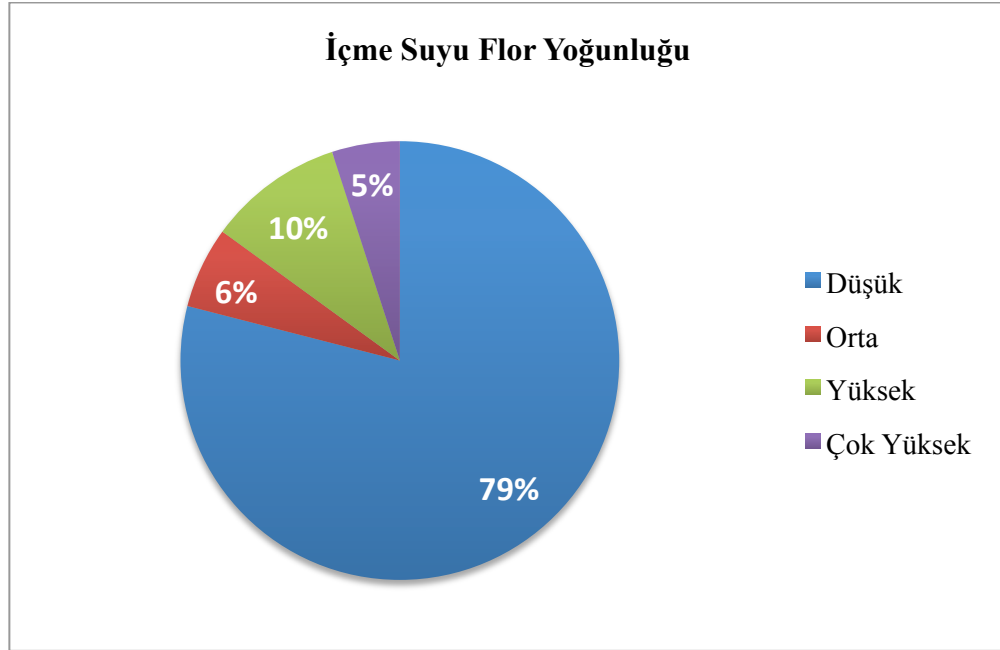
Çalışma Kırıkkale'nin 9 ilçesinde belirlenen 27 okulda okuyan 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde yürütülmüştür. Çalışmaya 759'u kız, 747'si erkek 1506 öğrenci dahil edilmiştir. 7. sınıf öğrenci sayısı 789, 8. sınıf öğrenci sayısı 717'dir. Çalışma grubunun ayrıntılı dağılımı Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

| Çizelge 3.1. Çalışma grubunun ilçe, okul ve sınıf dağılımı |       |                        |            |            |             |
|--|-------|------------------------|------------|------------|-------------|
| İlçe   | Konum | Okul Adı               | 7.Sınıf    | 8.Sınıf    | Toplam      |
| Bahşılı  | İlçe  | Atatürk                | 32         | 26         | 58          |
| Bahşılı  | İlçe  | Barbaros               | 28         | 20         | 48          |
| Balışeyh   | İlçe  | Toki Şehit Gazi Gürsoy | 34         | 45         | 79          |
| Çelebi   | İlçe  | Çelebi                 | 17         | 9          | 26          |
| Delice   | Belde | Çerikli Atatürk        | 25         | 27         | 52          |
| Karakeçili   | İlçe  | Atatürk                | 40         | 16         | 56          |
| Keskin   | Belde | Ceritmüminli           | 9          | 12         | 21          |
| Keskin   | İlçe  | Cumhuriyet             | 49         | 49         | 98          |
| Sulakyurt  | İlçe  | Cumhuriyet             | 29         | 40         | 69          |
| Yahşihan   | Belde | Irmak Atatürk          | 12         | 30         | 42          |
| Yahşihan   | Şehir | Osman Öden             | 19         | 19         | 38          |
| Yahşihan   | Şehir | Yenişehir              | 21         | 30         | 51          |
| MERKEZ   | Belde | Ahılı                  | 9          | 9          | 18          |
| MERKEZ   | Belde | Aşağı Mahmutlar        | 23         | 16         | 39          |
| MERKEZ   | Belde | Çullu                  | 14         | 15         | 29          |
| MERKEZ   | Şehir | Gazi                   | 47         | 39         | 86          |
| MERKEZ   | Şehir | Hüseyin Özenen         | 34         | 15         | 49          |
| MERKEZ   | Şehir | İsmet Aydınli          | 47         | 39         | 86          |
| MERKEZ   | Şehir | Mehmet Varlıoğlu       | 49         | 41         | 90          |
| MERKEZ   | Şehir | Mehmet Akif Ersoy      | 43         | 36         | 79          |
| MERKEZ   | Şehir | Dede Korkut            | 11         | 23         | 34          |
| MERKEZ   | Şehir | Ahmet Taner Kışlalı    | 36         | 20         | 56          |
| MERKEZ   | Şehir | Özbek Saran            | 18         | 18         | 36          |
| MERKEZ   | Şehir | Final                  | 28         | 0          | 28          |
| MERKEZ   | Belde | Yukarı Mahmutlar       | 4          | 10         | 14          |
| MERKEZ   | Şehir | Tüpraş                 | 47         | 45         | 92          |
| MERKEZ   | Şehir | 75. yıl                | 64         | 68         | 132         |
| <b>TOPLAM</b>  |       |                        | <b>789</b> | <b>717</b> | <b>1506</b> |

Yahşihan ilçesinden 131, Keskin ilçesinden 119, Bahşılı ilçesinden 106, Balışeyh ilçesinden 79, Sulakyurt ilçesinden 69, Karakeçili ilçesinden 56, Delice ilçesinden 52, Çelebi ilçesinden 26 ve merkez ilçeden 868 öğrenci araştırmaya dahil edilmiştir.

### 3.2. Sudaki Flor Oranlarının Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler doğrultusunda toplam 51 adet su kaynağı (şebeke, kaynak, hazır su) tespit edilmiş ve flor analizleri yapılmıştır. Kullanılan şebeke sularının flor konsantrasyon ortalaması 0,33 ppm; kaynak sularının flor konsantrasyon ortalaması 1,20 ppm olarak hesaplanmıştır. Kullanılan içme sularının ayrıntılı flor konsantrasyonları Çizelge 3.2’de verilmiştir. Öğrencilerin %52’sinin kaynak suyu, %39’unun şebeke suyu ve %9’unun hazır su kullandığı tespit edilmiştir. İçme suyu flor konsantrasyonları düşük (0-0,69 ppm), orta (0,7-1,2 ppm), yüksek (1,21-4,0 ppm) ve çok yüksek (4,01 ppm ve üzeri) olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplamaya göre öğrencilerin %79’u düşük, %6’sı orta, %10’u yüksek ve %5’i çok yüksek flor konsantrasyonunda içme suyu kullanmaktadır.



**Şekil 3.1:** Kırıkkale ilinde içme suyu flor yoğunluğu dağılımı

**Çizelge 3.2. Kırıkkale ili içme suyu flor konsantrasyonları**

| NO: | Su Kaynağı  | Tipi     | Flor Konsantrasyonu (ppm) |
|-----|---|----------|---------------------------|
| 1   | Yuva Mah Muhtarlığı (Yuva mah.)                   | Şebeke   | 0,169                     |
| 2   | Yuva Mah Merkez Camii (Yuva mah.)                 | Kaynak   | <b>3,076</b>              |
| 3   | Yıldıztepe Camii (Selim Özer mah.)                | Kaynak   | 0,681                     |
| 4   | Selimiye Camii (Selim Özer mah.)                  | Kaynak   | 0,133                     |
| 5   | Şentepe Camii (Yuva mah)                          | Kaynak   | <b>4,824</b>              |
| 6   | Yuva mah Mezarlığı (Yuva mah.)                    | Kaynak   | <b>4,877</b>              |
| 7   | Çullu Yolu Dört Yol Şadırvan (Yuva mah.)          | Kaynak   | <b>5,967</b>              |
| 8   | Enbiya Camii (Selim Özer mah.)                    | Kaynak   | 0,903                     |
| 9   | Hatipler Camii (Selim Özer mah.)                  | Kaynak   | 0,973                     |
| 10  | Çullu Mah. Köy Çesmesi (Çullu mah.)               | Kaynak   | 0,517                     |
| 11  | Çullu Mh. Şehit Doktor Ahmet Sadık Cad No:24      | Şebeke   | 0,618                     |
| 12  | Selim Özer Merkez Camii (Selim Özer mah)          | Kaynak   | 0,173                     |
| 13  | Yunus Emre Camii (Selim Özer mah)                 | Kaynak   | <b>1,003</b>              |
| 14  | Selim Özer Mahalle Camii (Selim Özer mah)         | Kaynak   | 0,426                     |
| 15  | Ahılı Meydan Çesmesi (Ahılı mah.)                 | Kaynak   | <b>1,331</b>              |
| 16  | Ahılı köy kahvesi (Ahılı mah.)                    | Şebeke   | 0,463                     |
| 17  | Ahılı Kaynak Suyu (Ortaokul Yanı) (Ahılı mah.)    | Kaynak   | 0,438                     |
| 18  | Karşıyaka Mah.(Aile Sağlığı Merkezi)              | Şebeke   | 0,171                     |
| 19  | Çerikli Meydan Çesmesi (Çerikli/Delice)           | Şebeke   | 0,643                     |
| 20  | Çerikli-Yozgat5.km kaynak suyu (Delice)           | Kaynak   | 0,709                     |
| 21  | Balışeyh toki blokları (Balışeyh)                 | Şebeke   | 0,608                     |
| 22  | Sulakyurt Ay-Yıldız Pastanesi (Sulakyurt)         | Şebeke   | 0,486                     |
| 23  | Sulakyurt Camii Çesmesi (ASA suyu) (Sulakyurt)    | Kaynak   | 0,446                     |
| 24  | Sulakyurt Kaymakam Harun erez çesmesi (Sulakyurt) | Kaynak   | <b>0,759</b>              |
| 25  | Balışeyh Kulaksız Meydan çesmesi (Balışeyh)       | Kaynak   | 0,382                     |
| 26  | Balışeyh Kırıkkale zenginler petrol (Balışeyh)    | Kaynak   | 0,3                       |
| 27  | Yukarı Mahmutlar Çeşme (Anayol Üzeri)             | Kaynak   | 0,904                     |
| 28  | Yukarı Mahmutlar                                  | Şebeke   | 0,507                     |
| 29  | Yukarı Mahmutlar Yurdakul Ailesi                  | Kaynak   | 0,698                     |
| 30  | Aşağı Mahmutlar Mahalle Berberi                   | Şebeke   | 0,618                     |
| 31  | Aşağı Mahmutlar Meydan Çesmesi                    | Kaynak   | <b>2,403</b>              |
| 32  | Kimeski Mahallesi                                 | Şebeke   | 0,169                     |
| 33  | Gündoğdu Mahalle Kahvesi                          | Şebeke   | 0,172                     |
| 34  | Güzeltepe Mahallesi Karaca Market                 | Şebeke   | 0,172                     |
| 35  | Yeşilkaya Marka Su                                | Hazır Su | 0,128                     |
| 36  | Çalılıöz Mh. Seyrantepe Camii                     | Şebeke   | 0,166                     |
| 37  | Bağlarbaşı Mh. Aziziye Cami                       | Şebeke   | 0,166                     |
| 38  | Bağlarbaşı Mh. Çesmesi (Cemile Göktaş Hayratı)    | Kaynak   | 0,241                     |
| 39  | Karakeçili Kaymakamlığı Meydan Çesmesi            | Kaynak   | 0,567                     |
| 40  | Karakeçili Kaymakamlığı                           | Şebeke   | 0,411                     |
| 41  | Çelebi Belediyesi                                 | Şebeke   | 0,066                     |
| 42  | Zabidiye Kadir Keskinliç Hayratı (Çelebi)         | Kaynak   | 0,452                     |
| 43  | Keskin Çeşme                                      | Kaynak   | 0,318                     |
| 44  | Keskin Devlet Hastanesi                           | Şebeke   | 0,181                     |
| 45  | Ceritmüminli Köy çesmesi (Keskin)                 | Kaynak   | 0,893                     |
| 46  | Ceritmüminli Camii (Keskin)                       | Şebeke   | 0,528                     |
| 47  | Bahşılı Hüseyin Onbaşı Camii (Bahşılı)            | Şebeke   | 0,332                     |
| 48  | Bahşılı Köy Yolu çesmesi                          | Kaynak   | 0,478                     |
| 49  | Irmak Mahalle Muhtarlığı (Irmak mah)              | Şebeke   | 0,079                     |
| 50  | Yahşihan Kır Pidecisi                             | Şebeke   | 0,171                     |
| 51  | Irmak Kaynak Suyu (Irmak mah)                     | Kaynak   | 0,061                     |

### 3.3. Dental Florozis Sıklıklarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan 1506 öğrencinin 328'inin TF skoru 1 ve üzerinde bulunmuştur. Bu sonuca göre Kırıkkale İlinin dental florozis prevalansı %21,8, olarak hesaplanmıştır. Dental florozis sıklığının ilçe ve okullara göre dağılımı Çizelge 3.3'te verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre dental florozis sıklığı en fazla (%58,9) Selim Özer Mahallesiindeki Ahmet Taner Kışlalı Ortaokulunda ve (%58,6) Çullu kasabası Çullu Ortaokulunda görülürken, diş çürüğü en sık merkez ilçede bulunan okullardan Dede Korkut (%88,2) ve Mehmet Varlıoğlu (%87,8) Ortaokulunda tespit edilmiştir.

| Çizelge 3.3. Dental Florozis ve Diş Çürüğü Sıklığının Okullara Göre Dağılımı |                        |                        |            |                 |             |
|--|------------------------|------------------------|------------|-----------------|-------------|
| İlçe   | Okul                   | Muayene Edilen Öğrenci |            | Dental Florozis |             |
|  |                        | n                      | n          | n               | %           |
| Bahşılı  | Atatürk                | 58                     | 11         | 11              | 19,0        |
| Bahşılı  | Barbaros               | 48                     | 10         | 10              | 20,8        |
| Bahşeyh  | Toki Şehit Gazi Gürsoy | 79                     | 15         | 15              | 19,0        |
| Çelebi   | Çelebi                 | 26                     | 3          | 3               | 11,5        |
| Delice   | Çerikli Atatürk        | 52                     | 11         | 11              | 21,2        |
| Karakeçili   | Atatürk                | 56                     | 6          | 6               | 10,7        |
| Keskin   | Ceritmüminli           | 21                     | 10         | 10              | 47,6        |
| Keskin   | Cumhuriyet             | 98                     | 12         | 12              | 12,2        |
| Sulakyurt  | Cumhuriyet             | 69                     | 10         | 10              | 14,5        |
| Yahşihan   | Irmak Atatürk          | 42                     | 0          | 0               | 0,0         |
| Yahşihan   | Osman Öden             | 38                     | 6          | 6               | 15,8        |
| Yahşihan   | Yenişehir              | 51                     | 5          | 5               | 9,8         |
| MERKEZ   | Ahılı                  | 18                     | 8          | 8               | 44,4        |
| MERKEZ   | Aşağı Mahmutlar        | 39                     | 16         | 16              | 41,0        |
| MERKEZ   | Çullu                  | 29                     | 17         | 17              | <b>58,6</b> |
| MERKEZ   | Gazi                   | 86                     | 18         | 18              | 20,9        |
| MERKEZ   | Hüseyin Özenen         | 49                     | 12         | 12              | 24,5        |
| MERKEZ   | İsmet Aydınli          | 86                     | 17         | 17              | 19,8        |
| MERKEZ   | Mehmet Varlıoğlu       | 90                     | 14         | 14              | 15,6        |
| MERKEZ   | Mehmet Akif Ersoy      | 79                     | 32         | 32              | 40,5        |
| MERKEZ   | Dede Korkut            | 34                     | 5          | 5               | 14,7        |
| MERKEZ   | Ahmet Taner Kışlalı    | 56                     | 33         | 33              | <b>58,9</b> |
| MERKEZ   | Özbek Saran            | 36                     | 9          | 9               | 25,0        |
| MERKEZ   | Final                  | 28                     | 1          | 1               | 3,8         |
| MERKEZ   | Yukarı Mahmutlar       | 14                     | 5          | 5               | 35,7        |
| MERKEZ   | Tüpraş                 | 92                     | 7          | 7               | 7,6         |
| MERKEZ   | 75. yıl                | 132                    | 35         | 35              | 26,5        |
| <b>TOPLAM</b>  |                        | <b>1506</b>            | <b>328</b> | <b>328</b>      | <b>21,8</b> |

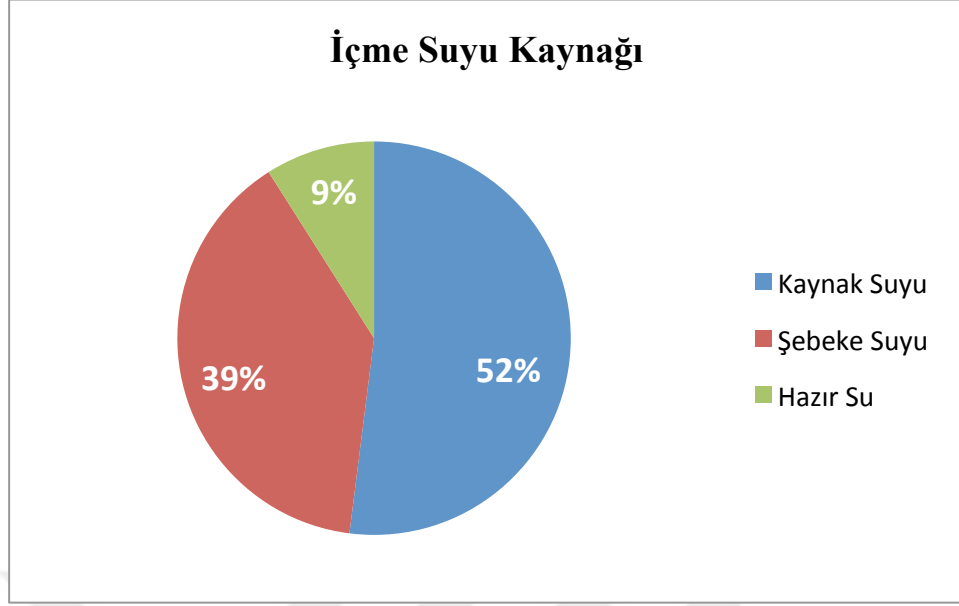
Araştırmaya katılan öğrencilerin dental florozis sıklığının cinsiyet, okuduğu sınıf, yaşadığı bölge ve içme suyu kaynağına göre dağılımı Çizelge 3.4.'te verilmiştir. Çalışmaya katılan 759 kız öğrenciden 153'ünde dental florozis görülürken, 747 erkek öğrencinin 175'inde dental florozis görülmüştür. Kız öğrencilerin dental florozis sıklığı %20,2 ve erkek öğrencilerin dental florozis sıklığı %23,4 olarak hesaplanmıştır. Dental florozis sıklığı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Çalışmaya katılan öğrencilerin sınıflar arası dental florozis sıklığı değerlendirilmiştir. 7. sınıfta olan 789 öğrenciden 169'unda dental florozis görülürken, 8. sınıfta 717 öğrenciden 159'unda dental florozis görülmüştür. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin dental florozis sıklıkları sırasıyla %21,4 ve %22,2 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Çalışma grubu okulların buldukları yerlere göre kentsel ve kırsal olarak gruplandırılmıştır. Kentsel bölgede yaşayan öğrencilerin 194'ünde dental florozis görülürken, kırsal bölgede yaşayanların 134'ünde dental florozis görülmüştür. Dental florozis sıklığı kentsel bölgede %22,6 ve kırsal bölgede %20,6 olarak hesaplanmıştır. Kentsel ve kırsal bölgede yaşayan çocuklar arasında dental florozis sıklığı açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Doğumdan itibaren Kırıkkale'de ikamet eden çocuklarda dental florozis sıklığı %23,9, ikamet etmeyenlerde %12,6 olarak hesaplanmıştır. Kırıkkale'de daha uzun süre ikamet edenlerde dental florozis sıklığı anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Öğrenciler, kendilerine uygulanan anketlerden elde edilen bilgiler doğrultusunda kullandıkları içme suyu kaynağına göre gruplandırılmıştır. Kaynak suyu kullanan öğrenci sayısı 787 (%52), şebeke suyu ve hazır su kullanan öğrencilerin sayısı ise sırasıyla 590 (%39) ve 129 (%9) olarak tespit edilmiştir. Grupların dental florozis sıklıkları ise sırasıyla %37,1, %3,7 ve %10,9 olarak hesaplanmıştır. Kaynak suyu kullanan gruptaki öğrencilerde dental florozis sıklığı anlamlı olarak yüksektir ( $p<0,05$ ).



**Şekil 3.2.** Kullanılan içme su kaynakları dağılımı

Öğrencilerin dental florozis sıklıkları annelerin gebelik döneminde kullandıkları içme sularına göre karşılaştırılmıştır. 790 anne gebelik döneminde kaynak suyu, 498 anne şebeke suyu, 170 anne hazır su kullandığını belirtmiştir. Dental florozis sıklığı sırasıyla % 31,0, %12,7 ve %10,6 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,05$ ).

Anket sorularında katılımcıların hangi zaman aralığında hangi su kaynağını kullandıklarını ayrıntılı bir şekilde belirtmesi istenmiştir. Ancak çoğunlukla şıklardaki tek bir su kaynağı çeşidinin işaretlendiği ve açıklama kısmına “Her zaman”, “Epeydir”, “Yıllardır” ve “Uzun süredir” gibi cevapların yazıldığı belirlenmiştir. Bu nedenle dental florozisin kullanılan su kaynağı ile ilişkisi değerlendirilirken çocuğun ve annenin sıklıkla kullandığı su kaynağı dikkate alınmıştır.

**Çizelge 3.4. Öğrencilerin demografik verilerine göre dental florozis sıklığının karşılaştırılması**

|   |             | Florozis [sayı (%)] |            |        | p       |
|---|-------------|---------------------|------------|--------|---------|
|   |             | Yok                 | Var        | Toplam |         |
| <b>Cinsiyet</b>   | Kız         | 606 (79,8)          | 153 (20,2) | 759    | 0,13    |
|   | Erkek       | 572 (76,6)          | 175 (23,4) | 747    |         |
| <b>Sınıf</b>  | 7. sınıf    | 620 (78,6)          | 169 (21,4) | 789    | 0,75    |
|   | 8. sınıf    | 558 (77,8)          | 159 (22,2) | 717    |         |
| <b>Yaşam Alanları</b>                                   | Kentsel     | 663 (77,4)          | 194 (22,6) | 857    | 0,38    |
|   | Kırsal      | 515 (79,4)          | 134 (20,6) | 649    |         |
| <b>Doğumdan İtibaren Kırıkkale İlinde İkamet Durumu</b> | Evet        | 805 (76,1)          | 253 (23,9) | 1058   | 0,0001* |
|   | Hayır       | 327 (87,4)          | 47 (12,6)  | 374    |         |
| <b>İçme Suyu Kaynağı</b>                                | Kaynak suyu | 495 (62,9)          | 292 (37,1) | 787    | 0,0001* |
|   | Şebeke suyu | 568 (96,3)          | 22 (3,7)   | 590    |         |
|   | Hazır su    | 115 (89,1)          | 14 (10,9)  | 129    |         |
| <b>Annenin Gebelik Döneminde Kullandığı Su Kaynağı</b>  | Kaynak suyu | 545 (69,0)          | 245 (31,0) | 790    | 0,0001* |
|   | Şebeke suyu | 435 (87,3)          | 63 (12,7)  | 498    |         |
|   | Hazır su    | 152 (89,4)          | 18 (10,6)  | 170    |         |

\*p<0,05

Öğrencilerin kullandıkları içme suları flor konsantrasyonu ile dental florozis şiddeti karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.5). İçme suyu flor konsantrasyonu arttıkça dental florozis şiddetinin arttığı görülmüştür. İçme suyu flor konsantrasyonları ile dental florozis şiddeti arasında korelasyon mevcuttur ve istatistiksel olarak anlamlıdır (r=0,63, p<0,05).



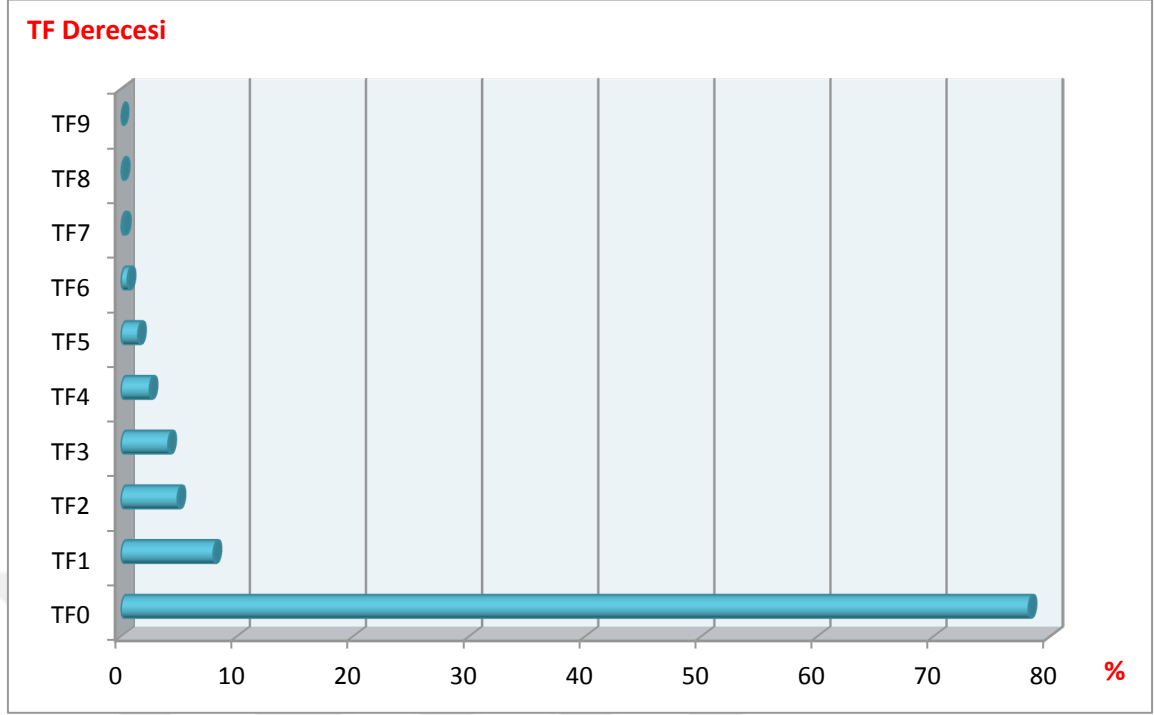
İçme suları flor konsantrasyonuna göre düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak gruplandırılmıştır. Düşük ve orta derecede flor içeren su kullanan grupların dental florozis sıklığı %3,7 ve %63 iken, yüksek ve çok yüksek flor içeren grupların dental florozis sıklığı ise %100 olarak hesaplanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Dental florozis şiddeti, flor konsantrasyonu düşük olan grupta daha az iken; yüksek flor konsantrasyonlarında daha yüksektir.

**Çizelge 3.5. İçme suyu flor konsantrasyonuna göre dental florozis şiddetinin dağılımı**

| TF<br>indeks  | Düşük |       | Orta |       | Yüksek |       | Çok Yüksek |       | Toplam |       |
|---------------|-------|-------|------|-------|--------|-------|------------|-------|--------|-------|
|               | n     | %     | n    | %     | n      | %     | n          | %     | n      | %     |
| 0             | 1144  | 96,3  | 34   | 37,0  | 0      | 0,0   | 0          | 0,0   | 1178   | 78,2  |
| 1             | 32    | 2,7   | 42   | 45,7  | 47     | 31,3  | 0          | 0,0   | 121    | 8,0   |
| 2             | 6     | 0,5   | 13   | 14,1  | 50     | 33,3  | 5          | 6,6   | 74     | 4,9   |
| 3             | 4     | 0,3   | 1    | 1,1   | 37     | 24,7  | 19         | 25,0  | 61     | 4,1   |
| 4             | 2     | 0,2   | 2    | 2,2   | 6      | 4,0   | 27         | 35,5  | 37     | 2,5   |
| 5             | 0     | 0,0   | 0    | 0,0   | 8      | 5,3   | 14         | 18,4  | 22     | 1,5   |
| 6             | 0     | 0,0   | 0    | 0,0   | 0      | 0,0   | 9          | 11,8  | 9      | 0,6   |
| 7             | 0     | 0,0   | 0    | 0,0   | 1      | 0,7   | 2          | 2,6   | 3      | 0,2   |
| 8             | 0     | 0,0   | 0    | 0,0   | 1      | 0,7   | 0          | 0,0   | 1      | 0,1   |
| 9             | 0     | 0,0   | 0    | 0,0   | 0      | 0,0   | 0          | 0,0   | 0      | 0,0   |
| <b>Toplam</b> | 1188  | 100,0 | 92   | 100,0 | 150    | 100,0 | 76         | 100,0 | 1506   | 100,0 |

$p<0,05$

$r=0,63$



**Şekil 3.3.** Dental florozis şiddetinin dağılımı

Ağız içi dental florozis muayene yapılırken TF skoru en yüksek görülen dişler ayrıca kaydedilmiştir. Yapılan skorlamaya göre dental florozisten en fazla üst kesicilerin, en az alt kaninlerin etkilendiği görülmüştür (Çizelge 3.6).

| Çizelge 3.6. Dental florozisin en şiddetli görüldüğü dişler |     |       |
|---|-----|-------|
|   | n   | %     |
| <b>Üst Kesiciler</b>  | 127 | 38,7  |
| <b>Üst Yan Kesiciler</b>                                    | 13  | 4,0   |
| <b>Üst Kanin</b>  | 21  | 6,4   |
| <b>Üst 1. Küçük Azı</b>                                     | 61  | 18,6  |
| <b>Üst 2. Küçük Azı</b>                                     | 22  | 6,7   |
| <b>Üst 1. Büyük Azı</b>                                     | 32  | 9,8   |
| <b>Alt Kesici</b>   | 6   | 1,8   |
| <b>Alt Kanin</b>  | 3   | 0,9   |
| <b>Alt 1. Küçük Azı</b>                                     | 22  | 6,7   |
| <b>Alt 2.küçük Azı</b>                                      | 9   | 2,7   |
| <b>Alt Molar</b>  | 12  | 3,7   |
| <b>TOPLAM</b>   | 328 | 100,0 |

Öğrenci velilerinin yaklaşık %95'i kendilerine dağıtılan anketlere cevap vermiştir. Bu nedenle istatistiksel değerlendirmeye boş bırakılan sorular dahil edilmemiştir. Öğrencilerin velilerinden alınan bilgiler doğrultusunda dental florozis sıklıkları karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.7). Yapılan değerlendirmede araştırmaya katılan çocukların 1057 (%70,2)'sinin doğum ağırlığının 2500g ve üstü olduğu belirlenmiştir. Doğum ağırlıklarıyla dental florozis sıklığı karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Gebelik döneminde flor desteği alan annelerin çocuklarında dental florozis sıklığı %20,0, flor desteği almayan annelerin çocuklarında %20,4 olarak tespit edilmiştir ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Öğrenciler çocukluk döneminde flor desteği alıp almamalarına göre gruplandırılmıştır. Değerlendirmeye göre 3 yaşından önce flor tablet/damla kullanan 21 çocuğun dental florozis sıklığı %30,9 ve kullanmayan 270 öğrencinin dental florozis sıklığı %19,9 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ).

Velilere çocuklarının ne zaman diş macunu kullanmaya başladığı sorulmuştur. Anket cevaplarına göre araştırmaya katılan çocukların %73'ünün 4 yaşından sonra, %20,1'inin ise 2-4 yaşları arasında diş macunu kullanmaya başladığı tespit edilmiştir. 2 yaşından önce diş macunu kullanan çocukların yüzdesi %1,2'dir. Diş macunu kullanımına başlama yaşının dental florozis sıklığına anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Araştırmaya katılan çocukların bebeklik döneminde bebek maması kullanıp kullanmadığı değerlendirildiğinde, bebek maması kullanımının dental florozis sıklığı ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Annelerin bebek mamasının hazırlanması esnasında hangi su kaynağını kullandığı bilgisi anket cevaplarından elde edilememiştir.

**Çizelge 3.7. Veli anket bilgilerinin öğrencilerin dental florozis sıklığı ile karşılaştırması**

|  |             | Florozis [sayı (%)] |            |        | p       |
|--|-------------|---------------------|------------|--------|---------|
|  |             | Yok                 | Var        | Toplam |         |
| <b>Çocuğun Doğum Ağırlığı</b>              | <1500 g     | 30 (76,9)           | 9 (23,1)   | 39     | 0,14    |
|  | 1500-2500 g | 254 (75,6)          | 82 (24,4)  | 336    |         |
|  | >2500 g     | 848 (80,2)          | 209 (19,8) | 1057   |         |
| <b>Annenin Gebelik Dönemi Flor Desteği</b> | Evet        | 48(80,0)            | 12 (20,0)  | 60     | 0,07    |
|  | Hayır       | 1084 (79,6)         | 278 (20,4) | 1362   |         |
| <b>Çocukluk Döneminde Flor Desteği</b>     | Evet        | 47 (69,1)           | 21 (30,9)  | 68     | 0,0001* |
|  | Hayır       | 1085 (80,1)         | 270 (19,9) | 1355   |         |
| <b>Çocuğun Diş Macununa Başlama Yaşı</b>   | <2 yaş      | 14 (77,8)           | 4 (22,2)   | 18     | 0,08    |
|  | 2-4 yaş     | 244 (80,5)          | 59 (19,5)  | 303    |         |
|  | >4 yaş      | 874 (79,5)          | 226 (20,5) | 1100   |         |
| <b>Bebek Maması Kullanımı</b>              | Kullanmış   | 557 (78,7)          | 151 (21,3) | 708    | 0,6     |
|  | Kullanmamış | 575 (79,4)          | 149 (20,6) | 724    |         |

\*p<0,05

Araştırmaya katılan çocukların oral hijyen alışkanlıklarının dental florozis sıklığına etkisi değerlendirilmiştir (Çizelge 3.8). Öğrenciler diş fırçalama sıklığı açısından gruplandırılmıştır. En fazla öğrencinin bulunduğu grup 418 (%27,8) öğrenciyle günde 1 kez fırçalayan grup iken günde 2 veya daha fazla fırçalayan gruptaki öğrenci sayısı 217 (%14,4) 'dir. Araştırmaya katılan öğrencilerin 93'ü (%6) hiç diş fırçalamadığını belirtmiştir. Dental florozis görülen çocuklarda diş fırçalama sıklıkları karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

Öğrenciler diş macunu kullanımına göre gruplandırılmıştır. Öğrencilerin 1379'sı (%91,6) diş macunu kullandığını belirtmiştir. Diş macunu kullanımı ile dental florozis arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Öğrencilere kullandıkları diş macununun flor içeriği sorulduğunda 642'si (%46,6) florlu diş macunu kullandığını ifade etmiştir. Çocukların 181'i (%13,1) florsuz macunu kullandığını belirtirken, 556'sının (%40,3) diş macunlarındaki flor hakkında bilgisinin olmadığı görülmüştür. Flor içeren macun kullananların dental florozis sıklığı %22,9 iken flor içermeyen macun kullananların sıklığı ise %25,4 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Florlu diş macunu kullanan öğrencilerden kullandıkları diş macunu miktarını belirtmesi istenmiştir. Çocukların yaklaşık 297'si (%46,3) bezelye tanesi kadar macun kullandığını belirtmiştir. Dental florozis sıklığının diş macunu kullanım miktarı ile ilişkisi değerlendirildiğinde, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Florlu diş macunu kullanan öğrencilerden diş fırçalama sonrası ağız çalkalama durumlarını belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin 534'ü (%83,2) diş fırçaladıktan sonra ağızını çok iyi çalkaladığını, 88'i (%13,7) bir kere çalkalayıp tükürdüğünü, 16'sı (%2,5) ağızını su çalkalamadan sadece tükürdüğünü belirtmiştir. Dental florozis sıklığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Öğrencilerin diş hekimi ziyaret sayıları ile dental florozis sıklığı karşılaştırılmıştır. Öğrenciler en fazla "Yılda 2-3 kez diş hekimi ziyareti" şikkını işaretlerken 310 (%20,5), 167 (%11,1) öğrencinin hayatında hiç diş hekimine gitmediği belirlenmiştir. Dental florozis sıklığı ile diş hekimi ziyaret sayısı karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Son olarak öğrencilerden kendi diş sağlığı durumlarını "mükemmel, çok iyi, iyi, fena değil, kötü, çok kötü veya fikrim yok" olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrenciler diş sağlığı durumlarını en sık iyi 598 (%40) ve fena değil 488 (%32) olarak tanımlarken sadece 17 (%1,1) öğrenci diş sağlığı durumunu çok kötü olarak tanımlamıştır. Diş sağlığı durumları ile dental florozis sıklığı karşılaştırıldığında,

dental florozis sıklığı en fazla olan grup (%29.3) diş sağlığını mükemmel olarak tanımlarken, en az olan grup (%11.8) diş sağlığını çok kötü olarak tanımlamıştır. Bu iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diğer grupların dental florozis sıklığı Çizelge 3.8’de belirtilmiştir ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p > 0,05$ ).

| <b>Çizelge 3.8. Öğrencilerin Oral Hijyen Alışkanlıklarının Dental Florozis Sıklığına Etkisi</b> |                                  |                            |            |               |          |
|---|----------------------------------|----------------------------|------------|---------------|----------|
|   |                                  | <b>Florozis [sayı (%)]</b> |            |               | <b>P</b> |
|   |                                  | <b>Yok</b>                 | <b>Var</b> | <b>Toplam</b> |          |
| <b>Diş Fırçalama Sıklığı</b>  | Hiç fırçalamıyor                 | 77 (82,8)                  | 16 (17,2)  | 93            | 0,02*    |
|   | Ayda 2-3 kez                     | 161 (74,9)                 | 54 (25,1)  | 215           |          |
|   | Haftada 1 kez                    | 150 (72,5)                 | 57 (27,5)  | 207           |          |
|   | Haftada 2-3 kez                  | 284 (79,8)                 | 72 (20,2)  | 356           |          |
|   | Günde 1 kez                      | 322 (77,0)                 | 96 (23,0)  | 418           |          |
|   | Günde 2 veya daha fazla          | 184 (84,8)                 | 33 (15,2)  | 217           |          |
| <b>Diş Macunu Kullanımı</b>   | Evet                             | 1079 (78,2)                | 300 (21,8) | 1379          | 0,09     |
|   | Hayır                            | 22 (64,7)                  | 12 (35,3)  | 34            |          |
| <b>Macunun Flor İçeriği</b>   | İçeriyor                         | 495 (77,1)                 | 147 (22,9) | 642           | 0,49     |
|   | İçermiyor                        | 135 (74,6)                 | 46 (25,4)  | 181           |          |
|   | Bilmiyor                         | 449 (80,8)                 | 107 (19,2) | 556           |          |
| <b>Florlu Macun Kullanım Miktarı</b>  | Bezelye kadar                    | 224 (75,4)                 | 73 (24,6)  | 297           | 0,53     |
|   | Bezelyeden büyük                 | 167 (78,8)                 | 45 (21,2)  | 212           |          |
|   | Fırçanın üstünü kaplayacak kadar | 102 (79,7)                 | 26 (20,3)  | 128           |          |
|   | Bilmiyor                         | 2 (40,0)                   | 3 (60,0)   | 5             |          |

|  |   |            |            |     |         |
|--|---|------------|------------|-----|---------|
| <b>Ağız Çalkalama<br/>(Florlu Diş Macunu<br/>Kullanan)</b> | Çalkalamam,<br>sadece<br>tükürürüm        | 12 (75,0)  | 4 (25,0)   | 16  | 0,85    |
|  | Bir kere<br>çalkalarım                    | 66 (75,0)  | 22 (25,0)  | 88  |         |
|  | Çok iyi<br>çalkalarım                     | 414 (77,5) | 120 (22,5) | 534 |         |
|  | Bilmiyorum                                | 3 (75,0)   | 1 (25,0)   | 4   |         |
| <b>Diş Hekimi<br/>Ziyaret Sayısı</b>                       | Yılda 1 kez                               | 231 (79,7) | 59 (20,3)  | 290 | 0,007*  |
|  | Yılda 2-3 kez                             | 246 (79,4) | 64 (20,6)  | 310 |         |
|  | 4 kez ve daha<br>fazlası                  | 102 (79,7) | 26 (20,3)  | 128 |         |
|  | Son bir yılda<br>hiç gitmemiş             | 240 (81,4) | 55 (18,6)  | 295 |         |
|  | Hayatında hiç<br>diş hekimine<br>gitmemiş | 111 (66,5) | 56 (33,5)  | 167 |         |
|  | Hatırlamıyorum                            | 248 (78,5) | 68 (21,5)  | 316 |         |
| <b>Çocukların Diş<br/>Sağlığı Hakkında<br/>Fikirleri</b>   | Mükemmel                                  | 53 (70,7)  | 22 (29,3)  | 75  | 0,0001* |
|  | Çok iyi                                   | 140 (77,8) | 40 (22,2)  | 180 |         |
|  | İyi                                       | 480 (80,3) | 118 (19,7) | 598 |         |
|  | Fena değil                                | 377 (77,3) | 111 (22,7) | 488 |         |
|  | Kötü                                      | 44 (74,6)  | 15 (25,4)  | 59  |         |
|  | Çok kötü                                  | 15 (88,2)  | 2 (11,8)   | 17  |         |
|  | Fikrim yok                                | 69 (77,5)  | 20 (22,5)  | 89  |         |

\*p<0,05

### 3.4. Su Flor Konsantrasyonlarının ve Dental Florozis Sıklığının Diş Çürüğü İle Karşılaştırılması

Öğrenciler ağız içi muayeneleri sırasında diş çürüğü açısından da değerlendirilmiş ve DMFS değerleri ayrıca kaydedilmiştir. Diş çürüğü sıklığının ilçe ve okullara göre dağılımı Çizelge 3.9'da ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

| Çizelge 3.9. Dental Florozis ve Diş Çürüğü Sıklığının Okullara Göre Dağılımı |                        |                        |  |                 |             |            |             |
|--|------------------------|------------------------|--|-----------------|-------------|------------|-------------|
| İlçe   | Okul                   | Muayene Edilen Öğrenci |  | Dental Florozis |             | Diş Çürüğü |             |
|  |                        | n                      |  | n               | %           | n          | %           |
| Bahşlı   | Atatürk                | 58                     |  | 11              | 19,0        | 40         | 69,0        |
| Bahşlı   | Barbaros               | 48                     |  | 10              | 20,8        | 36         | 75,0        |
| Bahşeyh  | Toki Şehit Gazi Gürsoy | 79                     |  | 15              | 19,0        | 57         | 72,2        |
| Çelebi   | Çelebi                 | 26                     |  | 3               | 11,5        | 20         | 76,9        |
| Delice   | Çerikli Atatürk        | 52                     |  | 11              | 21,2        | 29         | 55,8        |
| Karakeçili   | Atatürk                | 56                     |  | 6               | 10,7        | 38         | 67,9        |
| Keskin   | Ceritmüminli           | 21                     |  | 10              | 47,6        | 6          | 28,6        |
| Keskin   | Cumhuriyet             | 98                     |  | 12              | 12,2        | 70         | 51,0        |
| Sulakyurt  | Cumhuriyet             | 69                     |  | 10              | 14,5        | 54         | 78,3        |
| Yahşihan   | Irmak Atatürk          | 42                     |  | 0               | 0,0         | 33         | 78,6        |
| Yahşihan   | Osman Öden             | 38                     |  | 6               | 15,8        | 27         | 71,1        |
| Yahşihan   | Yenişehir              | 51                     |  | 5               | 9,8         | 36         | 70,6        |
| MERKEZ   | Ahılı                  | 18                     |  | 8               | 44,4        | 12         | 66,7        |
| MERKEZ   | Aşağı Mahmutlar        | 39                     |  | 16              | 41,0        | 25         | 64,1        |
| MERKEZ   | Çullu                  | 29                     |  | 17              | <b>58,6</b> | 17         | 58,6        |
| MERKEZ   | Gazi                   | 86                     |  | 18              | 20,9        | 64         | 74,4        |
| MERKEZ   | Hüseyin Özenen         | 49                     |  | 12              | 24,5        | 31         | 63,3        |
| MERKEZ   | İsmet Aydınli          | 86                     |  | 17              | 19,8        | 60         | 69,8        |
| MERKEZ   | Mehmet Varlıoğlu       | 90                     |  | 14              | 15,6        | 79         | <b>87,8</b> |
| MERKEZ   | Mehmet Akif Ersoy      | 79                     |  | 32              | 40,5        | 54         | 68,4        |
| MERKEZ   | Dede Korkut            | 34                     |  | 5               | 14,7        | 30         | <b>88,2</b> |
| MERKEZ   | Ahmet Taner Kışlalı    | 56                     |  | 33              | <b>58,9</b> | 34         | 60,7        |
| MERKEZ   | Özbek Saran            | 36                     |  | 9               | 25,0        | 26         | 72,2        |
| MERKEZ   | Final                  | 28                     |  | 1               | 3,8         | 11         | 39,3        |
| MERKEZ   | Yukarı Mahmutlar       | 14                     |  | 5               | 35,7        | 9          | 64,3        |
| MERKEZ   | Tüpraş                 | 92                     |  | 7               | 7,6         | 77         | 83,7        |
| MERKEZ   | 75. yıl                | 132                    |  | 35              | 26,5        | 86         | 65,2        |
| <b>TOPLAM</b>  |                        | 1506                   |  | 328             | 21,8        | 1061       | 70,5        |

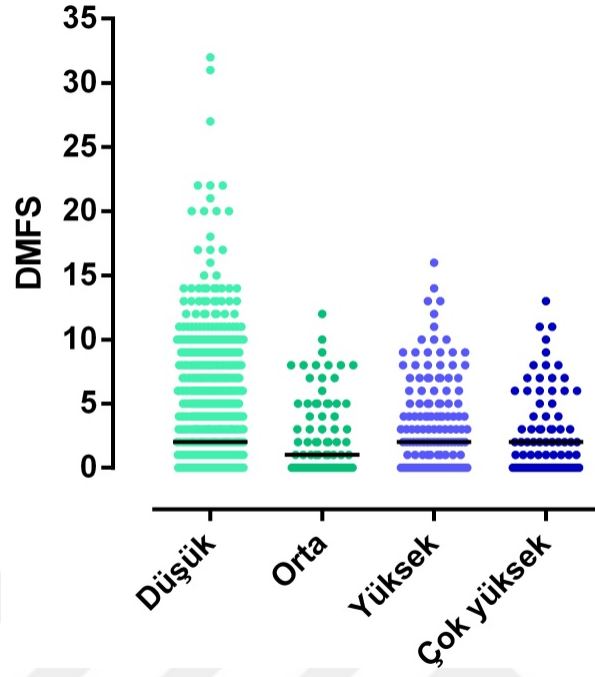


Kırıkkale ili içme suyu flor konsantrasyonları ile 13-14 yaş grubu okul çocuklarının diş çürüğü sıklığı karşılaştırıldığında, içme suyu flor konsantrasyonu orta (0,7-1,2 ppm) olan grupta diş çürüğü sıklığının en az (%51,1) olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu flor oranı düşük, yüksek ve çok yüksek olan gruplarda diş çürüğü sıklığı sırasıyla %72,6, %67,3, %67,1 olarak bulunmuştur. İçme suyu flor oranı orta olan grupta diş çürüğü sıklığı diğer gruplara kıyasla daha azdır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Çizelge 3.10).

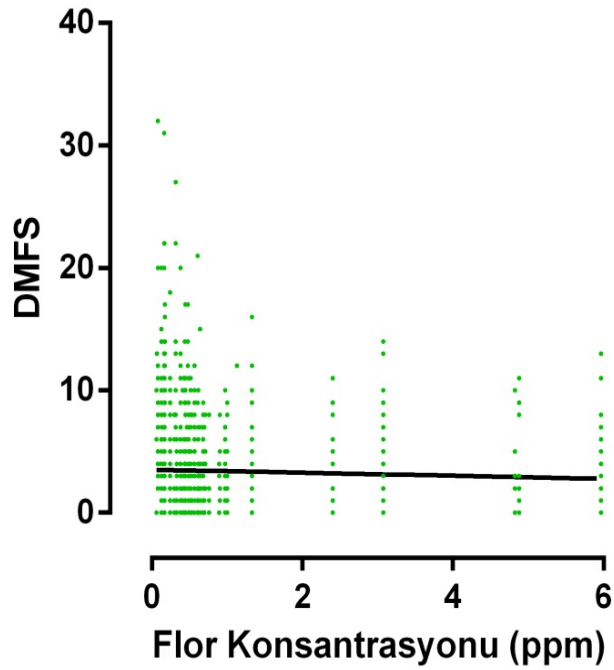
| Çizelge 3.10. İçme suyu flor konsantrasyonlarına göre diş çürüğü sıklığı |      |                   |     |      |        |
|--|------|-------------------|-----|------|--------|
| Diş Çürüğü   |      |                   |     |      |        |
|  | Var  |                   | Yok |      | Toplam |
|  | n    | %                 | n   | %    | n      |
| <b>Düşük</b>   | 862  | 72,6 <sup>b</sup> | 326 | 27,4 | 1188   |
| <b>Orta</b>  | 47   | 51,1 <sup>a</sup> | 45  | 48,9 | 92     |
| <b>Yüksek</b>  | 101  | 67,3 <sup>b</sup> | 49  | 32,7 | 150    |
| <b>Çok Yüksek</b>  | 51   | 67,1 <sup>b</sup> | 25  | 32,9 | 76     |
| <b>Toplam</b>  | 1061 | 70,5              | 445 | 29,5 | 1506   |

Üst karakter harfleri birbirlerinden farklı olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.  $p<0,05$

İçme suyu flor konsantrasyonları DMFS değerleri ile karşılaştırıldığında, flor oranı düşük olan grubun DMFS değerleri ortalama  $3,6\pm 4,0$ , orta grubun DMFS değerleri ortalama  $2,2\pm 3,0$ , yüksek grubun DMFS değerleri  $3,3\pm 3,6$  ve çok yüksek grubun DMFS değerleri  $2,9\pm 3,2$  olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin DMFS değerleri flor oranı orta olan grupta düşük iken, flor oranı düşük, yüksek ve çok yüksek olan gruplarda daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ) (Şekil 3.4). DMFS değerleri ile içme suyu flor konsantrasyonu ve dental florozis şiddeti arasındaki ilişki Şekil 3.4 ve 3.5'te gösterilmiştir. Flor konsantrasyonu ile DMFS arasında negatif korelasyon bulunmaktadır ( $r:-0,083$ ,  $p<0,05$ ). Düşük flor konsantrasyonlarında DMFS değerleri daha yüksek bulunmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.4: DMFS değerleri ile içme suyu flor konsantrasyonlarının karşılaştırılması.

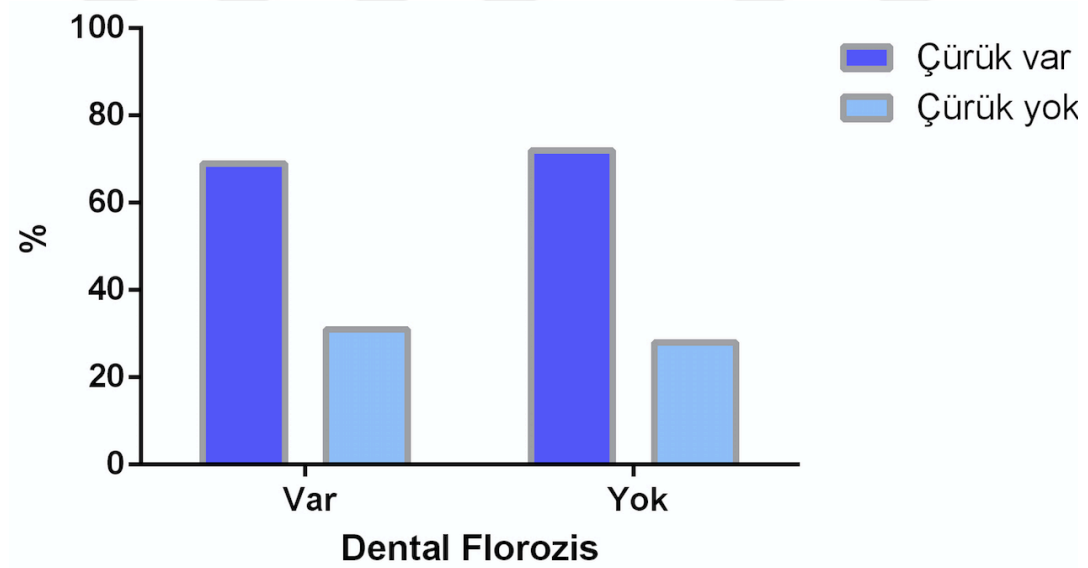


Şekil 3.5: DMFS değerlerinin içme suyu flor konsantrasyonları ile değerlendirilmesi

Dental florozis sıklığının diş çürüğü ile ilişkisi değerlendirildiğinde, dental florozis varlığında ve yokluğunda diş çürüğü frekansının benzer olduğu tespit edilmiştir ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.11) (Şekil 3.6). Dental florozis sıklığı ile DMFS değeri arasında negatif korelasyon olduğu ancak bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $r:-0,042$ ,  $p>0,05$ ).

| Çizelge 3.11. Dental florozis gruplarında çürük sıklığının dağılımı |        |            |      |     |      |        |
|---|--------|------------|------|-----|------|--------|
|   |        | DİŞ ÇÜRÜĞÜ |      |     |      | Toplam |
|   |        | Var        |      | Yok |      |        |
|   |        | n          | %    | n   | %    |        |
| TF  | Var    | 219        | 66,8 | 109 | 33,2 | 428    |
|   | Yok    | 842        | 71,5 | 336 | 28,5 | 1278   |
|   | Toplam | 1061       | 70,5 | 445 | 29,5 | 1706   |

$p<0,05$



Şekil 3.6. Çürük değerleri ile dental florozis sıklığı arasındaki ilişki

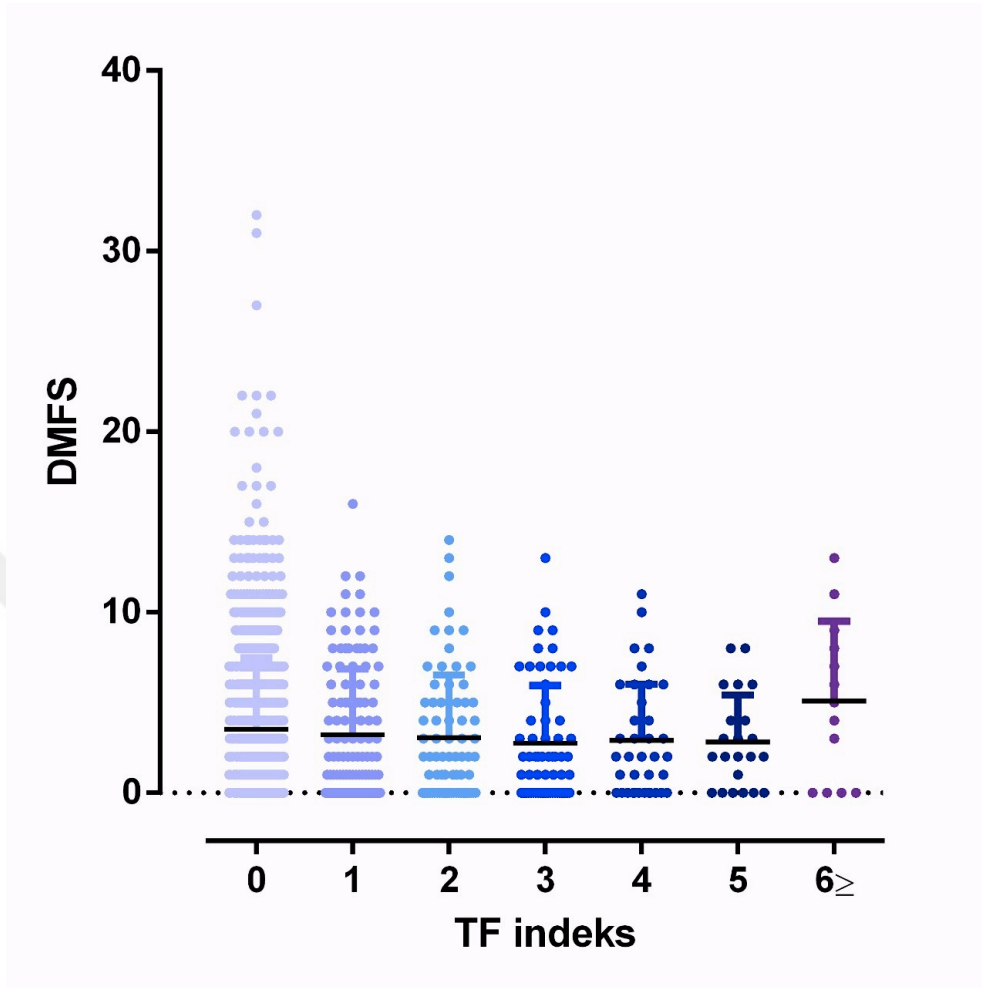
Öğrencilerin diş çürüğü sıklığı ve DMFS değerleri, TF derecelerine göre karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.12 ve 3.13) (Şekil 3.7). TFI 7 ve üzerindeki öğrenci sayısı  $<5$  olduğu için istatistiksel olarak değerlendirmeye alınamamıştır.

| Çizelge 3.12. Diş çürüğü sıklığının TF derecesine göre dağılımı |            |       |     |      |        |
|---|------------|-------|-----|------|--------|
| TF  | DIŞ ÇÜRÜĞÜ |       |     |      |        |
|   | Var        |       | Yok |      | Toplam |
|   | n          | %     | n   | %    | n      |
| 0   | 842        | 71,5  | 336 | 28,5 | 1178   |
| 1   | 80         | 66,1  | 41  | 33,9 | 121    |
| 2   | 49         | 66,2  | 25  | 33,8 | 74     |
| 3   | 40         | 65,6  | 21  | 34,4 | 61     |
| 4   | 25         | 67,6  | 12  | 32,4 | 37     |
| 5   | 16         | 72,7  | 6   | 27,3 | 22     |
| 6   | 7          | 77,8  | 2   | 22,2 | 9      |
| 7   | 1          | 33,3  | 2   | 66,7 | 3      |
| 8   | 1          | 100,0 | 0   | 0    | 1      |
| 9   | -          | -     | -   | -    | 0      |

$p<0,05$

| Çizelge 3.13. DMFS ortalama değerlerinin TF derecesine göre dağılımı |           |           |           |           |           |           |            |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| TF Derecesi  | TF0       | TF1       | TF2       | TF3       | TF4       | TF5       | TF6 $\geq$ |
| Sayı (n)   | 1178      | 121       | 74        | 61        | 37        | 22        | 13         |
| Ort DMFS   | 3,5       | 3,2       | 3,1       | 2,7       | 2,9       | 2,8       | 5,1        |
| ( $\pm$ SD)  | $\pm$ 4,0 | $\pm$ 3,6 | $\pm$ 3,5 | $\pm$ 3,2 | $\pm$ 3,1 | $\pm$ 2,6 | $\pm$ 4,4  |

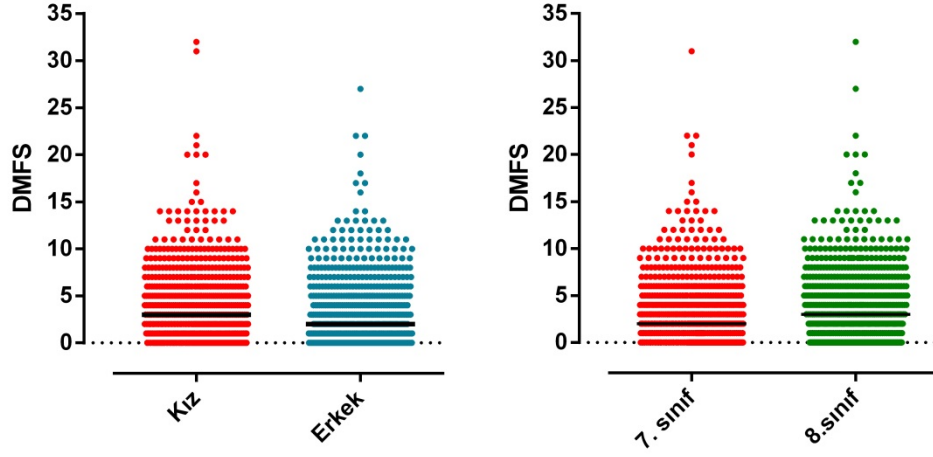
$p<0,05$



Şekil 3.7. DMFS değerlerinin TF indeksine göre karşılaştırılması

### 3.5. Öğrencilerin DMFS Değerlerinin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin DMFS değerleri yapılan ağız içi muayeneler sonucunda değerlendirilmiştir. Kız öğrencilerin ortalama DMFS değerinin  $3,7 \pm 4,0$ , erkek öğrencilerin ortalama DMFS değerinin  $3,1 \pm 3,7$  olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.8). Kız ve erkek öğrenciler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). 7. ve 8. sınıfların DMFS değerleri karşılaştırıldığında. 8. ve 7. sınıfta okuyan öğrencilerin ortalama DMFS değerleri sırasıyla  $3,0 \pm 3,7$  ve  $3,8 \pm 4,0$  olarak hesaplanmıştır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. DMFS değerleri ile cinsiyet ve sınıf ilişkisi.

| Çizelge 3.14. Öğrencilerin Demografik Verilerine Göre Diş Çürüğü Sıklığının Karşılaştırması |             |          |           |                |                   |        |
|---|-------------|----------|-----------|----------------|-------------------|--------|
|   |             | Sayı (n) | Çürük (%) | Ortalama (±SD) | Ortanca (min-max) | p      |
| Cinsiyet  | Kız         | 759      | 73,8      | 3,7±4,0        | 3 (0-32)          | 0,001* |
|   | Erkek       | 747      | 67,1      | 3,1±3,7        | 2 (0-27)          |        |
| Sınıf   | 7. Sınıf    | 789      | 66,8      | 3,8±4,0        | 2 (0-31)          | 0,001* |
|   | 8. Sınıf    | 717      | 74,5      | 3,0±3,7        | 3 (0-32)          |        |
| Yaşam Alanları  | Kentsel     | 857      | 71,8      | 3,2±3,5        | 2 (0-31)          | 0,55   |
|   | Kırsal      | 649      | 68,7      | 3,1±3,6        | 2 (0-32)          |        |
| Doğumdan İtibaren Kırıkkale İlinde İkamet Durumu  | Evet        | 1058     | 69,9      | 3,4±3,9        | 2 (0-32)          | 0,54   |
|   | Hayır       | 374      | 69,7      | 3,5±3,9        | 2 (0-22)          |        |
| İçme Suyu Kaynağı   | Kaynak Suyu | 787      | 68,5      | 3,4±3,9        | 2 (0-32)          | 0,13   |
|   | Şebeke Suyu | 590      | 73,6      | 3,5±3,8        | 3 (0-31)          |        |
|   | Hazır Su    | 129      | 68,2      | 3,0±3,6        | 2 (0-20)          |        |
| Gebelik Dönemi Kullanılan Su Kaynağı  | Kaynak Suyu | 790      | 69,2      | 3,3±4,0        | 2 (0-32)          | 0,68   |
|   | Şebeke Suyu | 498      | 71,1      | 3,5±3,8        | 3 (0-17)          |        |
|   | Hazır Su    | 170      | 68,8      | 3,5±4,1        | 2 (0-22)          |        |

\*p<0,05

Araştırmaya katılan çocukların kentsel veya kırsal bölgede yaşamaları ve doğumundan itibaren Kırıkkale’de ikamet ediyor olmaları ile diş çürüğü sıklığı ve DMFS değerlerinin arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Araştırmaya katılan çocukların kullandığı ve annelerinin gebelik döneminde kullandığı su kaynağı değerlendirildiğinde kaynak, şebeke ve hazır su kullanımının diş çürüğü sıklığını etkilemediği tespit edilmiştir ve gruplar arası fark anlamlı değildir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.14.)

| Çizelge 3.15. Veli Anket Bilgilerinin Öğrencilerin Diş Çürüğü Sıklığı ile Karşılaştırması |                    |             |              |                         |                      |      |
|---|--------------------|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|------|
|   |                    | Sayı<br>(n) | Çürük<br>(%) | Ortalama<br>( $\pm$ SD) | Ortanca<br>(min-max) | P    |
| <b>Doğum Ağırlığı</b>   | 1500 Gram Altı     | 39          | 63,0         | 1,8 $\pm$ 2,0           | 2 (0-7)              | 0,24 |
|   | 1500-2500 Gram     | 336         | 72,6         | 3,4 $\pm$ 3,6           | 2 (0-27)             |      |
|   | 2500 Gramdan Fazla | 1057        | 69,4         | 3,5 $\pm$ 3,9           | 2 (0-32)             |      |
| <b>Gebelik Dönemi Flor Desteği</b>  | Evet               | 60          | 70           | 4,3 $\pm$ 4,1           | 4 (0-14)             | 0,15 |
|   | Hayır              | 1362        | 70,1         | 3,4 $\pm$ 3,9           | 2 (0-32)             |      |
| <b>Çocukluk Döneminde Flor Desteği</b>  | Evet               | 68          | 75,9         | 3,7 $\pm$ 3,2           | 4 (0-11)             | 0,31 |
|   | Hayır              | 1355        | 69,9         | 3,4 $\pm$ 3,9           | 2 (0-32)             |      |
| <b>Diş Macunu Başlama Yaşı</b>  | 2 Yaştan Önce      | 18          | 83,3         | 3,9 $\pm$ 3,3           | 3 (0-14)             | 0,53 |
|   | 2-4 Yaş            | 303         | 68,0         | 3,2 $\pm$ 3,8           | 2 (0-21)             |      |
|   | 4 Yaş Sonrası      | 1100        | 70,9         | 3,4 $\pm$ 3,9           | 2 (0-32)             |      |
| <b>Bebek Maması Kullanımı</b>   | Kullanmış          | 708         | 70,2         | 3,5 $\pm$ 3,9           | 2 (0-32)             | 0,35 |
|   | Kullanmamış        | 724         | 69,7         | 3,4 $\pm$ 3,8           | 2 (0-27)             |      |

\* $p<0,05$

Velilerden alınan bilgilere göre öğrencilerin doğum ağırlığı, annelerinin gebelik

döneminde aldığı flor desteği, öğrencinin çocukluğunda kullandığı flor desteği, diş macununa başlama yaşı ve bebek maması kullanımı ile DMFS değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Grupların ayrıntılı değerleri Çizelge 3.15’de verilmiştir.

Öğrencilerin oral hijyen alışkanlıklarının diş çürüğü sıklığına etkisi değerlendirilmiştir (Çizelge 3.16). Yapılan istatistiksel değerlendirmede öğrencilerin diş fırçalama sıklığı, diş macunu kullanımı ve macunun flor içeriği ile diş çürüğü sıklığı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

| Çizelge 3.16. Öğrencilerin Oral Hijyen Alışkanlıklarının Diş Çürüğü Sıklığına Etkisi |                                  |             |              |                         |                      |     |
|--|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|----------------------|-----|
|  |                                  | Sayı<br>(n) | Çürük<br>(%) | Ortalama<br>( $\pm$ SD) | Ortanca<br>(min-max) | p   |
| <b>Diş Fırçalama Sıklığı</b>   | Hiç Fırçalamıyor                 | 93          | 69,9         | 3,8 $\pm$ 4,2           | 2 (0-22)             | 0,7 |
|  | Ayda 2-3 Kez                     | 215         | 67,0         | 3,4 $\pm$ 4,3           | 2 (0-27)             |     |
|  | Haftada 1 Kez                    | 207         | 72,9         | 3,5 $\pm$ 3,5           | 3 (0-21)             |     |
|  | Haftada 2-3 Kez                  | 356         | 71,1         | 3,5 $\pm$ 3,7           | 3 (0-22)             |     |
|  | Günde 1 Kez                      | 418         | 69,9         | 3,3 $\pm$ 4,1           | 2 (0-32)             |     |
|  | Günde 2 Veya Daha Fazla          | 217         | 71,9         | 3,2 $\pm$ 3,2           | 2 (0-14)             |     |
| <b>Diş Macunu Kullanımı</b>  | Evet                             | 1379        | 70,5         | 3,4 $\pm$ 3,8           | 2 (0-32)             | 0,6 |
|  | Hayır                            | 34          | 70,6         | 3,7 $\pm$ 3,9           | 2 (0-18)             |     |
| <b>Macunun Flor İçeriği</b>  | İçeriyor                         | 642         | 70,4         | 3,2 $\pm$ 3,8           | 2 (0-31)             | 0,1 |
|  | İçermiyor                        | 183         | 73,8         | 3,7 $\pm$ 3,8           | 3 (0-20)             |     |
|  | Bilmiyor                         | 554         | 69,0         | 3,5 $\pm$ 3,9           | 2 (0-32)             |     |
| <b>Florlu Macun Kullanım Miktarı</b>   | Bezelye Kadar                    | 297         | 75,3         | 3,7 $\pm$ 3,1           | 2 (0-28)             | 0,1 |
|  | Bezelyeden Büyük                 | 212         | 75,5         | 3,6 $\pm$ 4,1           | 2 (0-27)             |     |
|  | Fırçanın Üstünü Kaplayacak Kadar | 128         | 73,4         | 3,9 $\pm$ 4,6           | 3 (0-31)             |     |
|  | Bilinmiyor                       | 5           | 80,0         | 5,2 $\pm$ 5,2           | 5 (0-13)             |     |



|  |                                  |     |       |         |          |        |
|--|----------------------------------|-----|-------|---------|----------|--------|
| <b>Florsuz Macun Kullanım Miktarı</b>          | Bezelye Kadar                    | 86  | 69,8  | 3,3±3,3 | 3 (0-14) | 0,5    |
|  | Bezelyeden Büyük                 | 50  | 80,0  | 4,1±3,9 | 3 (0-16) |        |
|  | Fırçanın Üstünü Kaplayacak Kadar | 44  | 79,5  | 3,8±4,5 | 3 (0-20) |        |
|  | Bilinmiyor                       | 3   | 100,0 | 3,7±1,5 | 4 (2-5)  |        |
| <b>Ağız Çalkalama (Florlu Macun Kullanan)</b>  | Çalkalamam, Sadece Tükürürüm     | 16  | 68,8  | 2,4±2,7 | 2 (0-22) | 0,4    |
|  | Bir Kere Çalkalarım              | 88  | 70,5  | 3,2±4,8 | 3 (0-31) |        |
|  | Çok İyi Çalkalarım               | 534 | 70,6  | 3,3±3,6 | 2 (0-32) |        |
|  | Bilinmiyor                       | 4   | 50,0  | 1,5±2,4 | 2 (0-22) |        |
| <b>Ağız Çalkalama (Florsuz Macun Kullanan)</b> | Çalkalamam, Sadece Tükürürüm     | 3   | 100,0 | 3,3±4,0 | 1 (1-8)  | 0,7    |
|  | Bir Kere Çalkalarım              | 32  | 65,6  | 3,4±3,9 | 2 (0-14) |        |
|  | Çok İyi Çalkalarım               | 148 | 77,0  | 3,7±3,7 | 3 (0-20) |        |
|  | Bilinmiyor                       | 0   |       |         |          |        |
| <b>Diş Hekimi Ziyaret Sayısı</b>               | Hatırlamıyorum                   | 316 | 69,3  | 3,5±3,9 | 3 (0-31) | 0,001* |
|  | Hayatında Hiç Diş Hekimine       | 167 | 59,9  | 2,4±2,9 | 1 (0-15) |        |
|  | Son Bir Yılda Hiç Gitmemiş       | 295 | 71,5  | 3,1±3,6 | 2 (0-16) |        |
|  | 1 Kez                            | 290 | 67,6  | 3,2±4,0 | 3 (0-12) |        |
|  | 2-3 Kez                          | 310 | 76,1  | 4,0±4,1 | 3 (0-27) |        |
|  | 4 Kez ve Daha Fazlası            | 128 | 77,3  | 4,4±4,9 | 3 (0-32) |        |
| <b>Diş Sağlığı Hakkında Fikirleri</b>          | Mükemmel                         | 75  | 52,0  | 2,1±2,9 | 1 (0-12) | 0,001* |
|  | Çok İyi                          | 180 | 64,4  | 2,9±3,2 | 2 (0-14) |        |
|  | İyi                              | 598 | 70,1  | 3,8±4,0 | 2 (0-27) |        |
|  | Fena Değil                       | 488 | 75,0  | 3,2±3,6 | 3 (0-32) |        |
|  | Kötü                             | 59  | 76,3  | 3,8±4,0 | 4 (0-22) |        |
|  | Çok Kötü                         | 17  | 100,0 | 5,2±5,1 | 4 (1-14) |        |
|  | Fikrim Yok                       | 89  | 66,3  | 5,4±4,3 | 2 (0-31) |        |

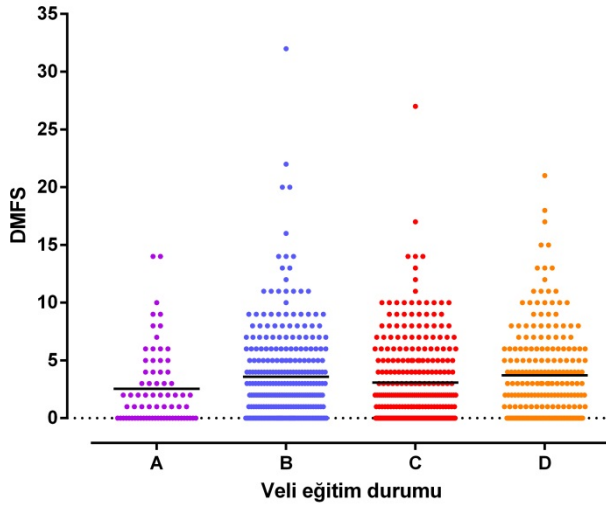
\*p<0,05

Öğrencilerin kullandıkları macun miktarı ve fırçalama sonrası ağız çalkalama durumları, florlu ve florsuz macun kullanan çocuklarda ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede öğrencilerin kullandıkları macun miktarı ve fırçalama sonrası ağız çalkalama ile diş çürüğü sıklığı arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Öğrencilerin DMFS değerleri diş hekim ziyaret sayısı ile karşılaştırılmıştır. Son bir yıl içinde 4 kez ve daha fazla diş hekimine giden öğrencilerin DMFS değerleri  $4,4\pm 4,9$ , 2-3 kez giden grubun DMFS değerleri  $4,0\pm 4,1$ , 1 kez giden grubun DMFS değerleri  $3,2\pm 4,0$ , son bir yılda hiç gitmeyen grup ile hayatında hiç gitmeyen grubun DMFS değerleri sırasıyla  $3,1\pm 3,6$  ve  $2,4\pm 2,9$  olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Öğrencilerin kendi diş sağlığı durumlarını ‘mükemmel, çok iyi, iyi, fena değil, kötü, çok kötü veya fikrim yok’ olarak değerlendirilmesi istenmiştir ve grupların ortalama DMFS değerleri sırasıyla  $2,1\pm 2,9$ ,  $2,9\pm 3,2$ ,  $3,8\pm 4,0$ ,  $3,2\pm 3,6$ ,  $3,8\pm 4,0$ ,  $5,2\pm 5,1$  ve  $5,4\pm 4,3$  olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Veli anket formlarından elde edilen bilgiler doğrultusunda; öğrenciler veli eğitim durumlarına göre gruplandırılmıştır (Şekil 3.9). Velilerden en az 1’i üniversite mezunu olan grubun DMFS değerleri  $2,5\pm 3,3$ , en az 1’i lise mezunu olan grubun DMFS değerleri  $3,6\pm 4,1$ , en az 1’i ortaokul mezunu olan grubun DMFS değerleri  $3,1\pm 3,7$  ve ilkokul mezunu ve okula gitmemiş grubun DMFS değerleri  $3,7\pm 3,9$  olarak hesaplanmıştır ve gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).



A: Velilerin en az 1'i üniversite mezunu.

B: Velilerin en az 1'i en az lise mezunu.

C: Velilerin en az 1'i ortaokul mezunu.

D: Diğerleri.

Şekil 3.9: Öğrencilerin DMFS değerleri ile veli eğitim durumları arasındaki ilişkisi

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Florlu bileşikler diş çürüğünün kontrolü ve önlenmesinde tartışılmaz bir öneme sahiptir. 20 yy. ortalarına kadar florun maksimum koruyucu etkisinin sistemik uygulamalarla olacağı görüşü hakim olduğundan; bu dönemde diş çürüğünü önlemek için içme sularının florlanması ve flor tablet ve damlaların kullanımı ön plana çıkmış ve oluşabilecek dental florozis riski göz ardı edilmiştir (Gooch ve ark. 2015). Yıllar geçtikçe diş macunu kullanımının yaygınlaşması, alternatif topikal flor ajanlarının piyasaya sürülmesi ile birlikte diş çürüğünün önlenmesinde topikal uygulamaların etkinliği artmıştır. Bu durum dental florozisten korunmak için sistemik flor uygulamalarında kontrollü ve güncel dozaj rejimlerinin belirlenmesini gerekli ve mümkün kılmıştır. Diş çürüğünün kontrol ve önlenmesinde flor kullanılırken; florun kronik toksisitesinin önüne geçmek için uygun tedavi rejimlerinin uygulanması gerekmektedir. Araştırmacılar flor tedavisi uygulanırken her hastanın bireysel değerlendirilmesini; fayda ve risklerin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Koruyucu tedavi planlamasında çürük risk durumu hastanın yaşı, içme suyu flor konsantrasyonu, günlük aldığı toplam flor miktarı vb. dikkate alınmalıdır (Chankanka ve ark. 2010, Denbesten ve Li 2011, AAPD 2014).

The British Fluoridation Society (BFS); günümüzde diş çürüğünü önlemek amacıyla dünyada yaklaşık 25 ülkede kontrollü olarak içme sularına optimum seviyede flor katıldığını belirtmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Brezilya, Kanada, İrlanda gibi gelişmiş ülkelerde uygulanan bu yöntemden yaklaşık 370 milyon insan yararlanmaktadır. Buna ek olarak içme sularında doğal olarak flor bulunduğu bilinen 27 ülke olduğu ifade edilmiştir. Bu ülkelerin özellikle bir kısmında (örneğin; Çin, Hindistan, Arjantin ve Zambiya) flor düzeyinin optimum değerlerin üstünde olduğu vurgulanmıştır (O'Mullane ve ark. 2016, BFS 2017). Bu konuda literatürde en sık Çin ve Hindistan toplumlarında yapılmış araştırmalara ulaşılmaktadır (Cao ve ark. 1996, Ruan ve ark. 2005, Qin ve ark. 2009, Brindha ve ark. 2011, Kotecha ve ark. 2012, Sukhabogi ve ark. 2014). Ülkemizde flor oranı yüksek doğal su kaynaklarının bulunduğu ve toplumda birçok kişinin bu suları kullandığı bilinse de bu konuda bilimsel makaleler oldukça sınırlıdır. Ülkemizde bilinen en belirgin örnek Isparta ilidir. Bununla birlikte Aydın, Ağrı, Van ve Uşak

illerinde de flor oranlarının yüksek olduğu bazı makalelerde ifade edilmiştir (Ermış ve ark. 2003, Oruc 2008, Keçeci 2012). Yüksek flor değerlerinin topluma olan etkilerini belirlemek, dental florozis riski değerlendirmesi yapmak için en önemli basamaktır. Ancak ülkemizde yüksek flor değerlerinin epidemiyolojik sonuçlarına ilişkin yapılmış araştırmalar oldukça sınırlıdır (Oruc 2008, Çelik ve ark. 2010).

Her ne kadar literatürde Kırıkkale ili endemik florozis bölgesi olarak belirtilmese de, kliniğimize başvuran hastalarda sıklıkla dental florozis teşhis etmemiz ve bu konuya ilişkin geçmişe yönelik herhangi bir veri bulunmaması bu tez çalışmasını yapmamız için bir gereklilik oluşturmuştur. Bu tez çalışmasında, Kırıkkale ilinde içme suyu olarak kullanılan kaynak, şebeke ve hazır suların flor konsantrasyonlarının saptanması, dental florozis prevalansı ve diş çürüğü ile ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma Kırıkkale il genelinde 13-14 yaş grubu okul çocuklarında yürütülmüştür. DSÖ (2013), ağız sağlığı durumunu değerlendirmek için çocuk ve ergenlerde 5, 12, 15 yaşları indeks yaş grupları olarak belirlemiştir (WHO 2013). 12 yaş diş çürüklerinin uluslararası karşılaştırılması için küresel izleme yaşı olarak kabul edilirken, 15 yaş ergen yaş grubundaki çürük prevalansının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (WHO 2013, Sukhabogi ve ark. 2014). Literatürde dental florozis teşhis ve değerlendirmesinde belirli bir yaş grubunun olmadığı görülmektedir. Ancak 12-15 yaş grubu çocuklarda daimi dentasyon ve erupsiyon tamamlandığı için ve çürük, renklenme ve restoratif tedaviler henüz daha az görüldüğü için araştırmaların sıklıkla bu yaş grubunda yapıldığı görülmektedir (Wenzel ve ark. 1982, Nunn ve ark. 1993a, Milciuviene ve ark. 2009, Shekar ve ark. 2012).

Epidemiyolojik araştırmalarda evrendeki bütün elemanları ayrıntılarıyla incelemek olanaksız olduğundan, örneklem oluşturmak gerekmektedir. Örneklem, belli kurallara göre, belli bir evrenden seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen küçük kümedir. Sıklıkla tercih edilen basit rastgele örneklemede, evreni oluşturan her elemanın örneğe girme şansı eşittir (İslamoğlu ve Alnıaçık 2009, Gürbüz ve Şahin 2014). Dolayısıyla hesaplamalarda da her elemana verilecek ağırlık aynıdır. Bu tez çalışmasında da evren büyüklüğü; Kırıkkale il sınırları içerisinde

bulunan 9 ilçede 69 ortaokulun 7. ve 8. sınıflarında okuyan 7581 öğrencidir. Hata payı %2, güven aralığı %95 kabul edildiğinde, gerekli en az örnek büyüklüğü 776 öğrenci olarak hesaplanmıştır. Çalışma küme tipi örnekleme yöntemi ile gerçekleştirildiği için örnekleme büyüklüğünün (tasarım-desen etkisi dikkate alınarak) basit rastgele örnekleme yöntemi için saptanan örnek büyüklüğünün yaklaşık 2 katı olması uygun görülmüştür. Sonuç olarak toplumun genelini yansıtması açısından randomize olarak ve her ilçeden en az bir okulu kapsayacak şekilde küme örnekleme yöntemi ile 28 okuldan 1584 öğrenci muayene edilmiştir. Ancak 78 öğrenci araştırmaya dahil edilmeme kriterlerinden birini taşıdığı için çalışma dışı bırakılmıştır ve değerlendirme 1506 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

Çalışmamızda dental florozis teşhisi TF indeksi kullanılarak, gün ışığı altında yapılmıştır. Gazlı bez yardımı ile dental plak ve eklentiler uzaklaştırılmış, dişler kurutulmuştur. Dental florozis teşhis ve değerlendirmesinde doğal veya yapay ışık konusunda net bir görüş bulunmamakla birlikte genel olarak Dean ve TF indekslerinde doğal gün ışığı önerilmektedir (Dean 1934, Fejerskov ve ark. 1977, Cleaton-Jones ve Hargreaves 1990, Pereira ve Moreira 1999). WHO kriterlerine göre dental florozis muayenesi sırasında dişlerin kurutulması veya kurutulmaması konusunda herhangi bir açıklama bulunmamaktadır (WHO 2013). Thylstrup ve Fejerskov (1978) dental florozis teşhis ve değerlendirmesini gün ışığı altında ve pamuk rulolarla dişler kurutulduktan sonra yaptıklarını belirtmiştir. Horowitz (1986), TSIF sınıflamasında dişleri hava ile kurutmanın doğru olmadığını, dişlerin normal şartlarda sürekli tükürük altında nemli vaziyette olduğunu ve dental florozis teşhisinde dişlerin doğal şartlarda değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Bununla birlikte epidemiyolojik araştırmalarda dişlerin üzerinde biriken plak ve eklentiler dental florozis teşhisini zorlaştırdığından, sıklıkla pamuk tampon veya gazlı bez ile eklentilerin uzaklaştırıldıktan sonra dental florozis değerlendirilmesi yapıldığı görülmektedir (AlDosari ve ark. 2010, Molina-Frechero ve ark. 2015, Schwendicke ve ark. 2015). Ancak hava ile kurutma yapılarak dental florozis teşhisinin yapıldığı çalışmaya da rastlanılmaktadır (Do ve ark. 2014).

Günümüzde çürük lezyonlarının tanısında geleneksel sondların yerine uçları yuvarlatılmış olan WHO/CPI/PSR sondlarının kullanılması önerilmektedir. Yapılan

çalışmalarda keskin uçlu sondların başlangıç halindeki çürük lezyonlarını örten mine dokusuna zarar vererek, lezyonun remineralize olma şansını ortadan kaldırdığı ve enfekte fissürlerin sondlanmasından sonra, karyojenik mikroorganizmaların diğer fissürlere de taşındığı gösterilmiştir. (Çekemoğlu 2007, Agbaje ve ark. 2012, WHO 2013, Tikhonova ve ark. 2014). Bu nedenle bu tez çalışmasında ağız içi muayeneler için WHO sondu kullanılmıştır.

Dental florozinin teşhis ve değerlendirilmesinde kullanılmak üzere ilk kez Dean (1934) tarafından bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Yıllar içinde bu sistem Moller tarafından modifiye edilmiş ve çeşitli araştırmacılar tarafından yeni sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir (Thylstrup ve Fejerskov 1978a, Moller 1982, Horowitz 1986). Thylstrup ve Fejerskov (1978) dental florozinin histolojik yönleriyle ilişkili olarak florozinin makroskopik derecesini 10 kategoriye ayırmışlardır. Orjinal sınıflandırmada dişlerin bukkal, okluzal ve lingual yüzeyleri de incelenmiştir. Thylstrup ve Fejerskov (1978) Dean sınıflaması ile su flor konsantrasyonunun 3 ppm'in altında olduğu durumlarda dental florozinin şiddetinin ifade edilebildiğini, ancak 3 ppm ve üzerinde flor konsantrasyonlarında dental florozinin ciddiyetini ayırt edemede bu indeksin yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Günümüzde epidemiyolojik araştırmalarda sıklıkla Dean ve TF indeksleri kullanılmaktadır. Pereira ve Moreira (1999), içme suyunda optimum ve düşük konsantrasyonlarda flor içeren bölgelerde, 10-14 yaş arası çocuklarda yaptığı araştırmada her iki indeks için benzer prevalans bulmuştur. Granath ve ark. (1985), Dean ve TF indekslerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, TF indeksinin hipomineralizasyondaki değişiklikleri daha detaylı ve hassas ölçtüğü, Dean indeksinin dental florozisteki renk değişimlerini vurguladığı sonucuna varmışlardır. Burger ve ark. (1987), Tanzania'da 1-9 yaş arasındaki çocuklarda süt dişi florozisinde TF ve Dean indekslerini karşılaştırdığı bir çalışmada; prevelans değerlerinin benzer olmasına rağmen şiddetinin sınıflandırılmasının farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Genel olarak TF indeksi, Dean indeksinden daha yüksek bir skor göstermiştir. Araştırmacılar, kullanım kolaylığı ve daha iyi tanımlanmış ölçütler nedeniyle gelecek alan çalışmaları için TF indeksini önermiştir.

Cleaton-Jones ve Hargreaves (1990), süt dentisyonda üç florozis indeksini (Dean, TF ve TSIF) karşılaştırdığı bir çalışmada, florozis prevalansının TF indeksi

ile daha güvenilir bir şekilde teşhis edilebildiğini bildirmiştir. Mabelya ve ark. (1994), Dean indeksinde, şüpheli ve çok hafif kategorilerin değerlendirilmesinde zorluklar bulunduğu ve birden fazla araştırmacının bulunduğu durumlarda Kappa değerlerinin TF indeksinde daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Pereira ve Moreira (1999), farklı flor konsantrasyonlarında Dean, TF, TSIF indekslerini karşılaştırdığı bir çalışmada; 3 farklı indeks arasında epidemiyolojik araştırmalarda kullanılmasında zorluk farkı olmadığı ve dental florozis teşhisinde benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Genel olarak bakıldığında epidemiyolojik araştırmalarda sıklıkla Dean ve TF indekslerinin kullanıldığı görülmektedir. Dental florozis teşhis ve prevelansında indeksler arasında belirgin bir fark bulunmamakla birlikte dental florozisin şiddetinin belirlenmesinde TF indeksinin kullanıldığı durumlarda daha detaylı ve doğru sonuçlara ulaşıldığı belirtilmiştir (Rozier 1994).

Sudaki florür tayini için çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Bunlardan en sık tercih edilen “İyon Seçici Elektrot” (ISE), “İyon Kromatografisi (IC)” ve “Spands Fotometrik Tayin” yöntemleridir. Spands fotometrik yöntemi florür tayininde oldukça hızlı ve hassas bir okuma sistemidir. Ancak iyon seçici elektrot metodunda florür konsantrasyonu doğrudan okunabildiği için spands yönteminden daha kesin ve doğru değerlendirmeye olanak sağladığı belirtilmektedir ve bu yöntem U.S. Environmental Protection Agency (EPA) ve American Public Health Association (APHA) tarafından önerilmektedir (Ulus ve ark. 2003, EPA 2017). ISE ve IC yöntemleri ile florür konsantrasyonlarının ölçülmesi ile ilgili olarak literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Oruç ve ark. 1976, Noh 2005, Demer ve Memiş 2011). Noh (2005), iyon seçici elektrot ve iyon kromatografisi (IC) yöntemlerini kullanarak sularda florür ölçümlerini karşılaştırmış ve ISE yönteminde kompleks bozucu ajan (TISAB II) kullanılması nedeniyle IC yönteminden daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Ayrıca IC ile yapılan ölçümlerde florür değerlerinin yüksek çıkmasının florür pikine yakın girişim yapıcı anyonların (format ve asetat gibi) varlığı ile açıklanabileceğini öne sürmektedir (Noh 2005). Bu tez çalışmasında Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarının belirlediği talimatlar doğrultusunda 500 ml’lik plastik şişelerde toplanan su örnekleri (<http://www.ahsl.gov.tr/index.php/numune-alma->



[rehber.html](#)) Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi İlaç ve Kozmetik Araştırma, Geliştirme ve Kalite Kontrol Laboratuvarı (HUNİKAL)'nda incelenmiştir. Flor analizi iyon selektif elektrot yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Öncelikli olarak referans çözeltiler kullanılarak kalibrasyon eğrisi oluşturulmuş ve örnekler bu eğri üzerinden değerlendirilmiştir. Her bir örnek en az 3 kere ölçülmüş ve ortalama sonuçlar ppm (parts per million) olarak değerlendirilmiştir.

Diş çürüğünün kontrol ve önlenmesinde içme sularında bulunan florun etkisi yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Harding ve O'Mullane 2013, ADA 2016). Ancak bu konuda araştırmacılar içme suyu flor konsantrasyonunun optimum değerlere yaklaştıkça diş çürüğünün azaldığını; fakat optimum değer üstüne çıktıkça dental florozis sıklığının arttığını bildirmiştir. Yüksek flor konsantrasyonlarında dental florozis şiddetinin artmasıyla birlikte dişte görülen hipomineralizasyon ve hipoplaziler nedeniyle dişin yapısal bütünlüğünün bozulmasına bağlı olarak, diş çürüğü sıklığının arttığı belirtilmiştir (Featherstone 1999, Whelton ve ark. 2006, Sukhabogi ve ark. 2014, Narbutaite ve ark. 2016). Bu sebeple içme suyunda bulunması gereken optimum flor dozu büyük önem arz etmektedir. Bu konu hakkında literatürde farklı görüşler mevcuttur. Levy (2003), optimum flor konsantrasyonları hesaplanırken yaş, bireyin gıdalardan aldığı günlük miktar, iklim koşulları ve takviye flor miktarının göz önünde bulundurulması gerektiğini ifade etmiştir. Dean ve ark. (1942), sudaki 1ppm flor konsantrasyonunun diş çürüğünden maksimum koruma sağladığını, bununla birlikte hafif şiddette dental florozis görülebildiğini belirtmiş ve diş çürüklerini önlemek için optimum flor konsantrasyonunu 0,7-1ppm olarak önermiştir. Literatürde içme suyundaki optimum flor değerinin 0,7-1,2 ppm arasında olması gerektiği görüşü hakim olsa da (Denbesten ve Li 2011, AAPD 2014, ADA 2016), Dünya Sağlık Örgütü maksimum flor değerini 1,5 mg/l olarak bildirmektedir (WHO 2011). Bununla birlikte dünyada birçok ülke giderek artan bir biçimde florun sağlık sorunlarına yol açtığını şeklindeki görüşler doğrultusunda içme sularındaki flor oranlarının azaltılması yoluna gitmektedirler. 2011 yılında “Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA)” ile “Sağlık ve İnsan Hizmetleri Departmanı (HHS)” optimum flor değerini 0,7ppm olarak regüle etmişlerdir (EPA 2011). Tavsiye edilen flor dozlarının düşürülmesine sebep olarak; sanayileşmenin artması ile birlikte toprağa karışan flor miktarındaki artış, koruyucu flor uygulamalarının ve

diş macunu kullanımının yaygınlaşması ve bunun sonucunda son 50 yılda artan florozis riski gösterilmiştir (Gooch ve ark. 2015). EPA ve HHS 0,7ppm flor içeren içme sularının düzenli ağız bakımı ile birlikte diş çürüğünü önlemek için en uygun değer olduğunu bildirmiştir. Ayrıca AAPD flor kullanımı ile ilgili yayınladığı son klavuzunda optimum flor dozunu 0,7ppm olarak önermiştir (AAPD 2014). Şu anda Amerika'da içme sularının %72'si 0,7ppm flor konsantrasyonunda regüle edilmiştir ve bu konudaki düzenlemeler devam etmektedir (Gooch ve ark. 2015). CDC, Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşayan halkın içme suyu flor konsantrasyonunu ve içme suyu kaynağını öğrenebileceği bir veritabanı (My Water's Fluoride (MWF)) oluşturmuştur. İçme suları flor seviyesi önerilen seviyenin altında ya da üstünde olanların, ağız sağlığını iyileştirmek için profesyonel yardım almasını önermiştir (CDC 2016). Bu tez çalışmasında 0,7 ppm değeri optimum değer olarak alınmıştır. Ancak su flor konsantrasyonlarının, dental florozis ve çürük sıklığı ile ilişkisini değerlendirmek amacıyla analiz edilen su örnekleri 'düşük, orta, yüksek ve çok yüksek' olarak gruplandırılmıştır. Bu nedenle AAPD, ADA ve CDC'nin 2014 yılına kadar kabul ettiği 0,7-1,2 ppm değer aralığı orta; bu aralığın altındaki değerler düşük, üstündeki değerler yüksek ve çok yüksek olarak kabul edilmiştir (AAPD 2014, Gooch ve ark. 2015). Yapılan çalışmalara bakıldığında benzer gruplandırmaların yapıldığını ve 0,7-1,2 ppm değer aralığının orta değer olarak kabul edildiği görülmüştür (Shanthi ve ark. 2014, Sukhabogi ve ark. 2014)

Yapılan çalışmalarda içme suyu flor oranı 0,8 ppm olan toplumlarda içme suyu florlanmayan toplumlara göre dental florozis riskinin 4 kat fazla olduğu belirtilmiştir (Szpunar ve Burt 1988, Riordan ve Banks 1991, Mascarenhas 2000). Ayrıca sudaki her 0,1ppm artışın Dental Fluorozis Community Index (FCI) değerini 0,2 arttırdığı ifade edilmiştir (Aoba ve Fejerskov 2002).

Elde ettiğimiz sonuçlara göre Kırıkkale ilinde içme suyu flor konsantrasyonları 0,128-5,967 ppm arasında değişmektedir ve kullanılan içme sularının %21'inin optimum flor konsantrasyonunun (0,7ppm) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda su kaynaklarını belirlerken öğrenci ve veli anketlerindeki cevaplar esas alınarak sıklıkla kullanılan kaynak suları da analiz edilmiştir ve bu sularda optimum değerinin çok üstünde flor konsantrasyonlarının mevcut olduğu tespit

edilmiştir. Kırıkkale genelinde kullanılan kaynak sularının flor konsantrasyon ortalamasının, şebeke sularının flor konsantrasyon ortalamasından çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Kırıkkale su flor konsantrasyonlarına ait elde edilebilen tek bilimsel veri 2003 yılında yayınlanan Türkiye'nin Su Flor Haritası verileridir (Ulus ve ark. 2003). Bu rapora göre Kırıkkale ilinde ölçülen maksimum flor miktarı 1,67 ppm.dir. Bu tez çalışmasında elde edilen değerler ile Ulus ve ark. (2003)'nin yaptığı çalışma arasındaki farkın belirgin olması; Ulus ve ark. (2003)'nin raporunda sadece Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından belirlenen içme sularından alınan örneklerin değerlendirilmesine karşın, bu tez çalışmasında kullanılan içme suyu kaynaklarının öğrenci ve veli anketlerindeki cevaplar esas alınarak ve florozis gözlemlediğimiz bireylerin kullandığı su kaynaklarının da gruba dahil edilerek incelenmiş olması olabilir.

Ülkemizde içme suyundaki flor konsantrasyonları diş hekimliği, veterinerlik, halk sağlığı, biyoloji gibi farklı bilim dallarında araştırılmıştır (Oruç ve ark. 1976, Ulus T. ve ark. 2003, Ağaoğlu ve ark. 2007, Işın Kürçüoğlu ve ark. 2010, Altundağ ve ark. 2011, Demer ve Memiş 2011). Usmen (1976) Isparta'da yaptığı araştırmada maksimum içme suyu flor konsantrasyonunu 4,30 mg/l olarak belirtmiştir. Hapçioğlu ve ark. (1992) Marmara bölgesinde yaptığı araştırmada içme sularının flor konsantrasyonlarının diş çürüklerini koruma açısından yeterli düzeyde olmadığı ve sulardaki flor içeriğinin uygun yöntemlerle arttırılması gerektiğini savunmuştur (Hapçioğlu ve ark. 1992). Kırzioğlu ve ark. (2004) ise Isparta'da içme suyu flor konsantrasyonlarının 0,14-3,40 mg/l arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Kapadokya bölgesinde yapılan bir araştırmada içme suyu flor değerleri ve bölge hayvanlarında florozis olguları incelenmiş, alınan su örneklerinin 1ppm ve altında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca volkanik bir arazi olmasına rağmen bölge hayvanlarında kronik florozisin klinik bulgularına rastlanmadığı bildirilmiştir (Dodurka ve ark. 2002). Bununla birlikte yine volkanik bir arazi olan Doğubeyazıt ilçe ve köylerinde içme suyu flor konsantrasyonlarının 5-12,5ppm arasında değiştiğini, florozis olgularının çeşitli insan ve hayvan çalışmalarında gösterildiği ifade edilmiştir (Oruç 2010). Van Çaldıran bölgesinde içme suyu flor konsantrasyonunun 5,7-15,2ppm arasında değiştiği ve bu yörede yaşayan insan ve hayvanların idrar örneklerinde yüksek oranda flora rastlanıldığı bildirilmiştir (Şendil ve Bayşu 1973). İçme suyu

flor konsantrasyonları çok yüksek olmasına rağmen Ağrı ve Van bölgelerinde dental florozis sıklığı ile alakalı epidemiyolojik bir veriye ulaşılamamıştır.

Çalışmamızın sonuçlarına baktığımızda Kırıkkale ilinde kullanılan şebeke sularının ortalamasının 0,33 ppm, kaynak sularının ortalamasının 1,20 ppm olduğu görülmektedir. İçme sularının optimum flor konsantrasyonlarında dengelenmesi diş çürüğünün önlenmesinde çok önemli bir koruyucu basamaktır. Ancak ülkemizde halkın hangi su kaynaklarını kullandığının net olmaması ve denetlenememesi; ayrıca ülkemizdeki bir çok su kaynağının çok yüksek flor konsantrasyonlarına sahip olması, ülkemizin bir çok kesiminde halkın kendi açtığı su kuyularını kullanmaya devam etmesi nedeni ile su flor konsantrasyonlarında böyle bir dengeleme yapmak günümüzde mümkün gözükmemektedir (Ulus ve ark. 2003, Oruc 2005).

Bu tez çalışmasında yapılan ağız içi muayenelerde Kırıkkale ilinde 13-14 yaş grubu okul çocuklarında dental florozis sıklığının %21,8 olduğu tespit edilmiştir. Kırıkkale iline ait dental florozis prevalansı hakkında geçmişe ait bir veri bulunmaması, bu tez çalışmasında elde edilen verilerin karşılaştırılması ve yorumlanmasını güçleştirmektedir. Ayrıca kentsel ve kırsal bölgede yaşayan çocuklar arasında dental florozis sıklığı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Kırıkkale ilinin sadece belirli mahallelerinde flor içeriği yüksek kaynak suları olmasına rağmen, dental florozisin daha yaygın olarak görülmesinin sebebi; halkın genellikle bu kaynak sularını taşıma yolu ile tüketmeleridir. Bununla birlikte yüksek flor konsantrasyonlu su kaynaklarına yakın olan okullarda dental florozis sıklığının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenci velilerine uygulanan anketler sonucunda doğumdan itibaren Kırıkkale’de ikamet eden çocuklar ile dental florozis sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Ülkemizde dental florozis sıklığı ile ilgili kaynaklar oldukça sınırlıdır. Gökalp ve ark. (2007), Türkiye genelinde yaptığı ağız-diş sağlığı araştırmasında dental florozis prevalansını 12 yaşta %2,6, 15 yaşta %3,0 olarak belirlemiştir. Usmen (1976), yaptığı çalışmada Isparta il merkezinde 10-14 yaş arası dental florozis oranını yaklaşık %80 olarak bulmuştur. Kırzioğlu ve ark. (2004) Isparta’da içme suyu flor oranı yüksek olan bölgelerde yaşayan çocuklarda süt dentisyonda dental florozis sıklığını %50,8 olarak belirtmiştir. 2010 yılında ise Isparta il merkezinde 11-12 yaş

çocuklarda dental florozis prevelans değeri %46 olarak belirtilmiştir (Çelik ve ark. 2010). Isparta'da yüksek flor konsantrasyonu bulunan içme sularının zamanla ıslah edilmesi prevelansın düşmesine sebep olmuş olmuştur (Demir ve Memiş 2011). Ayrıca yine endemik florozis bölgesi olarak bildirilen Uşak Güllü kasabasında halkın %80'inde dental florozis görüldüğü bildirilmiştir (Oruc 2005). Eskişehir'in Kızılcaören kasabasında yetişkin ve çocuklarda yapılan ağız içi muayenelerde dental florozis sıklığının sırasıyla %45 ve %58 oranında teşhis edildiği belirtilmiştir (Aksit ve ark. 1980).

Suudi Arabistan'da yapılan bir çalışmada 6-7 yaş çocuklarda dental florozis prevelansı %18, 12-13 yaş çocuklarda ise %27 olarak belirtilmiştir (AlDosari ve ark. 2010). Yemen'de 14 yaş çocuklarında dental florozis prevelansı %30,8 olarak bildirilmiştir (Kadir ve Al-Maqtari 2010). Avustralya'da 8-12 yaş arası 2611 çocukta yapılan çalışmada ise dental florozis prevelansı %24,6, DMFS %23,8 değeri dmfs %34,1 değeri olarak belirtilmiştir. Do ve ark. (2014) Avustralya'da içme sularının florlanmasının diş çürüğünün önlenmesinde yüksek oranda katkısı olduğunu; ancak küçük çocuklarda dental florozis riskini artırdığı ifade etmiştir. Bununla birlikte diş çürüğünün bireyin sağlık sisteminde olumsuz etkilerinin, gözlemlenen dental florozisten daha fazla olacağını ve Avustralya'da tespit edilen dental florozis şiddetinin kabul edilebilir seviyelerde olduğunu ifade etmiştir. Bu sebeple içme suyu florlama programlarının devam etmesini önermişlerdir (Do ve ark. 2014). Birleşmiş Milletler'de Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Merkezi (NHANES) 1999-2004 yılları arasında 6-49 yaş arası dental florozis prevelansını %16 olarak belirtmiş ve dental florozis görülme sıklığının en fazla 12-15 yaş (%41) olduğunu ifade etmiştir (Beltrán-Aguilar ve ark. 2010). 1987 yılı verileriyle karşılaştırıldığında dental florozis prevelansının %7 arttığı bildirilmiştir (Szpunar ve Burt 1987, Beltrán-Aguilar ve ark. 2010). Hindistan'ın Karnataka şehrinde yapılan bir çalışmada ise içme suyu flor oranlarının 0,26-3,53 ppm arasında değiştiği ve bölge halkının %58'inin kullandığı içme suyunun 1 ppm ve üzerinde olduğu belirtilmiştir. Araştırmaya dahil edilen 3-17 yaş arası çocukların %73'ünde dental florozis bulgularına rastlanıldığı bildirilmiştir (Ugran ve ark. 2016). Estonya'nın 15 farklı şehrinde yapılan bir araştırmada içme suyu flor konsantrasyonlarının 0,01-7,20 mg/l arasında değiştiği ve 7-15 yaş okul çocuklarında dental florozis görülme sıklığının

%17,5 olduğu belirtilmiştir. Sudaki flor oranı arttıkça dental florozis görülme sıklığının arttığı ve içme suyu flor konsantrasyonu 1,5 mg/l ve üzerinde olan bölgelerde dental florozis riskinin 4 kat arttığı ifade edilmiştir (Indermitte ve ark. 2009).

Su flor konsantrasyonu ile dental florozis arasındaki ilişki bir çok araştırmada kanıtlanmıştır (Oruc 2008, Indermitte ve ark. 2009, Kotecha ve ark. 2012b, Shekar ve ark. 2012, Gooch ve ark. 2015, Goodarzi ve ark. 2016). Shanti ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada içme sularında düşük, orta, yüksek düzeyde flor bulunan bölgelerde dental florozis prevalansını %6, %10, %85 olarak tespit etmişlerdir (Shanthi ve ark. 2014). Ermiş ve ark. (2003) nın yapmış oldukları araştırmada benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. İçme suyu flor konsantrasyonu düşük (İzmir) ve yüksek (Isparta) olan iki ilde dental florozis prevalansı karşılaştırıldığında İzmir’de %0, Isparta’da %77 olarak tespit edilmiştir. Ancak DMFT ortalamalarının her iki ilde de benzer olduğu belirtilmiştir (Ermis ve ark. 2003). Vilasrao ve ark. (2014) ise içme suyu flor konsantrasyonları ile dental florozis arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını belirtmiştir. Ancak çalışma incelendiğinde şehirlerdeki florozis sıklıklarının içme suyu flor konsantrasyon ortalamaları ile karşılaştırıldığı görülmüştür. Bu durumda dental florozisi bulunan veya bulunmayan katılımcıların sıklıkla kullandıkları içme suyu flor konsantrasyonun tespit edilmediği görülmektedir. Bireylerin kullandıkları içme suyunun flor içeriği bilinmediğinden dental florozis varlığı ve şiddetine etkisi değerlendirilememiş su flor konsantrasyonları ile dental florozis arasında ilişki bulunamamış olabilir (Vilasrao ve ark. 2014). Nunn ve ark. (1993), içme suyu flor değerleri 0,9-1,1 ppm aralığında olan bölgelerde mine opasitelerinin %98 oranında görüldüğü belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında içme suyu flor konsantrasyonları arttıkça dental florozis sıklık ve şiddetinin arttığı tespit edilmiştir. İçme suyu flor konsantrasyonu düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olan bölgelerde dental florozis sıklığı sırasıyla %3,7, %67, %100 ve %100 olarak bulunmuştur. Sonuçlara bakıldığında optimum değerinin altında su flor konsantrasyonlarında içme suyu kullanan çocuklarda da dental florozise rastlanmaktadır. Bunun sebebi velilerden kullandıkları su kaynakları ile ilgili geçmişe yönelik ayrıntılı bir sorgulama yapmamıza rağmen net cevaplar alamamızdan kaynaklanmaktadır. Bu durum, bu çocukların da hayatlarının bir

döneminde yüksek flor konsantrasyonlarında içme suyu kullanmış olmaları ihtimalini düşündürmektedir. Ayrıca içme suyu flor konsantrasyonu 0,7-1,2 ppm aralığında olan grupta dental florozis sıklığı oldukça yüksek (%67) çıkmıştır. Bu sonuç, toplumda dental florozis riskini azaltmak için AAPD, EPA ve HHS'nin optimum flor konsantrasyonunu 0,7-1,2 ppm değer aralığından 0,7 ppm'e düşürülmesi önerisini destekler niteliktedir. Çalışmamızda en yüksek flor konsantrasyon ortalama değeri kaynak sularında analiz edilmiştir (1,2 ppm). Çalışmaya katılan çocukların annelerinin gebelik döneminde kullandığı içme suyu açısından değerlendirildiğinde, gebeliğinde kaynak suyu kullanan annelerin çocuklarında dental florozis sıklığı anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Çocuklara kullandığı su kaynağı sorulduğunda kaynak suyu kullanan çocuklarda dental florozis anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Ayrıca anket sonuçları değerlendirildiğinde hazır su kullandığını ifade eden velilerin çocuklarında dental florozis sıklığı %10,9 olarak bulunmuştur. Velilere kullandıkları suyun markası sorulduğunda çoğunluk Kırıkkale'ye ait yerel bir markanın adını vermiştir. Daha önce kliniğimize başvuran hastalarda da benzer bir durumla karşılaşmıştır. Çocuklarının doğumundan itibaren başka su kullanmadığını söyleyen velimizin çocuklarında dental florozis derecesi TFI 3-4 olarak ölçülmüştür. Ancak bu su markasının suları analiz edildiğinde flor konsantrasyonu 0,128 ppm olarak bulunmuştur. Bu durum bu markanın farklı kaynaklardan su dolunu yaptığını veya son yıllarda dolun yaptığı kaynakları değiştirdiği ihtimalini düşündürmektedir.

Camacho ve ark. (2016) florla birlikte farklı maddelerle suyun kirlenmesinin de dental florozisin şiddetini etkileyebileceğini, ancak bu durumun karmaşık bir sorun olduğunu, çünkü içme suyu içerisindeki farklı elementlerin etkisini ayırmanın güç olduğunu belirtmiştir (Irigoyen-Camacho ve ark. 2016). Florozise karşı koruyucu bir etkiye sahip olan kalsiyum konsantrasyonunun bu durumda belirleyici olduğu, sıklıkla kalsiyum eksikliği olan suların yüksek düzeyde flor içerdiği belirtilmiştir (Rafique ve ark. 2015). Ancak Ugran ve ark. (2016) Hindistan'da yeraltı sularının flor değerlerini inceledikleri bir çalışmada beklenenin aksine kalsiyum ve flor değerlerinin negatif korelasyon göstermediğini, incelenen 22 köyün pek çok kuyusunda eşzamanlı yüksek flor ve kalsiyum oranlarına rastladıklarını bildirmişlerdir. Yeraltı sularında bulunan eser elementlerin de florozis gelişimini etkileyebileceğini savunan araştırmacılar

bulunmaktadır (Kravchenko ve ark. 2014, Rango ve ark. 2014). İçme sularında bulunan Cr, Pb, As, S, Hg, Ra, I ve Cd gibi bir çok iyonun popülasyonun sağlık durumu ile olan ilişkisinin önemli olduğu belirtilmiştir (Edmunds ve Smedley 1996, Lax ve Selinus 2005).

Tez çalışmasından elde ettiğimiz sonuçlara göre Kırıkkale il ve ilçelerinde diş çürüğü görülme sıklığı %70,5 olarak bulunmuştur. Hamidi ve ark. (2012) 2012 yılında Kırıkkale ilinde 9-10 yaş çocuklarda çürük prevalansını %77 olarak belirtmiştir. Türkiye geneli beş, oniki, onbeş yaş çocukların ağız diş sağlığı profiline bakıldığında; çürük sıklığının sırasıyla %70, %61 ve %61 olduğu bildirilmiştir (Gökalp ve ark. 2007).

Diş çürüğü ile dental florozis ve içme suyu flor değerleri arasındaki ilişki konusunda çeşitli görüşler mevcuttur (McLaren ve Singhal 2016). Bazı araştırmacılar içme suyu flor düzeyleri ile diş çürüğü arasında anlamlı bir ilişki olmadığını savunurken (Grobler ve ark. 1986b, Angelillo ve ark. 1999, Ermiş ve ark. 2003), bir çok araştırmacı flor konsantrasyonları arttıkça çürük sıklığının azaldığını rapor etmişlerdir (Kobayashi ve ark. 1992, Griffin ve ark. 2007, Kotecha ve ark. 2012a). Ermiş ve ark. (2003), Isparta'da düşük ve yüksek flor içerikli içme suyu kullanan çocukların diş çürüğü prevalansları arasında anlamlı bir fark olmadığını rapor etmiştir. Bununla birlikte Usmen (1972) Ankara ilinde flor konsantrasyonu 1ppm altı su kullanan 6-14 yaş arası çocuklarda daimi diş çürük prevalansını %43; süt dişi çürük prevalansını %72 olarak belirtmiş, Ankara'da yaşayan çocukların dmf ve DMF oranının Isparta'da yaşayan çocuklara nazaran daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Usmen 1972, Usmen 1976). Endemik florozis bölgesi olarak kabul edilen Isparta'da Çelik ve ark. (2010) 11-12 yaş çocuklarda çürük prevalansını %41 olarak bildirmiş ve diş çürüğü sıklığının Türkiye ortalamasının (%61) altında olmasının Isparta'da içme suyu flor düzeyinin yüksek olmasına bağlamıştır. İçme suyu flor konsantrasyonu  $\leq 0,8$  ppm olarak belirtilen Malatya'da yapılan değerlendirmede 7-14 yaş arası çocuklarda çürük prevalansı %83 olarak belirtilmiştir (Eğri ve ark. 1999, Ullusu ve ark. 2003). Amerika Birleşik Devletleri'nde 12-17 yaş arası çocuklarda 1960'larda %90 olarak belirtilen çürük prevalansının; 2004 yılında %60'lara düştüğü belirtilmiştir. Bu duruma sebep olarak içme sularının florlanmasının önemi



vurgulanmıştır. Amerika'da 1949 yılından itibaren içme sularının florlandığı bilinmektedir. Ancak Amerika'da 1955 yılından beri diş macunu kullanımının yaygınlaştığı; 1989 yılında 5-19 yaş arası çocuk ve gençlerin %90'nın, 2-4 yaş arası çocukların %70'inin diş macunu kullandığı ifade edilmiştir (NHANES 2013, Gooch ve ark. 2015).

Ancak bu konuda son zamanlarda yaygın görüş ise; optimum flor seviyesinde içme sularının diş çürüğünü önlemede etkili olduğu, fakat su flor konsantrasyonları optimum değer in üstüne çıktıkça artan florozisle birlikte dişte görülen hipomineralizasyon ve hipoplazilerin artmasına bağlı meydana gelen mineralizasyon bozukluğu ve doku kayıpları nedeniyle diş çürüğünün artmasında etken rol oynadığıdır (Milciuviene ve ark. 2009, AAP 2014, Gooch ve ark. 2015, Narbutaite ve ark. 2016). Sukhabogi ve ark. (2014) su flor konsantrasyonu 0.7-1.2 ppm olan bölgelerde DMFT ortalamalarının bu değer aralığının üstünde ve altında olan bölgelere göre anlamlı şekilde düşük olduğunu bildirmiştir Bu durumu flor oranı düşük bölgelerde florun koruyucu etkisinin eksikliği, yüksek ve çok yüksek olan bölgelerde ise mine yüzeyinde oluşan pit ve hipoplazilerin çürüğe yatkınlığı artırmasıyla açıklamıştır. (Sukhabogi ve ark. 2014). Shanthi ve ark. (2014), flor oranı düşük, orta ve yüksek olan bölgelerde diş çürüğü sıklığını sırasıyla %50,8, %32 ve %40 olarak belirtmiştir. Bizim çalışmamızın sonuçları da bu görüşü destekler niteliktedir. Flor konsantrasyonu 0,7-1,2 ppm arası içme suyu kullanan çocuklarda DMFS değerleri diğer gruplara kıyasla daha düşük bulunmuştur. İçme suyu flor konsantrasyonu bu değerlerin altına düştükçe veya üstüne çıktıkça diş çürüğü görülme sıklığının anlamlı bir şekilde yükseldiği görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Dental florozis seviyesi ile diş çürüğü arasındaki ilişki karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Bu sonuç Kırzioğlu ve ark. (2004) ve Ermiş ve ark. (2003) çalışmaları ile uyumludur. Waidyasekera ve ark. (2007) yaptığı bir çalışmada normal, hafif ve orta şiddetli florozisli mine dentin örneklerinin asit ataklarında demineralizasyon derecelerini incelemiştir. Araştırma sonucunda hafif ve orta şiddetli dental florozis olgularında mine demineralizasyonunun anlamlı derecede düşük olduğunu belirtmiştir. Ancak uzun döneme yayılmış asit ataklarında minedeki bu direncin azalabileceğini vurgulamıştır

(Waidyasekera ve ark. 2007). Yaptığımız bu tez çalışmasında dental florozis vakalarının %77'sinin TF değeri  $3 \geq$  olarak teşhis edilmiştir. Bu şiddette görülen dental florozis olgularında henüz makroskobik olarak mine yüzeyinde kayıplara başlamamaktadır. TF derecesi arttıkça diş çürüğü sıklığının arttığı görülmektedir. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0,05$ ). Diş çürüğü ile dental florozis ilişkisini değerlendiren epidemiyolojik araştırmalarda bu konuda farklı görüşler bildirilmiştir. Dental florozis ile diş çürüğü arasında pozitif korelasyon bulunduğunu bildiren araştırmacıların (Ekanayake ve Van der Hoek 2003, Wondwossen ve ark. 2004) yanısıra; negatif korelasyon olduğunu rapor eden araştırmacılar (McInnes ve ark. 1982) bulunmaktadır. Ancak sosyal, kültürel ve çevresel faktörlerdeki çeşitlilik popülasyonlar arasındaki DMFT değerlerinin üzerinde büyük etkiye sahiptir. Sonuçların değişkenlik göstermesi toplumlar arasındaki çürük sıklığının farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir (Waidyasekera ve ark. 2007)

Çalışmamız sırasında dental florozis muayenesi yapılırken, ağız içinde TF skoru en yüksek görülen dişler kaydedilmiştir. Yapılan skorlamaya göre dental florozisten en fazla üst kesicilerin (%38,7) ve üst 1.küçük azıların en az alt kaninlerin (0,9) etkilendiği görülmüştür. WHO (2013), dental florozisten en fazla etkilenen dişlerin maksiller santrallerden sonra premolar ve ikinci molarlar olduğunu, en az mandibuler santral dişlerde görüldüğünü belirtmiştir. Literatürde bu konuda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Nunn ve ark. (1993) ve Ekanayake ve van der Hoek (2003) yaptıkları iki farklı çalışmada dental florozisten en fazla etkilenen dişlerin maksiller premolar ve maksiller kanin olduğunu belirtmiştir. Dental florozis şiddetinin ağız içindeki dağılımı mine oluşumunun süresi, mine oluşumunun başladığı ve tamamlandığı yaş, erüpte olduğu yaş ve bu süre zarfında maruz kaldığı flora bağlı olduğu ifade edilmiştir (Ekanayake ve Van der Hoek 2003). Bu yüzden maturasyonu en geç tamamlanan ve süren dişler premolar ve kaninler olduğu için dental florozisten en çok etkileneceği beklenmektedir. Bununla birlikte yüksek florlu bölgelerde diffüz opasitelerin ve florozis en yoğun görüldüğü dişler maksiller santral dişler olduğu belirtilmiştir (Nunn ve ark. 1993b, Ekanayake ve Van der Hoek 2003). Thylstrup ve Fejerskov (1978), dental florozis şiddetinin en fazla maksiller premolarlarda çeşitlilik gösterdiğini bununla birlikte maksiller dişlerin en çok palatinal, mandibular dişlerin

ise en fazla bukkal yüzeylerinin etkilendiğini belirtmişlerdir. Süt dişlerinde yürütülen bir çalışmada süt 2.molar ve kaninlerin genel olarak dental florozisten daha fazla etkilendiğini bildirilmiştir (Ruan ve ark. 2005). Süt dentisyonda mineralizasyonun alt keserlerle başlayıp süt 2. molarlarla tamamlandığı bilinmektedir. Alt süt santrallerin mineralizasyonu doğumdan önce tamamlanmaktadır. Eğer flor alımında plasenta bariyeri hipotezi doğru ise; alt süt santrallerin florozisten korunmuş olması beklenmektedir. Ancak Ruan ve ark. (2005) çalışmasında eksfoliye olmamış süt keserlerin %20'sinde dental florozis teşhis edilmiştir. Thylstrup (1978), süt dentisyonda dental florozis şiddetinin posteriordan anteriora doğru azaldığını ifade etmiştir (Thylstrup 1978). Carvalho ve ark. (2013) yaptığı bir çalışmada ise süt dentisyonda dental florozisten en çok etkilenen dişlerin 2.molar (%36), ardından 1.molarlar (%11,5) olduğu belirtilmiştir (de Carvalho ve ark. 2013).

Spencer ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada 2 yaşından önce bezelye tanesinden büyük ve 1000 ppm macun kullanan çocuklarda dental florozis riskinin 2 kat fazla olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca birçok araştırmacı 2 yaşından önce sistemik flor takviyesi kullanmanın florozis riskini artırdığını belirtmişlerdir (Pendrys ve Katz 1998, Pendrys 2000, Erdal ve Buchanan 2005, Catani ve ark. 2007b, Spencer ve Do 2008). The Centers for Disease Control and Prevention (CDC), özellikle 2 yaşından küçük çocuklarda florürlü diş macunu kullanımı konusunda ebeveyn ve bakıcılara danışmanlık verilmesini önermiştir (CDC 2016). Tan ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada diş macunu ile dental florozis arasında anlamlı korelasyon bulunduğunu, fırçalama sırasında ebeveynlerin fırçaya macun koyma sorumluluğunu üstlenmeleri gerektiğini belirtmişlerdir (Siew Tan ve Razak 2005). Dinçer (2009) 6 yaşın altındaki çocuklarda yutma refleksi ve kontrolünün tam olarak gelişmediğini ve çocukların her diş fırçalama esnasında diş macununun %25-33 kadarını yuttuklarını ifade etmiştir (Dincer 2009). 3-7 yaş arası çocuklarda yapılan bir çalışmada, fırçalama sırasında macunun %15-30 kadarının yuttukları ve bu çocuklarda 1000-1500 ppm diş macunu kullanmanın günlük tavsiye edilen flor dozunu aşacağı için risk teşkil ettiği vurgulanmıştır (Bruun ve Thylstrup 1988). Frechero ve ark. (2015) 10-12 yaş çocuklarda 1000 ppm macun kullanan ve günde 3 kez diş fırçalayan çocuklarda, 1-2 kez diş fırçalayan çocuklara göre dental florozis prevalansının yüksek olduğunu belirtmiştir. Ancak fırçalama sırasında kullanılan flor

miktarı ve ağız çalkalama durumu belirtilmemiştir (Molina-Frechero ve ark. 2015). Fırçalama sonrası diş macununun iyi çalkalanmaması ve yutulması dental florozisi için risk faktörlerinden biridir (Siew Tan ve Razak 2005, Wright ve ark. 2014)

Çalışmamızın sonuçlarına baktığımızda; diş macununun flor içeriği, macun kullanım miktarı ve fırçalama sonrası ağız çalkalama durumu ile dental florozis sıklığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Bunun sebebi araştırmaya dahil olan çocukların %98'inin 2 yaşından önce diş fırçalamaya başlamamış olması, diş fırçalama ve macun kullanma alışkanlığının bu yaşlarda az olması olabilir. Ayrıca florlu diş macunu kullanan öğrencilerin %83'ü fırçalama sonrası ağızını çok iyi çalkaladığını belirtmiştir.

Flor preparatı kullanımı, diş çürüğü açısından yüksek risk altındaki ve içme suyu kaynağı düşük flor seviyesine sahip çocuklar için reçete edilebilmektedir. Ancak çocuklar 6 yaşından küçükse, diş hekimi çocuğun çürük riski ile dental florozis gelişme ihtimalini birlikte değerlendirmelidir. Bu dengeyi belirlerken; diğer flor kaynakları, özellikle içme suyu flor konsantrasyonu da göz önünde bulundurulmalıdır. Ebeveynler ve bakıcıların, flor takviyelerinin faydaları ve riskleri hakkında bilgilendirilmesi önemlidir (CDC 2016). Bu konuda literatürde çeşitli görüşler mevcuttur. Flor preparatı kullanımı ve florozis arasında ilişki olmadığını savunan araştırmacıların yanısıra (Petersen 1988, Stephen ve ark. 1991); florozise neden olduğu konusunda literatür bilgisi de mevcuttur (Rozier ve ark. 2010). Özellikle minenin geç sekresyon ve erken maturasyon döneminde alınan fazla florun florozis oluşturduğu konusunda kuvvetli kanıtlar mevcuttur (Pendrys ve Katz 1989, Pendrys ve Katz 1998, Chen ve ark. 2006, Lyaruu ve ark. 2006). Flor tabletlerinin risk ve yararı tartışılırken tüm kaynaklardan alınan toplam flor düzeyi göz önünde bulundurulmalıdır (Chen ve ark. 2006). Yaptığımız çalışmanın sonuçlarına göre 3 yaşından önce flor preparatı kullanan çocuklarda dental florozis anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ancak DMFS değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Fransa'da 2003-2011 yıllarında yapılan bir araştırma, çocuk doktorlarının flor preparatı reçete etme alışkanlıklarını değiştirdiklerini (%87-%39); ancak diş macunu haricinde topikal flor uygulamalarından büyük oranda haberdar olmadıklarını ortaya koymuştur. Ağız diş

sağlığı bakımından diş hekimleri ve pediatristlerin kooperasyonunu artırmaları gerektiği belirtilmiştir (Palmada ve ark. 2017). Çalışmamıza katılan çocukların %60'nın anneleri gebelik döneminde flor preparatı kullandığını belirtmiştir. Ancak gebelik döneminde flor preparatı kullanan ve kullanmayan annelerin çocukları arasında dental florozis açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Kullanıma hazır mamaların flor konsantrasyonlarının oldukça düşük olduğu ve dental florozis açısından risk oluşturmadığı belirtilmiştir (CDC 2016). Ancak toz haline getirilmiş veya sıvı konsantre bebek mamalarının flor konsantrasyonları temel olarak mamayı hazırlamak için kullanılan suyun flor konsantrasyonuna bağlıdır. Bu nedenle, bu ürünlerden bebeklerin günlük flor alımları son derece değişkendir ve 0,1mg-1,0 mg/gün arasında değişebilir (FNB 1997). Yapılan metaanalizlerde ve sistematik derlemelerde, bebek mamalarının dental florozis ilişkisini kanıtlayan çalışma oldukça sınırlıdır (Hujoel ve ark. 2009, Levy ve ark. 2010) Araştırmacıların genel görüşü bebek mamalarının hazırlanması sırasında kullanılan suyun flor konsantrasyonudur (Spencer ve Do 2008, Berg ve ark. 2011, Do ve ark. 2012). Ruan ve ark. (2005) bebeklerin fazla flora maruz kalmasını önlemek için anne sütü ile beslemenin teşvik edilmesi gerektiğini savunmuştur (Ruan ve ark. 2005). Emzirmenin belli nedenlerle erken durdurulduğu veya laktoz intoleransı olan çocuklarda soyabazlı mama ve yiyeceklerin kullanılması söz konusudur. Bazı araştırmacılar soyabazlı ürünlerin yüksek konsantrasyonda flor içerdiğini belirtmiştir. Ancak dental florozis ile soyabazlı ürünlerin ilişkisini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Carvalho ve ark. (2013) soyabazlı ürünlerin süt dişi florozisine katkısını inceledikleri bir çalışmada; soya ürünlerinin dental florozis riskini arttırmadığını belirtmiştir (de Carvalho ve ark. 2013). Bebek sütlerinin flor seviyelerini araştıran bir çalışmada ise flor konsantrasyonlarının oldukça düşük olduğunu, günlük flor alımına katkısı olsa bile dental florozis riski oluşturmadığı belirtilmiştir (Bussell ve ark. 2016). Bu tez çalışmasında bebek maması ile beslenen ve beslenmeyen çocuklar arasında dental florozis açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında kız ve erkek öğrencilerinin dental florozis prevalansı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Bu konuda literatürde farklı görüşler mevcuttur. Kravchenko ve ark. (2014) 0,7ppm içme suyu

kullanan çocuklarda dental floroze, erkeklerde kız çocuklarına göre daha yüksek prevalans gösterdiğini belirtmiştir. Bu duruma sebep olarak Ortiz-Perez ve ark. (2003)'nin çalışmasını örnek göstermiştir. Erkeklerde yüksek flora bağı olarak inhibin-B, serbest testosteron ve serumda prolaktin hormonu seviyelerinin düştüğünü; bu nedenle kız çocuklarına göre dental floroze daha yatkın olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca erkeklerde diş gelişiminin kız çocuklarına göre biraz daha geç tamamlanmasının dental floroze riskini artıran sebeplerden biri olabileceği belirtilmiştir (Dağ 2013). Bununla birlikte birçok çalışmada floroze ve cinsiyet arasında bir ilişki saptanmamıştır (Ferreira ve ark. 2010, Sukhabogi ve ark. 2014, Molina-Frecherro ve ark. 2015, Irigoyen-Camacho ve ark. 2016). Bu noktanın aydınlatılması için hormonların, flor metabolizmasının rolü üzerinde daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

Orta ve şiddetli dental floroze estetik ve psikososyal yaşam kalitesine etkisini değerlendiren bir çalışmada ise; TF skoru 1-2 olan çocukların dişlerin görünümünü mükemmel veya iyi olarak değerlendirdiğini ve TF skoru 0 olan çocuklara göre diş rengi ve sağlığı açısından daha memnun olduklarını ancak TF skoru 3 ve üzerine çıktıkça memnuniyetin düştüğünü belirtmişlerdir (Spencer ve Do 2008). Yaptığımız çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. TF skoru 1-2 olan çocukların TF skoru 0 olan çocuklara göre diş sağlığından daha memnun olduğu gözlenmiştir. Ayrıca diş hekimi ziyareti ve diş fırçalama sıklığı ile dental floroze arasında ise anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Bu durum estetik kaygıların gelişme çağındaki çocuklarda daha önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çocukların TF derecesi artıkça diş fırçalama sıklığını arttırdıkları ve diş hekimine daha sık başvurdukları görülmektedir. Ayrıca çalışma sonuçlarına bakıldığında diş çürüğü sıklığı ile çalışmaya katılan çocukların ağız sağlığı memnuniyeti arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Diş çürüğü sıklığı ve ortalaması arttıkça çocukların ağız sağlığı memnuniyetinin düştüğü ve ağız sağlığı durumlarını "kötü veya çok kötü" olarak değerlendirdikleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda diş çürüğü ve sıklığı arttıkça diş hekimi ziyaret sayılarının anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Yapılan çalışmalarda veli eğitim düzeyi veya sosyoekonomik durum ile dental floroze sıklığı arasında bir ilişki bulunamazken, veli eğitim düzeyi ile dmfs/DMFS

değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir; veli eğitim düzeyi düşük olanlarda dmfs/DMFS anlamlı derecede yüksektir (Catani et al 2007; Schwendicke et al 2015). Yaptığımız çalışmanın sonuçlarına göre velilerinden en az biri üniversite mezunu olan çocukların diğer gruplara kıyasla daha düşük DMFS değerlerine sahip olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Ancak veli eğitim düzeyi veya bireyin yaşadığı bölge (kentsel/kırsal) ile dental florozis sıklığı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Bu durum toplumun birçok kesiminde dental florozis hastalığı ve riskleri hakkında bir bilgi eksikliği olduğunu ve flor mineralinin bu hastalığın bir etkeni olduğunu ve içme suyu kullanımı sırasında flor değerlerinin dikkate alınmadığını göstermektedir. Ayrıca bir çok ünlü su markasının bile etiketlerinde su flor değerini vermediği görülmektedir. Bu durum da içme suyundaki florun fayda ve risklerinin toplum tarafından bilinmediğinin veya önemsenmediğinin göstergesidir. Bununla birlikte Sağlık Bakanlığı'nın "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmeliği'nde" içme sularında flor sınır değeri 1,5 mg/l olarak belirlenmiştir (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu 2013). Bu nedenle piyasada bulunan hazır şişelenmiş suların flor değer aralığı oldukça geniştir.

✓ Bu tez çalışmasında Kırıkkale il genelinde 27 okulda 13-14 yaş grubu 759 kız, 747 erkek öğrenci muayene edilmiştir ve Kırıkkale ilinde dental florozis sıklığı %21,8 olarak bulunmuştur.

✓ Yapılan değerlendirme sonucu Kırıkkale halkının yaklaşık %50'sinin içme suyu olarak doğal kaynak ve kuyu sularını tercih ettiği ve bu suların flor vb. değerlerinin herhangi bir denetime tabi tutulmadığı belirlenmiştir. Yaptığımız analiz sonuçlarına göre kullanılan şebeke sularının flor konsantrasyon ortalaması 0,33 ppm; kaynak sularının flor konsantrasyon ortalaması 1,20 ppm olarak hesaplanmıştır. Kırıkkale'de kullanılan içme sularının %21'i optimum flor konsantrasyonunun (0,7ppm) üzerinde olduğu belirlenmiştir.

✓ İçme suyu flor konsantrasyonu arttıkça dental florozis sıklığı ve şiddetinin artış gösterdiği belirlenmiştir.

✓ Flor konsantrasyonu optimum değerlerde içme suyu kullanan çocuklarda DMFS değerleri diğer gruplara kıyasla anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ancak su flor konsantrasyonları 0,7 ppm'in üzerine çıktıkça dental florozis görülme ve şiddetinin arttığı ve aynı zamanda DMFS değerlerinin artış gösterdiği izlenmektedir.

- ✓ Dental florozis ile DMFS değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
- ✓ Diş macunu kullanımı, kullanılan diş macununun flor içermesi, macun kullanma miktarı ve firalama sonrası ağız çalkalama şekli ile dental florozis arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.
- ✓ 3 yaşından önce flor preperatı kullanan çocuklarda dental florozis istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.
- ✓ 3 yaşından önce flor preperatı kullanan ve kullanmayan çocuklar arasında DMFS değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur.
- ✓ Gebelikte flor takviyesi alınmasının dental florozis sıklığını ve DMFS değerlerini etkilemediği belirlenmiştir.
- ✓ Velilerinden en az biri üniversite mezunu olan ocukların DMFS değerleri anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ancak veli eğitim durumu ile dental florozis arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte kırsal veya kentsel alanda yaşayanlarda dental florozis sıklıkları benzer çıkmıştır.
- ✓ Bununla birlikte muayene olan çocukların %70,5'inin DMFS değeri 1 ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Çocukların %11'inin hayatında hiç diş hekimine gitmediği, %19'unun hayatı boyunca yalnız 1 kere diş hekimine gittiği öğrenilmiştir. Çocukların %20'si ise diş hekimine gidip gitmediklerini hatırlamadıklarını belirtmişlerdir.
- ✓ Yapılan anket sonuçlarına göre çocukların büyük çoğunluğunun diş macunu kullandığı belirlenmiştir. Ancak ocukların yaklaşık %20'si macunu firanın üstünü kaplayacak kadar kullandıklarını ifade etmişlerdir.
- ✓ Ayrıca velilerden alınan bilgilere göre çocukların %35'inin 4 yaşından önce diş firalamaya başlamadığı öğrenilmiştir. Ayrı bir çalışmanın konusu olmakla birlikte toplumda diş firalama alışkanlığının geç oluşması, rutin diş hekimi ziyaretlerinin yapılmaması dmfs/DMFS değerlerinin yüksek olmasının sebeplerinden birisidir.

Sonuç olarak; dental florozis 1878 yılından itibaren literatüre girmiş ve giderek artmakta olan bir halk sağlığı sorunudur. Bu konuyla alakalı ölkemizde yeterince güncel ve bilimsel veri olmadığı saptanmıştır. Bu tez çalışmasında Kırıkkale ilinde dental florozis sıklığı ve buna neden olabilecek etyolojik faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda Kırıkkale ilinde 13-14 yaş grubu çocuklarda genel ağız



diş sağlığı profili çıkarılmıştır. lkemizde Isparta, Van/Çaldıran, Ağrı/Doğubeyazit, Aydın, Muğla, Uşak gibi bir çok bölgede doğal içme suyu kaynaklarının flor değerlerinin yüksek olduğu ve çeşitli halk sağlığı problemlerine yol açtığı bilinmektedir. Çeşitli çalışmalarla bu bölgelerde dental florozis ve diş çürüğü değerleri değerlendirilmesi ve bu bilgilerin güncellenmesi gerekmektedir. Dental florozis hastalığına yol açan risk faktörlerinin elimine edilmesi ve toplumun bu konuda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi önemlidir. Ülkede mevcut su kaynaklarının detaylı flor haritası güncellenmeli, endemik florozis bölgelerinde detaylı hidrojeokimyasal araştırmalara yer verilmelidir. Yeraltı sularının kullanımı ile ilgili denetimler yapılmalı ve açık kurallar oluşturulmalıdır. Atmosfere flor yayan endüstrilerin bulunduğu bölgelerde gerekli evre koruma önlemleri uygulanmalı ve yürürlüğe konmalıdır. Bebeklerin ve çocukların tüm kaynaklardan aldığı flor düzeyi hesaplanmalı ve optimum değerlere indirgenmelidir. Popülasyondaki idrar flor düzeyleri periyodik olarak incelenmelidir. Ayrıca ocuklarda dental florozis prevelans ve ciddiyeti düzenli olarak takip edilmelidir.

İçme suyu flor kaynaklarının tespit edilmesi ve toplumun hangi kaynakları kullandığının bilinmesi koruyucu ağız ve diş sağlığı uygulamalarının en önemli basamağıdır. İçme sularının florlanması diş çürüğü kontrolünde önemli bir yere sahip olsa da; çürük sıklığı ve ortalamasını etkileyen bir çok faktör (eğitim, sosyoekonomik durum, ağız hijyen alışkanlıkları, beslenme, diğer flor kaynakları) göz önünde bulundurulmalıdır.

Bununla birlikte toplumun genel ağız diş sağlığı profilinin çıkarılması çürük risk faktörlerinin belirlenmesini ve koruyucu ağız ve diş sağlığı uygulamalarının planlanmasını kolaylaştıracak ve toplumun her kesimine ulaşma imkanı sağlayacaktır. Diş rğ kontrol ve önlenmesinde her hastanın bireysel değerlendirilmesi ve etyolojik faktörlerin elimine edilmesi gerekmektedir. Bu konuda her çocuğun doğumundan itibaren diş sağlığı ve flor karnelerinin oluşturulması düşünülebilir. Bu karnenin içeriğinde doğum kilosu, diş sürme zamanları, diş firalamaya başlama yaşı, anne sütü alma ve beslenme tablosu, kullandığı içme suyu flor konsantrasyonu, bebeklik ve çocukluk döneminde kullanılan flor preperatları, kullanılan macun içeriği, diş firası değiştirme zamanı, diş hekimi ziyaret tarihleri,

yapılan koruyucu uygulamalar ve tarihleri, geçirdiği diş travmaları ve yapılan müdahaleler kaydedilebilir. Anne adaylarına doğum öncesi ve sonrası çeşitli periyotlarla ağız ve diş sağlığı konusunda bilgilendirme yapılması erken çocukluk ağı rğnden korunmada ve küçük yaşta gerekli ağız hijyen alışkanlıklarının geliştirilmesinde faydası olacaktır.

Dental florozis konusunda lkemizde ve dünyada yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmaların bu hastalığa karşı toplumda yeni bir bakış açısı gelişmesine yardımcı olacağı inancındayız.



## KAYNAKLAR

- AAP. (2014) Fluoride Use in Caries Prevention in the Primary Care Setting, in: M. Clark, ve ark. Guidance for the Clinician in Rendering Pediatric Care. pp. 626-633.
- AAPD. (2014) Guideline on Fluoride Therapy. *Clinical Practice Guidelines*, 37, 15-16.
- ADA. (2016) ADA Fluoridation Policy 'Fluoridation of Water Supplies', Erişim Tarihi: 22.03.2016
- AGBAJE JO, LESAFFRE E , DECLERCK D. (2012) Assessment of caries experience in epidemiological surveys: a review. *Community Dent Health*, 29, 14-19.
- AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY. (2003) Issues associated with complicated designs and data structures. 8th Biennial United States Centers for Disease Control and Prevention and Agency for Toxic Substances and Disease Registry Symposium on Statistical Methods. Atlanta, Georgia, USA. *Stat Med*, 22, 1359-1626.
- AKPATA ES. (2001) Occurrence and management of dental fluorosis. *Int Dent J*, 51, 325-333.
- AKSIT M, TEL E , BILIR S. (1980) Kızılcaoren-A Health Survey In An Endemic Fluorosis Village. *Fluoride*, 13, 81-85.
- AL-MULLA A, KARLSSON L, KHARSA S, KJELLBERG H , BIRKHED D. (2010) Combination of high-fluoride toothpaste and no post-brushing water rinsing on enamel demineralization using an in-situ caries model with orthodontic bands. *Acta Odontol Scand*, 68, 323-328.
- ALDOSARI AM, AKPATA ES , KHAN N. (2010) Associations among dental caries experience, fluorosis, and fluoride exposure from drinking water sources in Saudi Arabia. *Journal of public health dentistry*, 70, 220-226.
- ALVAREZ J, REZENDE K, MAROCHO S, ALVES F, CELIBERTI P , CIAMPONI A. (2009) Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, 14, 103-107.
- ANGELILLO IF, TORRE I, NOBILE CG , VILLARI P. (1999) Caries and fluorosis prevalence in communities with different concentrations of fluoride in the water. *Caries Res*, 33, 114-122.
- AOBA T. (1997) The effect of fluoride on apatite structure and growth. *Crit Rev Oral Biol Med*, 8, 136-153.
- AOBA T , FEJERSKOV O. (2002) Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med*, 13, 155-170.

- ARAS Ş, ŞAROĞLU I, TUNÇ EŞ , KÜÇÜKEŞMEN Ç. (2005) Florozis Tanısında Hasta Hikayesinin Önemi. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.*, 32, 71-78.
- ARAVIND A, DHANYA RS, NARAYAN A, SAM G, ADARSH VJ , KIRAN M. (2016) Effect of fluoridated water on intelligence in 10-12-year-old school children. *J Int Soc Prev Community Dent*, 6, S237-s242.
- ASANAMI S, TANABE Y, KOGA H , TAKAESU Y. (1989) [Fluoride contents in tea and Sakura-shrim in relation to other inorganic constituents]. *Shikwa Gakuho*, 89, 1407-1412.
- ATA P. (1955) [Mottled enamel and dental caries in Isparta (Turkey)]. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd*, 65, 347-359.
- ATABEY E. (2010) Türkiye’de İçme Suyunda Flor ve Etkileri. *Ankara: Ares Basım Reklam Prodüksiyon Hizmetleri San. Tic Ltd. Şti.*
- AUSCHILL TM, SCHMIDT KE , ARWEILER NB. (2015) Resin Infiltration for Aesthetic Improvement of Mild to Moderate Fluorosis: A Six-month Follow-up Case Report. *Oral Health Prev Dent*, 13, 317-322.
- AUSTRALIAN RESEARCH CENTRE FOR POPULATION ORAL H. (2006) The use of fluorides in Australia: guidelines. *Aust Dent J*, 51, 195-199.
- AVCI B, BAYSAL SU , GÖKÇAY G. (2009) Çocuklarda Flor Kullanımının Yarar ve Zararlarının Değerlendirilmesi. *Çocuk Dergisi*, 9, 8-15.
- BA Y, HUANG H, YANG Y, CUI L, ZHU J, ZHU C, LIU J , ZHANG Y. (2009) The association between osteocalcin gene polymorphism and dental fluorosis among children exposed to fluoride in People's Republic of China. *Ecotoxicol Environ Saf*, 72, 2158-2161.
- BA Y, ZHANG H, WANG G, WEN S, YANG Y, ZHU J, REN L, YANG R, ZHU C, LI H, CHENG X , CUI L. (2011) Association of dental fluorosis with polymorphisms of estrogen receptor gene in Chinese children. *Biol Trace Elem Res*, 143, 87-96.
- BABACAN E. (1979) Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi köylerinde kronik flor zehirlenmesi görülen koyun ve sığırlarda kan bulguları üzerinde çalışmalar. ed. Fırat Üniversitesi, s:
- BACAKSIZ A , TULUNOĞLU Ö. (2012) Fluorid Kullanımı, Dental Fluorozis ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 6.
- BARBIER O, ARREOLA-MENDOZA L , DEL RAZO LM. (2010) Molecular mechanisms of fluoride toxicity. *Chem Biol Interact*, 188, 319-333.

- BELTRÁN-AGUILAR ED, BARKER L , DYE BA. (2010) Prevalence and severity of dental fluorosis in the United States, 1999-2004.
- BERG J, GERWECK C, HUJOEL PP, KING R, KROL DM, KUMAR J, LEVY S, POLLICK H, WHITFORD GM , STROCK S. (2011) Evidence-based clinical recommendations regarding fluoride intake from reconstituted infant formula and enamel fluorosis: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *The Journal of the American Dental Association*, 142, 79-87.
- BERGMAN C, GRAY-SCOTT D, CHEN JJ , MEACHAM S. (2009) What is next for the Dietary Reference Intakes for bone metabolism related nutrients beyond calcium: phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride? *Crit Rev Food Sci Nutr*, 49, 136-144.
- BFS British Fluoridation Society. (2017) Extent of Water Fluoridation, Erişim Tarihi: 13.02.2017
- BINDER K, DRISCOLL WS , SCHUTZMANNISKY G. (1978) Caries-preventive fluoride tablet programs. *Caries Res*, 12 Suppl 1, 22-30.
- BLASZCZYK I, BIRKNER E, GUTOWSKA I, ROMUK E , CHLUBEK D. (2012) Influence of methionine and vitamin E on fluoride concentration in bones and teeth of rats exposed to sodium fluoride in drinking water. *Biol Trace Elem Res*, 146, 335-339.
- BRINDHA K, RAJESH R, MURUGAN R , ELANGO L. (2011) Fluoride contamination in groundwater in parts of Nalgonda District, Andhra Pradesh, India. *Environ Monit Assess*, 172, 481-492.
- BROWNE D, WHELTON H , O'MULLANE D. (2005) Fluoride metabolism and fluorosis. *J Dent*, 33, 177-186.
- BRUUN C , THYLSTRUP A. (1988) Dentifrice usage among Danish children. *J Dent Res*, 67, 1114-1117.
- BURGER P, CLEATON-JONES P, DU PLESSIS J , DE VRIES J. (1987) Comparison of two fluorosis indices in the primary dentition of Tswana children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 15, 95-97.
- BUSSELL RM, NICHOL R , TOUMBA KJ. (2016) Fluoride levels in UK infant milks. *Eur Arch Paediatr Dent*, 17, 177-185.
- BUZALAF MA , WHITFORD GM. (2011) Fluoride metabolism. *Monogr Oral Sci*, 22, 20-36.
- BUZALAF MA, BARBOSA CS, LEITE ADE L, CHANG SR, LIU J, CZAJKA-JAKUBOWSKA A , CLARKSON B. (2014) Enamel crystals of mice susceptible or resistant to dental fluorosis: an AFM study. *J Appl Oral Sci*, 22, 159-164.

- BUZALAF MA, RODRIGUES MH, PESSAN JP, LEITE AL, ARANA A, VILLENA RS, FORTE FD , SAMPAIO FC. (2011) Biomarkers of fluoride in children exposed to different sources of systemic fluoride. *J Dent Res*, 90, 215-219.
- BÜYÜKKAPLAN UŞ. (2007) Sistemik Florozisli Tam Dissiz Bireylerde, Mandibular Kemik Yoğunluklarının Ve Alveolar Kretlerin Dexa Yöntemiyle Ve Radyolojik Olarak İncelenmesi Protetik Dis Tedavisi ABD.
- CAO J, BAI X, ZHAO Y, LIU J, ZHOU D, FANG S, JIA M , WU J. (1996) The relationship of fluorosis and brick tea drinking in Chinese Tibetans. *Environ Health Perspect*, 104, 1340-1343.
- CATANI DB, HUGO FN, CYPRIANO S, DE SOUSA MDR , CURY JA. (2007b) Relationship between fluoride levels in the public water supply and dental fluorosis. *Revista De Saude Publica*, 41, 732-739.
- CDC The Centers for Disease Control and Prevention. (2001) Recommendations for Using Fluoride to Prevent and Control Dental Caries in the United States, in: Jeffrey P. Koplan, ve ark. (Ed.) ^ (Eds.), U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, Atlanta, GA 30333. pp.
- CDC The Centers for Disease Control and Prevention. (2016) What can health care and public health professionals do to reduce the occurrence of dental fluorosis?, Erişim Tarihi: 01.01.2017
- CHANKANKA O, LEVY SM, WARREN JJ , CHALMERS JM. (2010) A literature review of aesthetic perceptions of dental fluorosis and relationships with psychosocial aspects/oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol*, 38, 97-109.
- CHEN H, CZAJKA-JAKUBOWSKA A, SPENCER NJ, MANSFIELD JF, ROBINSON C , CLARKSON BH. (2006) Effects of systemic fluoride and in vitro fluoride treatment on enamel crystals. *J Dent Res*, 85, 1042-1045.
- CHEN L, TANG Y , TANG J. (2015) Atomic force microscopy and scanning electron microscopic study on the fluorosis of enamel in rats. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 50, 307-312.
- CHONG LY, CLARKSON JE, DOBBYN-ROSS L , BHAKTA S. (2014) Slow-release fluoride devices for the control of dental decay. *Cochrane Database Syst Rev*, CD005101.
- CLEATON-JONES P , HARGREAVES JA. (1990) Comparison of three fluorosis indices in a Namibian community with twice optimum fluoride in the drinking water. *J Dent Assoc S Afr*, 45, 173-175.
- COOPER LF, ZHOU Y, TAKEBE J, GUO J, ABRON A, HOLMEN A , ELLINGSEN JE. (2006) Fluoride modification effects on osteoblast behavior and bone formation at TiO<sub>2</sub> grit-blasted c.p. titanium endosseous implants. *Biomaterials*, 27, 926-936.

- ÇEKEMOĞLU B. (2007) Ankara ilinde Daimi Birinci Büyük Azı Dişlerinin Okluzal Yüzeylerinin Sağlık Durumunu Yansıtan Bulguların Sürme Düzeyi, Plak Miktarı ve Fissür Morfolojisi ile ilişkisinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Pedodonti A.D.
- ÇELİK EU, ÇELİK B, ÖNAL S, ÖRMECI A , ULUTAŞ H. (2010) Isparta İlindeki 11-12 Yasındaki Çocukların Dis Çürüğü Ve Florozis Prevalansının Değerlendirilmesi. *J Dent Fac Atatürk Uni*, 20, 170-175.
- DAĞ C , ÖZALP N. (2013) Ağız-diş sağlığının vazgeçilmezi: diş macunları. *Acta Odontologica Turcica*, 30, 149.
- DASARATHY S, DAS TK, GUPTA IP, SUSHEELA AK , TANDON RK. (1996) Gastroduodenal manifestations in patients with skeletal fluorosis. *Journal of gastroenterology*, 31, 333-337.
- DDE INDEX. (1982) An epidemiological index of developmental defects of dental enamel. *Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. Int. Dent. J.* , 32, 159-167.
- DE CARVALHO CA, ZANLORENZI NICODEMO CA, FERREIRA MERCADANTE DC, DE CARVALHO FS, BUZALAF MA , DE CARVALHO SALES-PERES SH. (2013) Dental fluorosis in the primary dentition and intake of manufactured soy-based foods with fluoride. *Clin Nutr*, 32, 432-437.
- DEAN HT. (1934) Classification of Mottled Enamel Diagnosis. *The Journal of the American Dental Association (1922)*, 21, 1421-1426.
- DEAN HT, ARNOLD FA , ELVOVE E. (1942) Domestic water and dental caries. *Public Health Rep*, 57, 1155-1179.
- DEAN HT , ELVOVE E. (1936) Some Epidemiological Aspects of Chronic Endemic Dental Fluorosis. *Am J Public Health Nations Health*, 26, 567-575.
- DEMİR SA , MEMİŞ Ü. (2011) Isparta İl Merkezinde İçme Sularının Farklı Florür İçeriklerinin İncelenmesi. *Ekoloji*, 20, 77-82.
- DEMİREL Ü, DELİBAŞI T , AREN G. (2012) Sulardaki Yüksek Florid İçeriğinin Farklı Vücut Bölümlerine Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 46, 79-90.
- DENBESTEN P , LI W. (2011) Chronic fluoride toxicity: dental fluorosis. *Monogr Oral Sci*, 22, 81-96.
- DINCER E. (2009) Why do I have white spots on my front teeth? *J Mich Dent Assoc*, 91, 40-43.
- DO LG, LEVY SM , SPENCER AJ. (2012) Association between infant formula feeding and dental fluorosis and caries in Australian children. *J Public Health Dent*, 72, 112-121.

- DO LG, MILLER J, PHELAN C, SIVANESWARAN S, SPENCER AJ , WRIGHT C. (2014) Dental caries and fluorosis experience of 8-12-year-old children by early-life exposure to fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol*, 42, 553-562.
- DODURKA HT, OR ME, KAYAR A , KAR F. (2002) Research into the Levels of Fluorine in the Drinking Water Sources of Cappadocia, Turkey and into Fluorosis in Sheep in the Region. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26, 747-751.
- DRISCOLL WS. (1981) A review of clinical research on the use of prenatal fluoride administration for prevention of dental caries. *ASDC J Dent Child*, 48, 109-117.
- DU L. (1992) The effect of fluoride on the developing human brain. *Chung-hua Ping Li Hsueh Tsa Chih*, 21, 20.
- DYE BA, BARKER LK, SELWITZ RH, LEWIS BG, WU T, FRYAR CD, OSTCHEGA Y, BELTRAN ED , LEY E. (2007) Overview and quality assurance for the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) oral health component, 1999-2002. *Community Dent Oral Epidemiol*, 35, 140-151.
- EAGER JM. (1901) *Denti de Chiaie:(chiaie Teeth)*. ed. publisher not identified,
- EAPD. (2009) Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 10.
- EDMUNDS WM , SMEDLEY PL. (1996) Groundwater geochemistry and health: An overview. *Environmental Geochemistry and Health, with Special Reference to Developing Countries*, 91-105.
- EDMUNDS W , SMEDLEY P. (2005) Fluoride in natural waters. *In: Essential of Medical Geology: impacts of the natural environment on public health*, 301-329.
- EĞRI M, ERDEMOĞLU S, TÜRKDEMİR H, GENÇ M, GÜNEŞ G, PEHLIVAN E , KEVEN F. (1999) Suyun florür içeriğinin çevrenin jeo-kimyasal yapısına bağlılığının incelenmesi.
- EKANAYAKE L , VAN DER HOEK W. (2003) 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*, 53, 243-248.
- EKSTRAND J, FEJERSKOV O , SILVERSTONE L. (1988) Fluoride in dentistry. *Esencia Odontol*, 11.
- EPA Enviromental Protection Agency. (2011) EPA and HHS Announce New Scientific Assessments and Actions on Fluoride / Agencies working together to maintain benefits of preventing tooth decay while preventing excessive exposure,



- EPA. (2017) Method 9210A: Potentiometric Determination of Nitrate in Aqueous Samples with an Ion-Selective Electrode, Erişim Tarihi: 25.03.2017
- ERDAL S , BUCHANAN SN. (2005) A quantitative look at fluorosis, fluoride exposure, and intake in children using a health risk assessment approach. *Environ Health Perspect*, 113, 111-117.
- ERDOĞAN Y. (2013) Florozisli Daimi Dişlerde Rezin Materyallerle Yapılan Restorasyonların Klinik Performanslarının Değerlendirilmesi Pedodonti ABD doktora tezi.
- ERMIS RB, KORAY F , AKDENİZ BG. (2003) Dental caries and fluorosis in low- and high-fluoride areas in Turkey. *Quintessence Int*, 34, 354-360.
- ERMIŞ B, KORAY F , AKDENİZ G. (2003) Dental Caries and Fluorosis in Low- and High-fluoride Areas in Turkey. *Restorative Dentistry*, 34, 354-360.
- ERSAN Y, KOÇ E, ARI İ , KARADEMİR B. (2010) Histopathological effects of chronic fluorosis on the liver of mice (Swiss albino). *Turk J Med Sci*, 40, 619-622.
- ERTÜRK MSÖ. (2006) Florozisli Ve Sağlıklı Süt Ve Daim Dişlerde Flor Miktarının Ve Dentin Geçirgenliğinin In Vitro Karsılaştırılması. Pedodonti ABD.
- EVANS R. (1993) An epidemiological assessment of the chronological distribution of dental fluorosis in human maxillary central incisors. . *J Dent Res*, 72, 883-890.
- EVANS RW , STAMM JW. (1991) Dental fluorosis following downward adjustment of fluoride in drinking water. *J Public Health Dent*, 51, 91-98.
- EVERETT ET. (2011) Fluoride's effects on the formation of teeth and bones, and the influence of genetics. *J Dent Res*, 90, 552-560.
- EVERETT ET, YIN Z, YAN D , ZOU F. (2011) Fine mapping of dental fluorosis quantitative trait loci in mice. *Eur J Oral Sci*, 119 Suppl 1, 8-12.
- EVERETT ET, YAN D, WEAVER M, LIU L, FOROUD T , MARTINEZ-MIER EA. (2009) Detection of dental fluorosis-associated quantitative trait Loci on mouse chromosomes 2 and 11. *Cells Tissues Organs*, 189, 212-218.
- FABRUCCINI A, ALVES LS, ALVAREZ L, ALVAREZ R, SUSIN C , MALTZ M. (2016) Comparative effectiveness of water and salt community-based fluoridation methods in preventing dental caries among schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol*, 44, 577-585.

- FEATHERSTONE JD. (1999) Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol*, 27, 31-40.
- FEJERSKOV O, THYLSTRUP A , LARSEN MJ. (1977) Clinical and structural features and possible pathogenic mechanisms of dental fluorosis. *Scand J Dent Res*, 85, 510-534.
- FEJERSKOV O, EKSTRAND J , BURT B. (1996) Fluoride in dentistry. *Copenhagen: Munksgaard*.
- FEJERSKOV O, LARSEN M, RICHARDS A , BAEUM V. (1994) Dental tissue effects of fluoride. *Adv Dent Res* 8.
- FERREIRA EF, VARGAS AM, CASTILHO LS, VELASQUEZ LN, FANTINEL LM , ABREU MH. (2010) Factors associated to endemic dental fluorosis in Brazilian rural communities. *Int J Environ Res Public Health*, 7, 3115-3128.
- FIDANCI UR, SALMANOĞLU B, MARAŞLI S , MARAŞLI N. (1998) İç Anadolu Bölgesinde Doğal ve Endüstriyel Florozis ve Bunun Hayvan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 22, 537-544.
- FIDANCI UR , SEL T. (2001) The industrial fluorosis caused by a coal-burning power station and its effects on sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25, 735-741.
- FNB Food and Nutrition Bulletin (1997) Fluoride, In: Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride, Ed. (Eds.), Washington (DC).
- FORESTIER F, DAFFOS F, SAID R, BRUNET CM , GUILLAUME PN. (1990) [The passage of fluoride across the placenta. An intra-uterine study]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 19, 171-175.
- FUNMILAYO AM , MOJIRADE AD. (2014) Dental Fluorosis and its Indices, what's new? *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 13, 55-60.
- GALAGAN DJ. (1953) Climate and controlled fluoridation. *J Am Dent Assoc*, 47, 159-170.
- GALAGAN DJ , VERMILLION JR. (1957) Determining optimum fluoride concentrations. *Public Health Rep*, 72, 491-493.
- GAO Q, LIU YJ , GUAN ZZ. (2008) Oxidative stress might be a mechanism connected with the decreased alpha 7 nicotinic receptor influenced by high-concentration of fluoride in SH-SY5Y neuroblastoma cells. *Toxicol In Vitro*, 22, 837-843.
- GLENN FB. (1981) The rationale for the administration of a NaF tablet supplement during pregnancy and postnatally in a private practice setting. *ASDC J Dent Child*, 48, 118-122.

- GOOCH B, GOODMAN J, GRACIA JN, GRIFFIN SO, GRUMMER-STRAWN L, HIRSCHMAN J, HYMAN F, IAFOLLA T, KOHN W, LESTER AM, MAKRIDES NS, MANSKI R, OSORIO AM, SILVERMAN B, SINKS T , PA UDHHSF. (2015) US Public Health Service Recommendation for Fluoride Concentration in Drinking Water for the Prevention of Dental Caries. *Public Health Reports*, 130, 318-331.
- GOODARZI F, MAHVI AH, HOSSEINI M, NEDJAT S, NABIZADEH NODEHI R, KHARAZIFARD MJ, PARVIZISHAD M , CHERAGHI Z. (2016) The prevalence of dental fluorosis and exposure to fluoride in drinking water: A systematic review. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 10, 127-135.
- GÖKALP S, DOĞAN BG, TEKÇİÇEK M, BERBEROĞLU A , ÜNLÜER Ş. (2007) Beş, On İki ve On Beş Yaş Çocukların Ağız Diş Sağlığı Profili, Türkiye-2004. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 31, 3-10.
- GRANATH L, WIDENHEIM J , BIRKHED D. (1985) Diagnosis of mild enamel fluorosis in permanent maxillary incisors using two scoring systems. *Community Dent Oral Epidemiol*, 13, 273-276.
- GRIFFIN SO, REGNIER E, GRIFFIN PM , HUNTLEY V. (2007) Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *J Dent Res*, 86, 410-415.
- GROBLER SR, VAN WYK CW , KOTZE D. (1986b) 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*, 20, 284-288.
- GUAN ZZ, XIAO KQ, ZENG XY, LONG YG, CHENG YH, JIANG SF , WANG YN. (2000) Changed cellular membrane lipid composition and lipid peroxidation of kidney in rats with chronic fluorosis. *Arch Toxicol*, 74, 602-608.
- GUGNANI N, PANDIT IK, GOYAL V, GUGNANI S, SHARMA J , DOGRA S. (2014) Esthetic improvement of white spot lesions and non-pitted fluorosis using resin infiltration technique: series of four clinical cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 32, 176-180.
- GUPTA S, SETH AK, GUPTA A , GAVANE AG. (1993) Transplacental passage of fluorides. *J Pediatr*, 123, 139-141.
- GURUMURTHY SASTRY M, MOHANTY S, BHONGIR AV, MISHRA A , RAO P. (2011) Association of higher maternal serum fluoride with adverse fetal outcomes. *Int. J. Med. Public health [www. ijmedph. org]* April-June, 1, 13.
- GÜNER Ş. (2012) Prenatal Dönemden İtibaren Farklı Konsantrasyonlarda Kronik Olarak Sistemik Fluorid Verilen Sıçanların Diş Ve Beyin Dokularının Histolojik Yöntemlerle İncelenmesi. Doktora. Pedodonti.
- GÜRBÜZ S , ŞAHİN F. (2014) Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.

- HAMIDI DMM, ÇOLAK DH, YILDIRIM DI, DÜLGERGİL ÇT , ERCAN E. (2012) Kırıkkale İlköğretim Okulları İkinci Sınıf Öğrencilerinde Diş Çürüğü ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Ekonomik Analiz. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 18, 8-16.
- HAPÇIOĞLU B, DIŞCI R, DEMİR L, BAŞAK E, GÜRAY Ö , ÖZER N. (1992) Türkiye İçme Sularında Florürün Bölgesel Dağılımı (I).
- HARDING MA , O'MULLANE DM. (2013) Water fluoridation and oral health. *Acta Med Acad*, 42, 131-139.
- HOROWITZ HS. (1986) Indexes for measuring dental fluorosis. *J Public Health Dent*, 46, 179-183.
- HOROWITZ HS. (2000) Decision-making for national programs of community fluoride use. *Community Dent Oral Epidemiol*, 28, 321-329.
- HUJOEL PP, ZINA LG, MOIMAZ SA , CUNHA-CRUZ J. (2009) Infant formula and enamel fluorosis: a systematic review. *The Journal of the American Dental Association*, 140, 841-854.
- INDERMITTE E, SAAVA A , KARRO E. (2009) Exposure to high fluoride drinking water and risk of dental fluorosis in Estonia. *Int J Environ Res Public Health*, 6, 710-721.
- INOUE M, NAGATSUKA H, TSUJIGIWA H, INOUE M, LEGEROS RZ, YAMAMOTO T , NAGAI N. (2005) In vivo effect of fluoride-substituted apatite on rat bone. *Dent Mater J*, 24, 398-402.
- IRIGOYEN-CAMACHO ME, GARCIA PEREZ A, MEJIA GONZALEZ A , HUIZAR ALVAREZ R. (2016) Nutritional status and dental fluorosis among schoolchildren in communities with different drinking water fluoride concentrations in a central region in Mexico. *Sci Total Environ*, 541, 512-519.
- İSLAMOĞLU AH , ALNIAÇIK Ü. (2009) SOSYAL BİLİMLERDE ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ.
- JACKSON WP. (1962) Further observations on the Kenhardt bone disease and its relation to flurosis. *S Afr Med J*, 36, 932-936.
- JENKINS G , . (1978) The Physiology and Biochemistry of the Mouth. *Oxford: Blackwell Scientific Publications*,.
- JOSHI N, PALASKAR J, JOSHI M , KATHARIYA R. (2014) Complete oral rehabilitation in a case with severe dental fluorosis. *World J Clin Cases*, 2, 938-942.

- KADIR RA , AL-MAQTARI RA. (2010) Endemic fluorosis among 14-year-old Yemeni adolescents: an exploratory survey. *Int Dent J*, 60, 407-410.
- KAKUMANU N , RAO SD. (2013) Skeletal fluorosis due to excessive tea drinking. *New England Journal of Medicine*, 368, 1140-1140.
- KARADEMİR S, AKCAM M, KUYBULU AE, OLGAR S , OKTEM F. (2011) Effects of fluorosis on QT dispersion, heart rate variability and echocardiographic parameters in children. *Anadolu Kardiyol Derg*, 11, 150-155.
- KARAGÜL H. (2008) Florozis ve hayvan sağlığı. *Tıbbi Jeoloji Sempozyumu*, 6-8 Şubat, Ankara, 109-110.
- KARAÖZ E, GÜLLE K, MUMCU EF, GÖKÇİMEN A , ÖNCÜ M. (2003) The Structural Changes In Second Generation At The Rats Kidney And Liver Tissues Which Have Experimentally Acquired Chronic Fluorosis. *T Klin J Med Sci*, 23, 129-134.
- KARUBE H, NISHITAI G, INAGEDA K, KUROSU H , MATSUOKA M. (2009) NaF activates MAPKs and induces apoptosis in odontoblast-like cells. *Journal of dental research*, 88, 461-465.
- KEÇECİ AD. (2012) Türkiyede Endemik Florozis: Isparta Örneği. *Dental Klinik Dergisi*, 60-64.
- KIERDORF U, KIERDORF H, SEDLACEK F , FEJERSKOV O. (1996) Structural changes in fluorosed dental enamel of red deer (*Cervus elaphus L.*) from a region with severe environmental pollution by fluorides. *J Anat*, 188 ( Pt 1), 183-195.
- KISACIK FÖ. (2009) Dental Forozisli Dişlerde Uygulanan Ofis Tipi Ağartma Yönteminde Kullanılan %35'lik Hidrojen Peroksitin Pulpaya Etkilerinin İnvivo ve İnvitro Olarak İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Diş.Hek.Fak.*, Doktora Tezi.
- KLOOS H , HAIMANOT RT. (1999) Distribution of fluoride and fluorosis in Ethiopia and prospects for control. *Trop Med Int Health*, 4, 355-364.
- KOBAYASHI S, KAWASAKI K, TAKAGI O, NAKAMURA M, FUJII N, SHINZATO M, MAKI Y , TAKAESU Y. (1992) Caries experience in subjects 18-22 years of age after 13 years' discontinued water fluoridation in Okinawa. *Community Dent Oral Epidemiol*, 20, 81-83.
- KOÇ E. (2007) Kronik Florozisin Fare Yavrularının Bazı Morfolojik Parametreler Üzerine Etkisi. *Biyoloji ABD*.
- KOTECHA PV, PATEL SV, BHALANI KD, SHAH D, SHAH VS , MEHTA KG. (2012) 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*, 135, 873-877.

- KRAVCHENKO J, RANGO T, AKUSHEVICH I, ATLAW B, MCCORNICK PG, MEROLA RB, PAUL C, WEINTHAL E, HARRISON C, VENGOSH A , JEULAND M. (2014) The effect of non-fluoride factors on risk of dental fluorosis: evidence from rural populations of the Main Ethiopian Rift. *Sci Total Environ*, 488-489, 595-606.
- KUBOTA K, LEE DH, TSUCHIYA M, YOUNG CS, EVERETT ET, MARTINEZ-MIER EA, SNEAD ML, NGUYEN L, URANO F , BARTLETT JD. (2005) Fluoride induces endoplasmic reticulum stress in ameloblasts responsible for dental enamel formation. *Journal of Biological Chemistry*, 280, 23194-23202.
- KUCHLER EC, TANNURE PN, OLIVEIRA DS, CHARONE S, NELSON-FILHO P, SILVA RA, COSTA MC, ANTUNES LS, CALASANS MAIA MD , ANTUNES LA. (2017) Polymorphisms in genes involved in enamel development are associated with dental fluorosis. *Arch Oral Biol*, 76, 66-69.
- KÜÇÜKEŞMEN Ç , SÖNMEZ H. (2008) Diş hekimliğinde florun, insan vücudu ve dişler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.*, 15, 43-53.
- KÜHNS C. (1888) Monatsschr, Zahnheilkd In: Horowitz HS. Indexes For Measuring Dental Fluorosis. *J Public Health Dent* 1986, 46, 179-183.
- LARSEN M, RICHARDS A , FEJERSKOV O. (1985) Development of dental fluorosis according to age at start of fluoride administration. . *Caries Res*, 19.
- LAX K , SELINUS O. (2005) Geochemical mapping at the Geological Survey of Sweden. *Geochemistry-Exploration Environment Analysis*, 5, 337-346.
- LAYOLA-RODRIGUEZ J, POZOS-GUILLEN A, HERNANDEZ-GUERRERO J, HERNANDEZ-SIERRA J , . (2000) Fluorosis in primary dentition in a region with endemic water fluoride. *Salud Publica Mex*, 42, 194-200.
- LEVERETT DH, ADAIR SM, VAUGHAN BW, PROSKIN HM , MOSS ME. (1997) Randomized clinical trial of the effect of prenatal fluoride supplements in preventing dental caries. *Caries Res*, 31, 174-179.
- LEVY SM. (2003) An update on fluorides and fluorosis. *J Can Dent Assoc*, 69, 286-291.
- LEVY SM, BROFFITT B, MARSHALL TA, EICHENBERGER-GILMORE JM , WARREN JJ. (2010) Associations between fluorosis of permanent incisors and fluoride intake from infant formula, other dietary sources and dentifrice during early childhood. *The Journal of the American Dental Association*, 141, 1190-1201.
- LI L, LUO KL, TANG YG , LIU YL. (2014) The daily fluorine and arsenic intake for residents with different dietaries and fluorosis risk in coal-burning fluorosis area, Yunnan, Southwest China. *Environ Sci Pollut Res Int*.

- LI X, ZHI J , CAO R. (1995) Effect of fluoride exposure on intelligence in children. *Fluoride* 28.
- LIMEBACK H. (2012) *Comprehensive preventive dentistry*. ed. John Wiley & Sons, s:
- LIU G, CHAI C , CUI L. (2003) Fluoride causing abnormally elevated serum nitric oxide levels in chicks. *Environ Toxicol Pharmacol*, 13, 199-204.
- LIVINGSTON HM, DELLINGER TM , HOLDER R. (1998) Considerations in the management of the pregnant patient. *Spec Care Dentist*, 18, 183-188.
- LOCKNER F, TWETMAN S , STECKSEN-BLICKS C. (2017) Urinary fluoride excretion after application of fluoride varnish and use of fluoride toothpaste in young children. *Int J Paediatr Dent*.
- LUO W, WESTLAND S, ELLWOOD R, PRETTY I, CHEUNG V. (2009) Development of a whiteness index for dentistry. *Journal of dentistry*, 37, e21-e26.
- LYARUU DM, BERVOETS TJ , BRONCKERS AL. (2006) Short exposure to high levels of fluoride induces stage-dependent structural changes in ameloblasts and enamel mineralization. *Eur J Oral Sci*, 114 Suppl 1, 111-115; discussion 127-119, 380.
- LYARUU DM, MEDINA JF, SARVIDE S, BERVOETS TJ, EVERTS V, DENBESTEN P, SMITH CE , BRONCKERS AL. (2014) Barrier formation: potential molecular mechanism of enamel fluorosis. *J Dent Res*, 93, 96-102.
- MANJI F, BAEUM V , FEJERSKOV O. (1986) Fluoride, altitude and dental fluorosis. *Caries Res*, 20, 473-480.
- MARINHO VC, HIGGINS JP, LOGAN S , SHEIHAM A. (2003) Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, CD002782.
- MARTHALER TM. (2005) Overview of salt fluoridation in Switzerland since 1955, a short history. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 115, 651-655.
- MARTHALER TM , PETERSEN PE. (2005) Salt fluoridation--an alternative in automatic prevention of dental caries. *Int Dent J*, 55, 351-358.
- MARTI Ö, GÖRGÜLÜ AS , ALTUN C. (2012) Diş çürüğüne karşı koruyucu flor uygulamaları. *Smyrna Tıp Dergisi*, 82.
- MASCARENHAS AK. (2000) Risk factors for dental fluorosis: A review of the recent literature. *American Academy of Pediatric Dentistry*, Pediatric Dentistry

- MATHEWSON R , PRIMOSCH R. (1995) Fluoride Therapy, In: Fundamentals of Pediatric Dentistry, Ed. (Eds.). p.
- MATURO P, COSTACURTA M, PERUGIA C , DOCIMO R. (2011) Fluoride supplements in pregnancy, effectiveness in the prevention of dental caries in a group of children. *Oral Implantol (Rome)*, 4, 23-27.
- MCGRADY MG, ELLWOOD RP, TAYLOR A, MAGUIRE A, GOODWIN M, BOOTHMAN N , PRETTY IA. (2012) Evaluating the use of fluorescent imaging for the quantification of dental fluorosis. *BMC Oral Health*, 12, 47.
- MCINNES PM, RICHARDSON BD , CLEATON-JONES PE. (1982) Comparison of dental fluorosis and caries in primary teeth of preschool-children living in arid high and low fluoride villages. *Community Dent Oral Epidemiol*, 10, 182-186.
- MCLAREN L , SINGHAL S. (2016) Does cessation of community water fluoridation lead to an increase in tooth decay? A systematic review of published studies. *J Epidemiol Community Health*, 70, 934-940.
- MILCIUVIENE S, BENDORAITIENE E, ANDRUSKEVICIENE V, NARBUTAITE J, SAKALAIUSKIENE J, VASILIAUSKIENE I , SLABSINSKIENE E. (2009) Dental caries prevalence among 12-15-year-olds in Lithuania between 1983 and 2005. *Medicina (Kaunas)*, 45, 68-76.
- MOHAN N, WESTLAND S, BRUNTON P, ELLWOOD R, PRETTY IA , LUO W. (2008) A clinical study to evaluate the efficacy of a novel tray based tooth whitening system. *journal of dentistry*, 36, 21-26.
- MOLINA-FRECHERO N, GAONA E, ANGULO M, SANCHEZ PEREZ L, GONZALEZ GONZALEZ R, NEVAREZ RASCON M , BOLOGNA-MOLINA R. (2015) Fluoride Exposure Effects and Dental Fluorosis in Children in Mexico City. *Med Sci Monit*, 21, 3664-3670.
- MOLLER IJ. (1982) Fluorides and dental fluorosis. *Int Dent J*, 32, 135-147.
- MUNOZ MA, ARANA-GORDILLO LA, GOMES GM, GOMES OM, BOMBARDA NH, REIS A , LOGUERCIO AD. (2013) Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. *J Esthet Restor Dent*, 25, 32-39.
- NARBUTAITE J, VIRTANEN JI , VEHKALAHTI MM. (2016) 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*, 7, 187-192.
- NEWBRUN E. (2001) Topical fluorides in caries prevention and management: a North American perspective. *J Dent Educ*, 65, 1078-1083.



- NHANES. (2013) National health and nutrition examination survey. Sample design, 2007-2010. ed. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, Hyattsville, Maryland, s: 23 pages.
- NHANES NCFHSUS. (2015) National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) biospecimen program : NHANES III (1988-1994) and NHANES 1999-2014. ed. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, Hyattsville, Maryland, s: p.
- NIZEL A , PHILADELPHIA L, TORONTO, W.B. SAUNDERS COMPANY (1972) Fluoride metabolism, safety and role in caries. . *Nutrition in Preventive Dentistry: Science and Practice. Chapter 13:* , 194-218.
- NOH J. (2005) Evaluation of analytical methodologies for fluoride determination and speciation of fluoro complexes of aluminium. MSc Thesis, .
- NRC NRC. (2006) Fluoride in Drinking Water: A Scientific Review of EPA's Standards. *Washington D.C.: National Academies Press.*
- NUNN JH, EKANAYAKE L, RUGG-GUNN AJ , SAPARAMADU KD. (1993a) Distribution of developmental defects of enamel on ten tooth surfaces in children aged 12 years living in areas receiving different water fluoride levels in Sri Lanka and England. *Community Dent Health*, 10, 259-268.
- NUNN JH, EKANAYAKE L, RUGG-GUNN AJ , SAPARAMADU KD. (1993b) Assessment of enamel opacities in children in Sri Lanka and England using a photographic method. *Community Dent Health*, 10, 175-188.
- O'MULLANE DM, BAEZ RJ, JONES S, LENNON MA, PETERSEN PE, RUGG-GUNN AJ, WHELTON H , WHITFORD GM. (2016) Fluoride and Oral Health. *Community Dent Health*, 33, 69-99.
- ORTIZ-PEREZ D, RODRIGUEZ-MARTINEZ M, MARTINEZ F, BORJA-ABURTO VH, CASTELO J, GRIMALDO JI, DE LA CRUZ E, CARRIZALES L , DIAZ-BARRIGA F. (2003) Fluoride-induced disruption of reproductive hormones in men. *Environ Res*, 93, 20-30.
- ORUC N. (2005) Türkiye'de Yüksek Düzeyde Florür İçeren Kaynak Suları Ve Önemi, In: 1. Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı, E. Atabay Ed. (Eds.). p: 215-227.
- ORUC N. (2008) Occurrence and problems of high fluoride waters in Turkey: an overview. *Environ Geochem Health*, 30, 315-323.
- ORUÇ N. (2010) Van Gölü Çevresindeki Bazı Dogu Sularında Fluorür Konsantrasyonu Ve Önemi.

- ORUÇ N, ALPMAN N , KARAMANDERESİ İH. (1976) Tendürek volkanı çevresindeki yüksek florür içerikli kaynak sularının hidrojelolojisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 19, 1-8.
- OZTOPÇULAR M. (1977) Evaluation of the chronic fluoride intoxication in the Dogubeyazit region from the neurological stand point, in: (Ed.) ^ (Eds.), Seminar on Problems of High Fluoride Waters, CENTO Scientific Programme, Report. pp.
- PALMADA E, GALLAZZINI C, BARRIA K, LICHT L, MARIE-COUSIN A , SIXOU J-L. (2017) Fluoride: changes in knowledge and prescription habits of paediatricians for 11 years in Brittany, France. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 1-8.
- PENDRYSG. (1990) The fluorosis risk index: a method for investigating risk factors. *Journal of public health dentistry*, 50, 291-298.
- PENDRYSG. (2000) Risk of enamel fluorosis in nonfluoridated and optimally fluoridated populations: considerations for the dental professional. *J Am Dent Assoc*, 131, 746-755.
- PENDRYSG , KATZ RV. (1989) Risk of enamel fluorosis associated with fluoride supplementation, infant formula, and fluoride dentifrice use. *Am J Epidemiol*, 130, 1199-1208.
- PENDRYSG , KATZ RV. (1998) Risk factors for enamel fluorosis in optimally fluoridated children born after the US manufacturers' decision to reduce the fluoride concentration of infant formula. *Am J Epidemiol*, 148, 967-974.
- PENDRYSG, KATZ RV , MORSE DE. (1994) Risk factors for enamel fluorosis in a fluoridated population. *Am J Epidemiol*, 140, 461-471.
- PEREIRA AC , MOREIRA BH. (1999) Analysis of three dental fluorosis indexes used in epidemiologic trials. *Braz Dent J*, 10, 29-37.
- PESSAN JP , BUZALAF MR. (2011) Historical and recent biological markers of exposure to fluoride. *Monogr Oral Sci*, 22, 52-65.
- PESSAN JP, AL-IBRAHIM NS, BUZALAF MA , TOUMBA KJ. (2008) Slow-release fluoride devices: a literature review. *J Appl Oral Sci*, 16, 238-246.
- PETERSEN EE. (1988) [Drug therapy of fluor]. *Gynakologe*, 21, 21-25.
- PETERSEN PE , LENNON MA. (2004) Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol*, 32, 319-321.
- PETERSEN PE, KWAN S , OGAWA H. (2015) Long-term evaluation of the clinical effectiveness of community milk fluoridation in Bulgaria. *Community Dent Health*, 32, 199-203.

- PRETTY IA, TAVENER JA, BROWNE D, BRETTE DS, WHELTON H , ELLWOOD RP. (2006) Quantification of dental fluorosis using fluorescence imaging. *Caries Res*, 40, 426-434.
- PRETTY IA, MCGRADY M, ZAKIAN C, ELLWOOD RP, TAYLOR A, SHARIF MO, IAFOLLA T, MARTINEZ-MIER EA, SRISILAPANAN P, KORWANICH N, GOODWIN M , DYE BA. (2012) Quantitative light fluorescence (QLF) and polarized white light (PWL) assessments of dental fluorosis in an epidemiological setting. *BMC Public Health*, 12, 366.
- PRICHARD JL. (1969) The pre-natal and post-natal effects of fluoride supplements on West Australian schoolchildren, aged 6, 7, and 8, Perth, 1967. *Aust Dent J*, 14, 335-338.
- QIN X, WANG S, YU M, ZHANG L, LI X, ZUO Z, ZHANG X , WANG L. (2009) Child skeletal fluorosis from indoor burning of coal in southwestern China. *J Environ Public Health*, 2009, 969764.
- RAFIQUE T, NASEEM S, OZSVATH D, HUSSAIN R, BHANGER MI , USMANI TH. (2015) Geochemical controls of high fluoride groundwater in Umarkot Sub-District, Thar Desert, Pakistan. *Sci Total Environ*, 530-531, 271-278.
- RANGO T, VENGOSH A, JEULAND M, TEKLE-HAIMANOT R, WEINTHAL E, KRAVCHENKO J, PAUL C , MCCORNICK P. (2014) Fluoride exposure from groundwater as reflected by urinary fluoride and children's dental fluorosis in the Main Ethiopian Rift Valley. *Sci Total Environ*, 496, 188-197.
- RIGGS BL, HODGSON SF, O'FALLON WM, CHAO EY, WAHNER HW, MUHS JM, CEDEL SL , MELTON LJ, 3RD. (1990) Effect of fluoride treatment on the fracture rate in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*, 322, 802-809.
- RIORDAN PJ , BANKS JA. (1991) Dental fluorosis and fluoride exposure in Western Australia. *J Dent Res*, 70, 1022-1028.
- ROSS AC. (2012) Dietary reference intakes: calcium, vitamin D. *Choice: Current Reviews for Academic Libraries*, 49, 850-850.
- ROZIER R. (1994) Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res*, 8, 39-55.
- ROZIER RG, ADAIR S, GRAHAM F, IAFOLLA T, KINGMAN A, KOHN W, KROL D, LEVY S, POLLICK H, WHITFORD G, STROCK S, FRANTSVE-HAWLEY J, ARAVAMUDHAN K , MEYER DM. (2010) Evidence-based clinical recommendations on the prescription of dietary fluoride supplements for caries prevention: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc*, 141, 1480-1489.
- RUAN JP, WANG ZL, YANG ZQ, BARSDEN A, ASTROM AN , BJORVATN K. (2005) Dental fluorosis in primary teeth: a study in rural schoolchildren in Shaanxi Province, China. *Int J Paediatr Dent*, 15, 412-419.

- S PM, M AB, TEJASWI S, SHETTY S , K SH. (2014) Effect of power bleaching on the fluorosis stained anterior teeth case series. *J Clin Diagn Res*, 8, ZJ01-03.
- SANTA-ROSA TT, FERREIRA RC, DRUMMOND AM, DE MAGALHAES CS, VARGAS AM , FERREIRA EFE. (2014) Impact of aesthetic restorative treatment on anterior teeth with fluorosis among residents of an endemic area in Brazil: intervention study. *BMC Oral Health*, 14, 52.
- SARRETT D. (2002) Tooth whitening today. *J Am Dent Assoc*, 133, 1535-1541.
- SASTRY M, SHRUTI M , PRAGNA R. (2010) Role Of Placenta To Combat Fluorosis (In Fetus) In Endemic Fluorosis Area. *Natl J Integrated Res Med*, 1, 19.
- SAVAS S, CETIN M, AKDOGAN M , HEYBELI N. (2001) Endemic fluorosis in Turkish patients: relationship with knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*, 21, 30-35.
- SCHWENDICKE F, DOOST F, HOPFENMULLER W, MEYER-LUECKEL H , PARIS S. (2015) Dental caries, fluorosis, and oral health behavior of children from Herat, Afghanistan. *Community Dent Oral Epidemiol*, 43, 521-531.
- SEALE N , THRASH W. (1985) Systematic assessment of color removal following vital bleaching of intrinsically stained teeth. *J. Dent. Res.*, 64, 457-461.
- SEGURA A, DONLY K , WEFEL J. (1997) The effects of microabrasion on demineralization inhibition of enamel surfaces. . *Quintessence Int.*, 28, 463-466.
- SEOW WK. (1992) Clinical diagnosis and management strategies of amelogenesis imperfecta variants. *Pediatric dentistry*, 15, 384-393.
- SESIKERAN B, KRISHNAMURTHY D, RAO SH-N, RAMACHANDRAN E , REDDY DR. (2000) Studies on skeletal muscle biopsies in endemic skeletal fluorosis. *Neurol India*, 48(2).
- SHAFIEI F, TAVANGAR M , ALAVI A. (2014) Direct esthetic rehabilitation of teeth with severe fluorosis: a case report. *J Dent (Shiraz)*, 15, 44-47.
- SHANTHI M, REDDY BV, VENKATARAMANA V, GOWRISANKAR S, REDDY BV , CHENNUPATI S. (2014) 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*, 6, 106-110.
- SHARMA A , CHINOY N. (1998) Role of Free Radicals in Fluoride Induced Toxicity in Liver and Kidney of Mice and its Reversal. . *Fluoride.*, 31, 26-32.

- SHARMA R, TSUCHIYA M , BARTLETT JD. (2008) Fluoride induces endoplasmic reticulum stress and inhibits protein synthesis and secretion. *Environ Health Perspect*, 116, 1142-1146.
- SHARMA R, TSUCHIYA M, SKOBE Z, TANNOUS BA , BARTLETT JD. (2010) The acid test of fluoride: how pH modulates toxicity. *PLoS One*, 5, e10895.
- SHEKAR C, CHELUVIAIAH MB , NAMILE D. (2012) 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*, 56, 122-128.
- SHEN Q, TIAN R, LI H, XU T , XIA Y. (2014) [White matter injury of spinal cord in rats with chronic fluorosis and recovery after defluoridation]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 94, 1189-1192.
- SHIVARAJASHANKARA Y, SHIVASHANKARA A, GOPALAKRISHNA P, HANUMANTH R , . (2001) Effect of Fluoride Intoxication on Lipid Peroxidation and Antioxidant Systems in Rats. *Fluoride* . , 34, 108-113.
- SHIVARAJASHANKARA Y, SHIVASHANKARA A, BHAT PG, RAO SM , RAO SH. (2002) Histological changes in the brain of young fluoride-intoxicated rats, Karnataka, India. *Fluoride Res* 35, 12-21.
- SIEW TAN B , RAZAK IA. (2005) Fluoride exposure from ingested toothpaste in 4-5-year-old Malaysian children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 33, 317-325.
- SINGH N, VERMA KG, VERMA P, SIDHU GK , SACHDEVA S. (2014) A comparative study of fluoride ingestion levels, serum thyroid hormone & TSH level derangements, dental fluorosis status among school children from endemic and non-endemic fluorosis areas. *Springerplus*, 3, 7.
- SPENCER AJ , DO LG. (2008) Changing risk factors for fluorosis among South Australian children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 36, 210-218.
- SPYRIDES GM, PERDIGAO J, PAGANI C, ARAUJO MA , SPYRIDES SM. (2000) Effect of whitening agents on dentin bonding. *J Esthet Dent*, 12, 264-270.
- STEPHEN KW. (1993) Systemic fluorides: drops and tablets. *Caries Res*, 27 Suppl 1, 9-15.
- STEPHEN KW, MCCALL DR , GILMOUR WH. (1991) Incisor enamel mottling prevalence in child cohorts which had or had not taken fluoride supplements from 0-12 years of age. *Proc Finn Dent Soc*, 87, 595-605.
- SUKHABOGI, JR., PARTHASARATHI P, ANJUM S, SHEKAR B, PADMA C , RANI A. (2014) 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*, 4, S245-252.

- SUSHEEL A. (2005) Fluorosis: An easily preventable disease through practice of interventions. *Doctor's Handbook. New Delhi: WHO Country Office*, 7-14.
- SUSHEEL A , SURESH K. (1986) Fluoride toxicity: erythrocyte membrane abnormality and echinocyte formation. *Studies in Environmental Science*, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092464608690023>, 27, 231-239.
- SUSHEELA A. (1985) Fluoride toxicity. *ISFR, Delhi, India.*, 1-16.
- SUSHEELA A, BHATNAGAR M, VIG K , MONDAL N. (2005a) Excess fluoride ingestion and thyroid hormone derangements in children living in Delhi, India. *Fluoride*, 38, 98-108.
- SUSHEELA AK. (2013) Dental Fluorosis and its Extended Effects. *Indian Journal of Pediatrics*, 80, 715-717.
- SZPUNAR SM , BURT BA. (1987) Trends in the prevalence of dental fluorosis in the United States: a review. *J Public Health Dent*, 47, 71-79.
- SZPUNAR SM , BURT BA. (1988) Dental caries, fluorosis, and fluoride exposure in Michigan schoolchildren. *J Dent Res*, 67, 802-806.
- ŞENDİL Ç , BAYŞU N. (1973) İnsan ve hayvanlarda Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesi köylerinde görülen flor zehirlenmesi ve bunu Van İli Muradiye ilçesi köylerinde de saptamamızla ilgili ilk tebliğ. *AÜ Vet Fak Derg*, 10, 474-489.
- ŞENTUT T. (2007) Florozisli Ve Sağlıklı Süt Dişlerinin Stereolojik Metotla İncelenmesi Ve Dişlerin Boyutsal Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Pedodonti ABD*.
- TAU L , KURTHY R. (2014) Minimally invasive treatment of brown spot fluorosis. *Dent Today*, 33, 140, 142-143.
- TEOTIA S , TEOTIA M. (2008) Nutritional bone disease in Indian population. *Indian J Med Res*, 127, 219-228.
- THYLSTRUP A. (1978) Distribution of dental fluorosis in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol*, 6, 329-337.
- THYLSTRUP A , FEJERSKOV O. (1978a) Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol*, 6, 315-328.
- TIKHONOVA SM, FEINE JS, PUSTAVOITAVA NN , ALLISON PJ. (2014) Reproducibility and diagnostic outcomes of two visual-tactile criteria used by dentists to assess caries lesion activity: a cross-over study. *Caries Res*, 48, 126-136.

- TIWARI P, KAUR S , SODHI A. (2010) Dental fluorosis and its association with the use of fluoridated toothpaste among middle school students of Delhi. *Indian J Med Sci*, 64, 1-6.
- TOUMBA KJ, AL-IBRAHIM NS , CURZON ME. (2009) A review of slow-release fluoride devices. *Eur Arch Paediatr Dent*, 10, 175-182.
- TOVERUD G, COX G, FINN S, BODECKER C , SHAW J. (1952) Fluorine and Dental Caries, In: A Survey of the Literature of Dental Caries, G. J. Cox Ed. (Eds.). p: 325-415.
- TSUCHIDA M, MIURA T, MIZUTANI K , AIBARA K. (1985) Fluorescent substances in mouse and human sera as a parameter of in vivo lipid peroxidation. *Biochim Biophys Acta*, 834, 196-204.
- TURNER CH, HASEGAWA K, ZHANG W, WILSON M, LI Y , DUNIPACE AJ. (1995) Fluoride reduces bone strength in older rats. *J Dent Res*, 74, 1475-1481.
- TÜRKİYE HALK SAĞLIĞI KURUMU. (2013) İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, in: (Ed.) ^ (Eds.), Resmi Gazete. pp.
- TWETMAN S , KELLER MK. (2016) Fluoride Rinses, Gels and Foams: An Update of Controlled Clinical Trials. *Caries Res*, 50 Suppl 1, 38-44.
- TWETMAN S, PETERSSON L, AXELSSON S, DAHLGREN H, HOLM AK, KALLESTAL C, LAGERLOF F, LINGSTROM P, MEJARE I, NORDENRAM G, NORLUND A , SODER B. (2004) Caries-preventive effect of sodium fluoride mouthrinses: a systematic review of controlled clinical trials. *Acta Odontol Scand*, 62, 223-230.
- UGRAN V, DESAI NN, CHAKRABORTI D, MASALI KA, MANTUR P, KULKARNI S, DESHMUKH N, CHADCHAN KS, DAS SN, TANKSALI AS, ARWIKAR AS, GUGGARIGODAR SP, VALLABHA T, PATIL SS , DAS KK. (2016) Groundwater fluoride contamination and its possible health implications in Indi taluk of Vijayapura District (Karnataka State), India. *Environ Geochem Health*.
- ULUSU T, ÖLMEZ S, KÖSE M, ÜSTÜNDAĞ M, HAZNEDAROĞLU D , AYCAN E. (2003b) Türkiyenin su fluor haritası. *T.C Sağlık Bakanlığı, Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü*, 3-442.
- UNICEF. (2008). *Handbook on Water Quality United Nations Children's Fund (UNICEF)*, New York;, 7, 26.
- USMEN E. (1972) Ankara ve Köylerindeki ilk Okul çocuklarında diş çürüğü sıklığı ve bunu etkileyen bazı faktörler. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 6, 384-401.
- USMEN E. (1976) Isparta il, ilçe ve köylerinde diş fluorosisi. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, Arşiv, Cilt 10 Sayı 4, 285-296

- VARNER JA, JENSEN KF, HORVATH W , ISAACSON RL. (1998) Chronic administration of aluminum–fluoride or sodium–fluoride to rats in drinking water: alterations in neuronal and cerebrovascular integrity. *Brain research*, 784, 284-298.
- VAROL E , VAROL S. (2010) Fluorosis as an Environmental Disease and its Effect on Human Health]. *TAF Prev Med Bull*, 9, 233-238.
- VASQUEZ E, ZEGARRA G, CHIRINOS E, CASTILLO JL, TAVES DR, WATSON GE, DILLS R, MANCL LL , MILGROM P. (2012) Short term serum pharmacokinetics of diammine silver fluoride after oral application. *BMC Oral Health*, 12, 60.
- VIEIRA A, HANCOCK R, DUMITRIU M, SCHWARTZ M, LIMEBACK H , GRYPAS M. (2005a) How does fluoride affect dentin microhardness and mineralization? *J Dent Res*, 84, 951-957.
- VIEIRA AP, LAWRENCE HP, LIMEBACK H, SAMPAIO FC , GRYPAS M. (2005c) A visual analog scale for measuring dental fluorosis severity. *J Am Dent Assoc*, 136, 895-901.
- VILASRAO GS, KAMBLE KM , SABAT RN. (2014) Child fluorosis in Chhattisgarh, India: a community-based survey. *Indian Pediatr*, 51, 903-905.
- VILLA A, ANABALON M, ZOHOURI V, MAGUIRE A, FRANCO AM , RUGG-GUNN A. (2010) Relationships between fluoride intake, urinary fluoride excretion and fluoride retention in children and adults: an analysis of available data. *Caries Res*, 44, 60-68.
- WAIDYASEKERA PG, NIKAIDO T, WEERASINGHE DD, WETTASINGHE KA , TAGAMI J. (2007) Caries susceptibility of human fluorosed enamel and dentine. *J Dent*, 35, 343-349.
- WANG H, MU L, JIANG M, WANG Y, YAN W , JIAO Y. (2014) The relationship between chemical elements in soil and whole blood, and fluorosis induced by coal-fired pollution. *Environ Monit Assess*, 186, 2081-2088.
- WANG W, KONG L, ZHAO H, DONG R, LI J, JIA Z, JI N, DENG S, SUN Z , ZHOU J. (2007) Thoracic ossification of ligamentum flavum caused by skeletal fluorosis. *Eur Spine J*, 16, 1119-1128.
- WANG Y, SA Y, LIANG S , JIANG T. (2013) Minimally invasive treatment for esthetic management of severe dental fluorosis: a case report. *Oper Dent*, 38, 358-362.
- WANG Z, JIANG T, SAURO S, PASHLEY DH, TOLEDANO M, OSORIO R, LIANG S, XING W, SA Y , WANG Y. (2011) The dentine remineralization activity of a desensitizing bioactive glass-containing toothpaste: an in vitro study. *Aust Dent J*, 56, 372-381.
- WARREN J, KANELIS M , LEVY S. (1999) Fluorosis of the primary dentition: what does it mean for permanent teeth? *Journal of the American Dental Association*, 130, 347-356.



- WARREN J, LEVY S , KANELLIS M. (2001) Prevalence of dental fluorosis in the primary dentition. *Journal of Public Health Dentistry*, 61, 87-91.
- WEFEL JS , FALLER RV. (2014) A History and Update of Fluoride Dentifrices. *Provider*, 501, 211886.
- WEI W, JIAO Y, MA Y, STUART JM, LI X, ZHAO F, WANG L, SUN D , GU W. (2014) Effect of fluorosis on liver cells of VC deficient and wild type mice. *ScientificWorldJournal*, 2014, 287464.
- WEN S, LI A, CUI L, HUANG Q, CHEN H, GUO X, LUO Y, HAO Q, HOU J , BA Y. (2012) The relationship of PTH Bst BI polymorphism, calciotropic hormone levels, and dental fluorosis of children in China. *Biol Trace Elem Res*, 147, 84-90.
- WENZEL A, THYLSTRUP A , MELSEN B. (1982) Skeletal development and dental fluorosis in 12-14-year-old Danish girls from a fluoride and a non-fluoride community. *Scand J Dent Res*, 90, 83-88.
- WHELTON H, CROWLEY E, O'MULLANE D, DONALDSON M, CRONIN M , KELLEHER V. (2006) Dental caries and enamel fluorosis among the fluoridated population in the Republic of Ireland and non fluoridated population in Northern Ireland in 2002. *Community Dent Health*, 23, 37-43.
- WHITFORD GM. (2011) Acute toxicity of ingested fluoride. *Monogr Oral Sci*, 22, 66-80.
- WHITFORD GM , PASHLEY DH. (1984) Fluoride absorption: the influence of gastric acidity. *Calcif Tissue Int*, 36, 302-307.
- WHO. (2003) Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme, in: P. E. Petersen (Ed.) ^ (Eds.), *The World Oral Health Report*, Geneva, Switzerland. pp. 19.
- WHO. (2011) Water-related diseases Fluorosis World Health Organization (WHO), Water sanitation and health. Fluorosis, Geneva,, World Health Organization, Erişim: ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/fluorosis/en/#](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/fluorosis/en/#)), Erişim Tarihi:
- WHO. (2013) Oral health surveys: basic methods – 5th ed, in: P. E. Petersen (Ed.) ^ (Eds.), *World Health Organization*, Geneva, Switzerland. pp.
- WHO. (1970) Fluorides and human health. . *Ericsson Y, Ed. Geneva: WHO*.
- WONDWOSSEN F, ASTROM AN, BJORVATN K , BARDBSEN A. (2004) The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate- and high-fluoride drinking water in Ethiopia. *Community Dent Oral Epidemiol*, 32, 337-344.

WRIGHT JT, HANSON N, RISTIC H, WHALL CW, ESTRICH CG , ZENTZ RR. (2014) Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. *J Am Dent Assoc*, 145, 182-189.

WU Y, HAO YQ, LI JY , ZHOU XD. (2010) Gene expression profiles of the incisor pulp tissue during fluorosis. *Int Endod J*, 43, 629-636.

YASAR S , YUR F. (2008) Antioxidant vitamin and mineral levels in sheep with fluorosis. *Biol Trace Elem Res*, 123, 139-143.

YEUNG CA. (2011) Efficacy of salt fluoridation. *Evid Based Dent*, 12, 17-18.

YILDIRIM S. (2010) Kronik Florozisin Farelerin Sindirim Kanali (Özafagus Ve İnce Bağırsak ) Üzerine Etkisinin Histopatolojik Yöntemlerle Araştırılması. *Biyoloji ABD*.

ZHANG T, SHAN KR, TU X, HE Y, PEI JJ , GUAN ZZ. (2013) Myeloperoxidase activity and its corresponding mRNA expression as well as gene polymorphism in the population living in the coal-burning endemic fluorosis area in Guizhou of China. *Biol Trace Elem Res*, 152, 379-386.

## EKLER

### Ek-1. Etik Kurul Onayı

#### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI            | Kırıkkale İlinde 13-14 Yaş Grubu Okul Çocuklarında Dental Florozis Prevelansının Diş Çürüğü ve İçme Suyu Flor Konsantrasyonları ile ilişkisinin değerlendirilmesi, |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU |  |

|                      |                  |   |
|----------------------|------------------|---|
| ETİK KURUL BİLGİLERİ | ETİK KURULUN ADI | KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU          |
|                      | AÇIK ADRESİ:     | Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAŞİHAN/KIRIKKALE |
|                      | TELEFON          | 0 318 333 50 10/5733  |
|                      | FAKS             | 0 318 224 07 86   |
|                      | E-POSTA          | ketik@kku.edu.tr  |

|  |  |   |  |                                       |  |
|--|--|---|--|---------------------------------------|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ  | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI                                      | Doç.Dr.Aylin AKBAY OBA  |  |                                       |  |
|  | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI                                      | Çocuk Diş   |  |                                       |  |
|  | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ                                    | Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi                          |  |                                       |  |
|  | VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI  |   |  |                                       |  |
|  | DESTEKLEYİCİ   | Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi |  |                                       |  |
|  | PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için) | -   |  |                                       |  |
|  | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ   | Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi |  |                                       |  |
|  | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ  | FAZ 1   | <input type="checkbox"/>                   |                                       |  |
|  |  | FAZ 2   | <input type="checkbox"/>                   |                                       |  |
|  |  | FAZ 3   | <input type="checkbox"/>                   |                                       |  |
| FAZ 4  |  | <input type="checkbox"/>  |  |                                       |  |
| Gözlemsel ilaç çalışması   |  | <input type="checkbox"/>  |  |                                       |  |
| Tıbbi cihaz klinik araştırması   |  | <input type="checkbox"/>  |  |                                       |  |
| In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları | <input type="checkbox"/>   |   |  |                                       |  |
| İlaç dışı klinik araştırma   | <input checked="" type="checkbox"/>  |   |  |                                       |  |
| Diğer ise belirtiniz   |  |   |  |                                       |  |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER  | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>   | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>                                   | ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> |  |

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI            | <b>Kırıkkale İlinde 13-14 Yaş Grubu Okul Çocuklarında Dental Florozis Prevelansının Diş Çürüğü ve İçme Suyu Flor Konsantrasyonları ile İlişkisinin Değerlendirilmesi,</b> |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU |   |

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER       | Belge Adı  | Tarihi                              | Versiyon Numarası | Dili                                       |                                    |                                |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|
|                                | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ  | Eylül 2015                          | 02                | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU  | Eylül 2015                          | 02                | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                | OLGU RAPOR FORMU   | Eylül 2015                          | 02                | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ  |                                     |                   | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı  | Açıklama                            |                   |  |                                    |                                |
|                                | SIGORTA  | <input type="checkbox"/>            |                   |  |                                    |                                |
|                                | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ  | <input checked="" type="checkbox"/> |                   |  |                                    |                                |
|                                | BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU  | <input type="checkbox"/>            |                   |  |                                    |                                |
|                                | İLAN   | <input type="checkbox"/>            |                   |  |                                    |                                |
|                                | YILLIK BİLDİRİM  | <input type="checkbox"/>            |                   |  |                                    |                                |
|                                | SONUÇ RAPORU   | <input type="checkbox"/>            |                   |  |                                    |                                |
|                                | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ  | <input type="checkbox"/>            |                   |  |                                    |                                |
| DİĞER:                         | <input type="checkbox"/>   |                                     |                   |  |                                    |                                |
| KARAR BİLGİLERİ                | <b>Karar No: 12/09</b>   | <b>Tarih: 03.05.2016</b>            |                   |  |                                    |                                |
|                                | Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. |                                     |                   |  |                                    |                                |




| KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |  |
|---------------------------------|--|
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI      | İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: | <b>Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ</b>   |

| Unvanı/Adı/Soyadı                | Uzmanlık Alanı           | Kurumu   | Cinsiyet                              |                                       | Araştırma ile İlişki       |                                       | Katılım *                             |                            | İmza |
|----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------|
| Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ      | Göğüs Hastalıkları       | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof. Dr. Figen ÇOŞKUN           | Acil Tıp                 | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof.Dr. Hakan BOYUNAĞA          | Tıbbi Biyokimya          | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof.Dr. Ebru ERDEMİR            | Periodontoloji           | Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof.Dr. M. Faik ÖZVEREN         | Beyin ve Sinir Cerrahisi | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |      |
| Prof.Dr. Meral SAYGUN            | Halk Sağlığı             | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç.Dr. Aslı Fahriye CEYLAN IŞIK | Tıbbi Farmakoloji        | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |
| Doç.Dr. Eyüp KOÇ                 | İç Hastalıkları          | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi           | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |      |

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                                  |                               |  |                                       |                            |                            |                                       |                                       |                            |   |
|----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI            |                               | Kırıkkale İlinde 13-14 Yaş Grubu Okul Çocuklarında Dental Florozis Prevelansının Diş Çürüğü ve İçme Suyu Flor Konsantrasyonları ile ilişkisinin değerlendirilmesi, |                                       |                            |                            |                                       |                                       |                            |   |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU |                               |  |                                       |                            |                            |                                       |                                       |                            |   |
| Doç. Dr. Sinan TAN               | Radyoloji                     | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Yrd.Doç. Dr. Yakup TÜRKEL        | Nöroloji                      | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Yrd.Doç. Dr. Faruk Metin ÇOMU    | Fizyoloji                     | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Uzman Dr. Erdal ÜNLÜ             | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları | Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |   |
| Ecz. Burhan BİRİCİ               | Serbest Eczacı                | Kırıkkale- Merkez  | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |   |
| Av. Halil MUTLU                  | Hukuk                         | Kırıkkale-Merkez   | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/>            | H <input type="checkbox"/> |   |
| Yakup DOĞAN                      | Fakülte Sekreteri             | Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



## Ek-2. Kırıkkale Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan Resmi İzin



T.C.  
KIRIKKALE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 43633537-604-E.2744613  
Konu: Ağız ve Diş Sağlığı Uygulaması.

09.03.2016

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Genel Sekreterlik)

İlgi :01.03.2016 tarih ve 1460 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda belirtildiği üzere; Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr.Aylin AKBAY OBA Koordinatörlüğünde Dt.Hatice KARACA'nın görev alacağı "**Dental florozis prevelansının diş çürüğü içme suyu flor konsantrasyonları ile ilişkisinin değerlendirilmesi**" konulu proje kapsamında 2015-2016 ve 2016-2017 öğretim yıllarını kapsayacak şekilde Müdürlüğümüze bağlı tüm Ortaokullardaki öğrencilere dental florozis ve diş çürüğü açısından ağız içi muayene yapılmasına dair 08.03.2016 tarih ve 2717571 sayılı Valilik Oluru yazı ekinde gönderilmiştir.

Gereğini arz ederim.

İsmail KOŞAN  
Millî Eğitim Müdür V.

Ek:1) Valilik Oluru

Cumhuriyet Mey. 71100 Merkez/KIRIKKALE  
Elektronik Ağ : kirikkale.meb.gov.tr  
e-posta : temelegitim71@meh.gov.tr

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır.

09 Mart 2016

Bilgi İçin : Sakine YILMAZER Şef  
Tel: (0 318) 224 61 03 / 1142  
Faks: (0 318) 224 25 59

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 85b2-b1e0-3842-b11b-38c2 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.  
KIRIKKALE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12774561-44-E.2687963  
Konu: Araştırma İzni

08/03/2016

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığının Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Uygulama Genelgesi.  
b) Kırıkkale Üniversitesi Rektörlüğünün 01.03.2016 Tarih ve 1460 Sayılı yazısı.

Yapılacak olan araştırma bir ili kapsıyorsa izin işlemlerinin, İlgili İl Millî Eğitim Müdürlüğünce sonuçlandırılması ilgi (a) genelge ile hükme bağlanmıştır.

İlgi (b) Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA, Koordinatörlüğünde Dt. Hatice KARACA'nın görev alacağı "Dental Florozis Prevelansının Diş Çürüğü ve İçme Suyu Flor Konsantrasyonları İle İlişkinin Değerlendirilmesi" konulu proje kapsamında 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim öğretim yıllarını kapsayacak şekilde Müdürlüğümüze bağlı tüm Merkez Ortaokullarında öğrenciler ve öğrenci velileri ile anket çalışması yapmak üzere izin talep etmektedirler.

Müdürlüğümüze oluşturulan Araştırma Değerlendirme komisyonu tarafından düzenlenen araştırma formunda adı geçen Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Aylin AKBAY OBA, Koordinatörlüğünde Dt. Hatice KARACA'nın, Müdürlüğümüzün Merkez Ortaokullarında 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim- öğretim dönemleri arasında eğitim öğretimi aksatmadan gönüllülük esasına dayalı, tüm sorumluluğun Okul Müdürlüklerine ait olması ve yapılan anket çalışması bitiminden sonra elde edilen raporun Müdürlüğümüze elden teslim edilmesi şartıyla Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

İsmail KOŞAN  
Millî Eğitim Müdür V.

OLUR  
08/03/2016

Adnan KAYIK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır.  
08.03.2016

Adres: Cumhuriyet Meydanı KIRIKKALE  
http://kirikkale.meb.gov.tr  
E- Posta: kirikkalem@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi: Ahmet TAŞTEKİN V.H.K.İ  
Tel : (318) 224 61 03-08 (Strateji Geliştirme2 - 1182)  
Fax : (318) 224 25 59

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden e762-19ae-3338-8db7-d81d kodu ile teyit edilebilir.

### Ek-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Çocuğunuzun Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı tarafından yürütülen 'Kırıkkale İlinde 13-14 Yaş Grubu Ortaokul Çocuklarında Dental Florozis Prevelansının Diş Çürüğü ve İçme Suyu Flor Konsantrasyonları İle İlişkinin Değerlendirilmesi' isimli çalışmaya katılması istenmektedir. Bu çalışma bir araştırma niteliğinde olup çalışmanın amacı; dişlerde dental florozis hastalığının olup olmadığını araştırmaktır. Dental florozis, içme suyundaki flor mineralinin fazla oranda alınmasından kaynaklanan; diş yapısında zayıflamaya, dişlerde renklenmeye sebep olan ve diş çürüğüne yatkınlığı artıran bir hastalıktır. Bu çalışmada çocuğunuza herhangi bir müdahalede bulunulmayacaktır. Sadece ağız içi muayene yapılacaktır; varsa dental florozis ve diş çürüğü teşhisi edilecektir. Aynı zamanda çocuğunuza ağız sağlığı durumunu, diş fırçalama ve beslenme alışkanlıklarını ve kullandığı içme suyunu belirlemek amacıyla bir anket uygulanacaktır.

Aşağıda bu çalışma ile ilgili bazı bilgiler bulacaksınız. Bu bilgiler çocuğunuzun çalışmaya katılmasının önemini anlaşılabilirliği için hazırlanmıştır. Araştırmamızda 13-14 yaş aralığındaki öğrencilerin diş muayenesi yapılacak ve dental florozis açısından değerlendirilecektir. Çalışmamıza dental florozisi olan ve olmayan hastalar dahil edilecektir. Bu araştırmada gönüllünün maruz kalacağı öngörülen bir risk bulunmamaktadır. Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı 1500'dür.

Bu çalışmaya çocuğunuzun katılıp katılmaması tamamen sizin kendi irade ve isteğiniz ile vereceğiniz karara bağlıdır ve istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz.

İlgili sağlık otoritelerinin, gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimleri bulunabilmektedir, ancak bu bilgiler gizli tutulmaktadır. Bu formun imzalanmasıyla gönüllü veya yasal temsilcisinin söz konusu erişime izin vermiş olduğu kabul edilmektedir. İlgili mevzuat gereğince gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanamayacak; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliği gizli kalacaktır.

Araştırma konusuyla ilgili ve araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde, zamanında bilgilendirileceksiniz.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dt. Hatice KARACA' yı 0318 224 49 27/ 3520'den arayabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla çocuğumun katılmasını kabul ediyorum.



Gönüllünün Yasal Temsilcisi

Adı Soyadı İmzası Tarih

Araştırma Ekibinde Yer Alan ve Yetkin Bir Araştırmacı

Adı Soyadı İmzası Tarih

Gerekirse Olur İşlemine Tanık Olan Kişi

Adı Soyadı İmzası Tarih

Katılımcı ile Görüşen Hekim,

Dt. Hatice KARACA

KKÜ Diş Hekimliği Fakültesi

Pedodonti Anabilim Dalı

## Ek-4. Muayene Edilen Öğrencilere Uygulanan Anket Formu

### KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI ANKETİ

(ÖĞRENCİ)

1. Kaç Yaşındasınız? .....

2. Cinsiyetiniz  Kız  Erkek

3. Diş sağlığını nasıl tanımlarsınız?

- Mükemmel
- Çok İyi
- İyi
- Fena değil
- Kötü
- Çok Kötü
- Fikrim Yok

4. Son 1 yıl içerisinde diş hekimine kaç kere gittiniz?

- Bir kez
- İki- Üç kez
- Dört kez ve daha fazla
- Son 1 yıl içerisinde diş hekimine gitmedim
- Hayatımda hiç diş hekimine gitmedim
- Hatırlamıyorum

5. Dişlerinizi ne kadar sıklıkla fırçalıyorsunuz?

- Hiç fırçalamıyorum
- Ayda 2-3 kez

- Haftada 1 kez
- Haftada 2-3 kez
- Günde 1 kez
- Günde 2 kez veya daha fazla

6. a) Diş macunu kullanıyor musunuz?  Evet  Hayır

b) Kullandığınız macun flor içeriyor mu?  Evet  Hayır

**7. Diş macunu kullanırken nelere dikkat edersiniz?**

- Bezelye tanesi kadar diş macunu kullanırım
- Bezelye tanesinden daha büyük miktarda macunu kullanırım
- Diş macunumu fırçamın üstünü kaplayacak kadar kullanırım

**8. Dişlerinizi fırçaladıktan sonra ağızınızı çalkalar mısınız?**

- Dişlerimi fırçaladıktan sonra ağızımı çalkalamam, sadece tükürürüm
- Ağızımı bir kere çalkalar, tükürürüm
- Ağızımı mutlaka çok iyi çalkalarım

## Ek-5. Muayene Edilen Öğrencilerin Velilerine Uygulanan Anket Formu

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI BİLGİLENDİRME FORMU VE ANKETİ

(ÖĞRENCİ VELİSİ)

**Sayın Veli ;**

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran hastaların daimi dişlerinde son dönemde sıklıkla mineralizasyon (kireçlenme) bozukluklarına rastlamaktayız. Dental florozis olarak da adlandırılan bu yapısal bozukluklar; diş çürüğüne yatkınlık ve dişlerde çeşitli renklenmeler oluşturabilmektedir. Bu durum çoğunlukla çocuğunuzun kalıcı dişlerinde meydana gelir. Bu durumun çocuğunuzun diş gelişimi sırasında içme suyundan ya da tablet olarak aldığı flor miktarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Size yolladığımız bu anket ile çocuğunuzda dental florozis varlığı ve sebepleri tespit edilmeye çalışılmaktadır. Yapılan diş muayenesi sonucu çocuğunuzda çürük yada dental florozis varsa neler yapmanız gerektiği konusunda sizleri ayrıca bilgilendireceğiz. İlginiz için teşekkür ederiz.

Dt. Hatice Karaca

K.Ü. Diş Hekimliği Fak.

Pedodonti A. D.

**1. Kaç Yaşındasınız? .....**

**2. Eğitim durumunuz nedir?**

Okula gitmedim  İlkokul  Ortaokul  Lise  Üniversite

**3. Eşinizin eğitim durumu nedir?**

Okula gitmedi  İlkokul  Ortaokul  Lise  Üniversite

**4. Çocuğunuz doğduğundan beri Kırıkkale ilinde mi yaşıyorsunuz?**

- Evet  Hayır

**5. İçme suyunuzu nasıl temin ediyorsunuz? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz)**

- Kaynak suyu kullanıyorum Kaynağı yazınız .....

Hangi yıllar arasında kullandınız?.....

- Evimdeki musluk suyunu kullanıyorum

Hangi yıllar arasında kullandınız?.....

- Hazır su kullanıyorum Markasını yazınız.....

Hangi yıllar arasında kullandınız? .....

**6. Çocuğunuza bebek maması verdiniz mi?**

- Evet  Hayır

**Kaç yaşına kadar bebek maması verdiniz? .....**

**Markasını yazınız? .....**

**7. Çocuğunuz için diş macunu kullanmaya kaç yaşınızda başladınız?**

- 2 yaşından önce

- 2-4 yaş arası

- 4 yaşından sonra

**8. Çocuğunuz üç yaşından önce flor tablet kullandı mı?**

- Flor tablet aldı Kaç yaşında ne kadar süre kullandı? .....

Hayır almadı

**9. Gebeliğiniz süresince flor tablet aldınız mı?**

Flor tableti aldım  Hayır almadım

**10. Gebeliğiniz sırasında Kırıkkale ilinde mi yaşıyordunuz?**

Evet  Hayır

**11. Gebeliğinizde hangi içme suyunu kullandınız?**

Kaynak suyu kullandım Kaynağı yazınız .....

Evimdeki musluk suyunu kullandım

Hazır su kullandım Markasını yazınız.....

**12. Çocuğunuz erken doğumla mı dünyaya geldi?**

Evet  Hayır

**Kaç haftalık doğdu? .....**

**13 . Çocuğunuzun doğum ağırlığı kaçtı?**

1,5 kg 'dan az  1,5-2,5 kg arası  2,5 kg dan fazla

## Ek-6. Muayene Formu



### KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

#### 1) GENEL BİLGİLER

Adı-Soyadı:

Doğum tarihi:

Cinsiyet:

Adres:

Hasta no:

Tarih:

Okul:

Sınıf:

Tel:

#### 2) TIBBİ ÖYKÜ

Sistemik veya kalıtsal hastalık:

Dental erozyon:

Dental travma:

Florozis dışı renklenme:

Daimi keser erüpsiyonu:

Ortodontik tedavi:

#### 3) TF İNDEKS

| Thylstrup&Fejerskov indeksi derecesi |   |
|--------------------------------------|---|
| 0                                    | Camsı krem-beyaz minenin normal yarı saydam gözlenmesi.   |
| 1                                    | Dış yüzeyi boyunca enine beyaz opak çizgilerin gözlenmesi.  |
| 2                                    | Beyaz opak çizgiler daha belirgin gözlenir ve tüm yüzeye yayılmış olan bulutumsu opasite alanlarına uzanır.   |
| 3                                    | Beyaz çizgilerin birleştiği ve bulutumsu opasite alanlarının tüm yüzeyin büyük bir kısmına yayıldığı gözlenir. Bulutumsu alanların arasında beyaz çizgiler yine gözlenebilir. |
| 4                                    | Tüm yüzey belirgin bir opasite ya da tebeşirimsi beyaz görüntü sergiler.  |
| 5                                    | Tüm yüzey opaktır ve çapları 2 mm'den az olan yuvarlak çukurcuklar (dış minenin lokal kaybı) mevcuttur.   |
| 6                                    | Küçük çukurcukların opak mine içinde, vertikal yükseklikleri 2 mm'den az olan bantlar oluşturacak şekilde birleştikleri gözlenir.   |
| 7                                    | En dış mine tabakasının düzensiz alanlar şeklinde kaybı gözlenir. Yüzeyin yarısından azı etkilenmiştir. Kalan sağlam mine opaktır.  |
| 8                                    | En dış mine tabakasının kaybı yüzeyin yarısından fazlasında gözlenir ve kalan sağlam mine opaktır.  |
| 9                                    | En dış mine tabakasının büyük bir kısmının kaybedilmesi sonucu dışın yüzey anatomisinin değiştiği gözlenir. Sıklıkla opak mineden oluşan servikal bir çerçeve gözlenir.       |

#### 4) DMFS/dmfs İNDEKS

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

## ÖZGEÇMİŞ

### I) BİREYSEL BİLGİLER:

**Adı-Soyadı:** Hatice Karaca

**Doğum Tarihi:** 1984

**Doğum Yeri:** Elbistan

**Medeni Durumu:** Evli

### İletişim Bilgileri:

**Adres:** Mehmet Akif Ersoy Mahallesi Urankent Sitesi E1 Blok No:56  
YENİMAHALLE/ANKARA

**TEL:** 05365919882

**e-mail:** [dthaticekaraca@gmail.com](mailto:dthaticekaraca@gmail.com)

### II) EĞİTİM BİLGİLERİ:

2012- : Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD., Kırıkkale

2003-2009: Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara

1998-2002: Nevşehir Anadolu Lisesi, Nevşehir

1996-1998: Erzin Bahri Çelen Anadolu Lisesi, Hatay

1991-1996: Necatibey İlköğretim Okulu, Erzincan

### III) MESLEKİ DENEYİMİ:

2012-2017: Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD., Doktora Öğrencisi

2013-2017: Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD., Öğretim Yardımcısı



#### **IV) ÜYE OLDUĞU BİLİMSEL KURULUŞLAR:**

Türk Pedodonti Derneği

#### **V) BİLİMSEL İLGİ ALANLARI:**

##### **Ulusal ve Uluslararası Bilisel Toplantılarda Taktim Edilen ve Bildiri Kitabında Basılan Poster ve Sunumlar:**

- 1) KARACA H., ARIKAN V., OBA AA., BAĞLAR S. (2016) In Vivo Evaluation of Color of Primary and Permanent Teeth. 21st BaSS Congress May 12-15, 2016. Banja Luka, B&H
- 2) KARACA H., TULUMBACI F., SERT T., ARIKAN V. (2015) Çift Meziyodensler Nadir Olguların Sunumu. Türk Pedodonti Derneği 22. Bilimsel Kongresi 2-5 Kasım 2015 Girne, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

##### **Projeler:**

- 1) Kırıkkale İlinde 13-14 Yaş Grubu Okul Çocuklarında Dental Florozis Prevelansının Diş Çürüğü ve İçme Suyu Flor Konsantrasyonları ile İlişkisinin Değerlendirilmesi. Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Proje No: 2016/011

##### **Katıldığı Bilimsel Sempozyum, Kongre ve Kurslar:**

- 1) 21st BaSS Congress May 12-15, 2016. Banja Luka, B&H
- 2) Kırıkkale Üniversitesi 'Temel Epidemiyoloji ve Biyoistatistik Kursu' 9-11 Mayıs 2016, Kırıkkale
- 3) Kırıkkale Üniversitesi 'Diş Hekimliği'nde Lazer Uygulamaları Sempozyumu' 1 Nisan 2016, Kırıkkale
- 4) Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu 'Klinik Araştırmalar Temel Eğitimi' 21 Mart 2016, Ankara

- 5) Türk Pedodonti Derneği 22. Bilimsel Kongresi 2-5 Kasım 2015 Girne, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
- 6) Tubitak, Tıbbi Bilimlerde Araştırma Projesi Hazırlama ve Yürütme Eğitimi, 13-15 Eylül 2014, Kayseri
- 7) Kırıkkale Üniversitesi ‘Diş Hekimliğinde Karşılaşılabilecek Acil Durumlar Sempozyumu’ 3-4 Nisan 2014, Kırıkkale

