



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**11-15 YAŞ ARALIĞINDAKİ ÇOCUKLARDA**  
**DENTAL EROZYON PREVALANSININ VE**  
**ETİYOLOJİK FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

**Duygu ÖCAL**

**PEDODONTİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Levent ÖZER**

**2014-ANKARA**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**11-15 YAŞ ARALIĞINDAKİ ÇOCUKLARDA  
DENTAL EROZYON PREVALANSININ VE  
ETİYOLOJİK FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

**Duygu ÖCAL**

**PEDODONTİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Levent ÖZER**

**2014-ANKARA**

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Pedodonti Anabilim Dalı**

**Doktora Programı**

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

**Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: / /2014

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Jüri Başkanı

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Raportör

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

Ünvanı, Adı ve Soyadı

Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay Sayfası	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Diş Aşınması	1
1.1.1. Atrizyon	1
1.1.2. Abrazyon	2
1.1.3. Abfraksiyon	3
1.1.4. Erozyon	3
1.2. Dental Erozyonun Klinik Görünümü ve Teşhisi	4
1.2.1. İndeksler	7
1.3. Dental Erozyonun Kimyası	12
1.4. Dental Erozyonun Etiyolojisi	14
1.4.1. İç Kaynaklı Faktörler	15
1.4.1.1. Regürjitasyon	15
1.4.1.2. Kusma	15
1.4.1.3. Gastroözefageal Reflü Hastalığı	16
1.4.1.4. Anoreksiya ve Bulimiya Nervosa	17
1.4.1.5. Kronik Alkolizm	18
1.4.1.6. Geviş getirme	19
1.4.2. Dış Kaynaklı Faktörler	20
1.4.2.1. Çevresel Faktörler	20

1.4.2.2. İlaçlar	21
1.4.2.3. Yaşam Tarzı	22
1.4.2.3.1. Davranışsal faktörler	23
1.4.2.3.2. Sağlıklı yaşam	24
1.4.2.3.3. Oral hijyen alışkanlıkları	25
1.4.2.3.4. Profesyonel Diş Temizliği	26
1.4.2.4. Diyet	27
1.5. Dental Erozyon Etiyolojisinde Tükürüğün Rolü	34
1.6. Dental Erozyon Etiyolojisinde Pelikül	36
1.7. Dental Erozyonda Koruyucu ve Önleyici Uygulamalar	37
1.7.1. Hassasiyet ve Remineralizasyon Tedavisi	39
1.7.1.1. Flor Uygulamaları	39
1.7.1.2. Kalsiyum Uygulamaları	41
1.7.1.3. Lazer Uygulamaları	42
1.7.1.4. Matrix Metalloproteinaz (MMPs) İnhibitör Ajanları	42
1.7.1.5. Asidik Meşrubatlara İyon İlavesi	44
1.8. Restoratif Tedavi	45
1.8.1. Süt Dentisyon	46
1.8.2. Karma Dentisyon	46
1.8.3. Daimi Dentisyon	47
1.9. Konu ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	49
1.10. Amaç	53
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>54</b>
2.1. Örneklem Seçimi ve Tanımı	54
2.2. Etik Kurul Onayı ve Gerekli Resmi İzinler	56
2.3. Çalışmada Kullanılan Gereç ve Yöntem	57
2.4. Vücut Kitle İndeksinin Hesaplanması	63
2.5. İstatistiksel analiz	63

<b>3. BULGULAR</b>	64
<b>3.1. Çalışma Kapsamındaki Öğrencilerin Yaş, Cinsiyet ve Sınıflara Göre Dağılımı</b>	64
<b>3.2. Dental Erozyon Skorları ve Erozyon Tespit Edilen Dişler</b>	64
<b>3.3. Dental Erozyon ile Yaş, Cinsiyet, Sistemik Hastalıklar, Kullanılan İlaçlar, VKİ'nin Yüzdesi, Doğum Zamanı ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişki</b>	68
<b>3.4. Dental Erozyon ile DMF-S Değerleri Arasındaki İlişki</b>	73
<b>3.5. Dental Erozyon ile Öğrencilerin Eğitim Gördükleri İlçe ve İlçelerin Sosyoekonomik Düzeyleri Arasındaki İlişki</b>	75
<b>3.6. Dental Erozyon ile İçecek Tüketimi Arasındaki İlişki</b>	77
<b>3.7. Dental Erozyon ile İçecek Tüketim Zamanı Arasındaki İlişki</b>	80
<b>3.8. Dental Erozyon ile İçecek Tüketim Şekilleri Arasındaki İlişki</b>	82
<b>3.9. Dental Erozyon ile Meyve Tüketimi ve Tüketim Şekilleri Arasındaki İlişki</b>	83
<b>3.10. Dental Erozyon ile Meyveli Yoğurt Tüketimi Arasındaki İlişki</b>	85
<b>3.11. Dental Erozyon ile Yüzme ve Spor Alışkanlıkları Arasındaki İlişki</b>	86
<b>3.12. Dental Erozyon ile Diş Hekimi Ziyareti ve Oral Hijyen Alışkanlıkları Arasındaki İlişki</b>	89
<b>4. TARTIŞMA</b>	93
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	120
<b>Özet</b>	125
<b>Summary</b>	127
<b>Kaynaklar</b>	129
<b>Ekler</b>	151
Ek-1.Etik Kurul Onayı	151
Ek-2. Ankara Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü İstatistik Bölümü İzni	152
Ek-3. Hasta Onam Formu	153
<b>Özgeçmiş</b>	154

## ÖNSÖZ

Dental erozyona olan ilginin dünya genelinde son yıllarda arttığı ve dental erozyonun gittikçe artan sayıda çocuğu etkilediği belirtilmektedir. Ülkemizde konu ile ilgili yeterli veri olmaması nedeni ile tez çalışmamızda, Ankara İlinde 11-15 yaş aralığındaki okul çocuklarında, daimi dişlerde dental erozyon prevalansının ve etiyolojik faktörlerin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır.

Tezimin her aşamasında ve doktora eğitimim süresince bana yardımcı olan, yol gösteren, tüm anlayış ve hoşgörüsüyle desteğini hissettiğim değerli danışman hocam Prof. Dr. Levent ÖZER'e,

Tezimin başlangıcından bitimine kadar önerileri ve yardımları ile bana destek olan tez izleme komitesindeki değerli hocam Prof. Dr. Melek TURGUT'a,

Doktora eğitimime başlamama vesile olan, doktora hayatım boyunca ve tezimde benden önerilerini esirgemeyen, her konuda yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Şaziye SARI'ya,

Doktora programım süresince bana verdikleri eğitim nedeniyle Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri'ne,

Her zaman yanımda olan, beni destekleyen, benzer sevinçleri ve hayal kırıklıklarını yaşadığımız sevgili dostlarım Dr. Dt. Esra AYHAN KIZILCI ve kardeşi Dyt. Büşra AYHAN, Dt. İrem CAN, Dt. Cansu KOÇYİĞİT, Dt. Burcu Nihan ÇELİK, Dt. Miraç Sezgi TUNA ve sevgili ablam Dr. Dt. Tuğba BEZGİN başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ve diğer tüm kürsü personeline,

Hayatımın her aşamasında ve doktora eğitimim boyunca desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen ve beni bugünlere getiren, bir parçası olmaktan gurur duyduğum ailem; canım annem Zehra ATICI, canım babam Refik ATICI ve canım kardeşim Hasip ATICI'ya,

Attığım her adımda yanımda olan; sabrıyla, şefkatiyle her an sonsuz sevgisini ve desteğini hissettiğim, biricik eşim Tunç ÖCAL'a gönülden teşekkür ederim.

## SİMGELER ve KISALTMALAR

%	Yüzde
<	Küçüktür
=	Eşittir
>	Büyüktür
±	Ortalama
°C	Santigrat derece
µm	Mikromol
µM	Mikromol
α	Anlamlılık
A.Ü.	Ankara Üniversitesi
BEWE	Basic Erosive Wear Examination
Ca	Kalsiyum
CaF <sub>2</sub>	Kalsiyum Florid
CHX	Klorheksidin
CO <sub>2</sub>	Karbon dioksit
CO <sub>3</sub>	Karbonat
CPP-ACP	Kazein Fosfopeptit Amorfoz Kalsiyum Fosfat
d	Duyarlılık
df-s	Süt dişleri için çürüklü, dolgulu diş yüzeyi
DMF-S	Sürekli dişler için çürüklü, kayıp, dolgulu diş yüzeyi
DMF-T	Sürekli dişler için çürüklü, kayıp, dolgulu diş sayısı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EDTA	Etilen Diamin Tetra Asetik Asit
EGCG	Epigallaocatechin gallate
F	Flor
Fe	Demir
FHAP	Floridlenmiş Hidroksi Apatit
FWS	Free way space-istirahat pozisyonu
GİS	Gastroözefageal sistem
GÖR	Gastroözofageal reflü
GÖRH	Gastroözefageal reflü hastalığı
gr	Gram
H	Hidrojen
HAP	Hidroksi Apatit
K	Potasyum
Ka	Asit çözünme sabiti
kg	Kilogram
KVS	Kardiyovasküler Sistem
Maks.	Maksimum
Mg	Magnezyum
Min.	Minimum
mm	Milimetre
MMPs	Matriksmetallopreteinaz ajanları
Na	Sodyum
NaF	Sodyum Florid



OH <sup>-</sup>	Hidroksil
ons	28,3 grama eş değer kütle birimi
OR	Odds Ratio-Risk katsayısı
Ort.	Ortalama
p	Anlamlılık derecesi
P	Fosfor
PÇK	Paslanmaz Çelik Kuron
pH	Ortamdaki hidrojen iyonlarının konsantrasyonu
pKa	Asit çözünme sabitinin negatif logaritması
PO <sub>4</sub>	Fosfat
Ppm	Milyonda bir birim
S.S	Standart Sapma
SED	Sosyo-Ekonomik Düzey
Sıra Ort.	Sıra Ortalaması
Sn	Saniye
TIMPs	Matriksmetallopreteinaz inhibitör ajanları
TiF <sub>4</sub>	Titanyum florid
TMD	Temporamandibuler düzensizlik
TWI	Diş aşınma indeksi
VEDE	The Visual Erosion Dental Examination
VKİ	Vücut kitle indeksi
Zn	Çinko

## ŞEKİLLER

Şekil 1.1.a. Üst santral dişte başlangıç mine erozyonu	5
Şekil 1.1.b. Üst santral dişlerde başlangıç mine erozyonu	5
Şekil 1.2. 12 numaralı dişte başlangıç mine erozyonu	5
Şekil 1.3.a. Üst santral dişlerin bukkal yüzeylerinde görülen erozyon	5
Şekil 1.3.b. Alt küçükazı ve büyükazı dişlerinin bukkal yüzeylerinde görülen erozyon	5
Şekil 1.4. Üst santral dişlerin insizal yüzeylerinde görülen erozyon	6
Şekil 1.5. Kama defekti	6
Şekil 1.6. Büyükazı dişlerinin okluzal yüzeylerinde görülen erozyon	6
Şekil 1.7. Süt dentisyonda erozyonun da dahil olduğu diş aşınması	7
Şekil 1.8. Dentinin dahil olduğu şiddetli erozyon görüntüsü	7
Şekil 3.1. Üst çenede dental erozyon tespit edilen dişlerin yüzde dağılımı	65
Şekil 3.2. Alt çenede erozyon tespit edilen dişlerin yüzde dağılımı	65
Şekil 3.3. Erozyon skorlarının yüzde dağılımı	67
Şekil 3.4. Dental erozyon görülen diş yüzey kodlarının yüzde dağılımı	67
Şekil 3.5. Erozyondan etkilenen diş dokusuna göre kodların yüzde dağılımı	68
Şekil 3.6. Erozyon varlığının cinsiyete göre yüzde dağılımı	69
Şekil 3.7. Erozyon varlığının yaşa göre yüzde dağılımı	70
Şekil 3.8. Cinsiyete göre DMF-S ile erozyon ilişkisi	74
Şekil 3.9. Erozyonun ilçelere göre yüzde dağılımı	76
Şekil 3.10. Sosyoekonomik düzey ile erozyon ilişkisi	77
Şekil 3.11. Dental erozyon ile içecek tüketim miktarı arasındaki ilişki	80
Şekil 3.12. Asitli içeceklerin tüketim zamanları ile dental erozyon arasındaki ilişki	81
Şekil 3.13. Yüzme alışkanlıkları ile dental erozyon arasındaki ilişki	87
Şekil 3.14. Erozyon tespit edilen öğrencilerin spor yapma alışkanlıklarının yüzde dağılımı	88
Şekil 3.15. Erozyon ile diş fırçalama zamanı arasındaki ilişkinin yüzde dağılımı	92

## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 1.1.</b> Diş Aşınma İndeksi	9
<b>Çizelge 1.2.</b> Lussi'nin İndeksi	9
<b>Çizelge 1.3.</b> O'Sullivan'ın Erozyon İndeksi	10
<b>Çizelge 1.4.</b> Temel Eroziv Aşınma İndeksi	11
<b>Çizelge 1.5.</b> Görsel Dental Erozyon Muayene İndeksi	12
<b>Çizelge 1.6.</b> Toplam Doku İçinde Mine ve Dentinin Hacimce Yüzde Değerleri	12
<b>Çizelge 1.7.</b> Potansiyel Eroziv İçecek ve Yiyecekler	27
<b>Çizelge 1.8.</b> Çeşitli İçeceklerin pH, Titre Olabilen Asidite ve Erozyon Potansiyelleri	28
<b>Çizelge 1.9.</b> Diyet Asitleri ve Kaynakları	29
<b>Çizelge 1.10.</b> Asit Çözünme Sabitleri	32
<b>Çizelge 1.11.</b> Dental Erozyonun Restoratif Tedavisinde Kullanılan Materyallerin Avantaj ve Dezavantajları	49
<b>Çizelge 2.1.</b> Çalışmaya Dahil Edilen Öğrencilerin Okudukları Sınıf, Cinsiyet ve İlçelere Göre Dağılımı	55
<b>Çizelge 2.2.</b> İlçelerin Sosyoekonomik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması	56
<b>Çizelge 2.3.</b> O'Sullivan'ın Erozyon İndeksi	59
<b>Çizelge 2.4.</b> Çalışmamızda Uygulanan Anket Formu	60
<b>Çizelge 3.1.</b> Çalışmaya Dahil Edilen Öğrencilerin Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı	64
<b>Çizelge 3.2.</b> Dental Erozyon Görülen Diş Numaraları ve Yüzdeleri	65
<b>Çizelge 3.3.</b> Dental Erozyon Skorları ve Erozyon Görülen Diş Yüzeyleri	66
<b>Çizelge 3.4.</b> Dental Erozyon ile Yaş ve Cinsiyet Arasındaki İlişki	69
<b>Çizelge 3.5.</b> Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Sistemik Hastalıkları	70
<b>Çizelge 3.6.</b> Dental Erozyon ile Sistemik Hastalıklar Arasındaki İlişki	71
<b>Çizelge 3.7.</b> Sistemik Hastalık İçin Risk Katsayısı	71
<b>Çizelge 3.8.</b> Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Kullandıkları İlaçlar	71
<b>Çizelge 3.9.</b> Dental Erozyon ile Vücut Kitle İndeksinin Yüzdesi Arasındaki İlişki	72
<b>Çizelge 3.10.</b> Dental Erozyon ile Doğum Zamanı ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişki	72
<b>Çizelge 3. 11.</b> Öğrencilerin df-s ve DMF-S Değerleri	73
<b>Çizelge 3.12.</b> Dental Erozyon ile DMF-S Değerleri Arasındaki İlişki	73

<b>Çizelge 3. 13.</b> Erkeklerde Dental Erozyon ile DMF-S İlişkisi	74
<b>Çizelge 3. 14.</b> Kızlarda Dental Erozyon ile DMF-S İlişkisi	74
<b>Çizelge 3. 15.</b> Öğrencilerin Eğitim Gördükleri İlçelere Göre Dağılımı	75
<b>Çizelge 3. 16.</b> Öğrencilerin Eğitim Gördükleri İlçelere Göre Dental Erozyon ile İlişkisi	75
<b>Çizelge 3. 17.</b> Dental Erozyon ile Sosyoekonomik Düzey (SED) Arasındaki İlişki	76
<b>Çizelge 3. 18.</b> Tüketilen İçecekler ile Erozyon Arasındaki İlişkisi	78
<b>Çizelge 3. 19.</b> İçecekler İçin Risk Katsayısı	79
<b>Çizelge 3. 20.</b> Asidik İçeceklerin Tüketildiği Öğünlerin Sınıflandırılması	80
<b>Çizelge 3. 21.</b> Dental Erozyon ile Meşrubat Tüketim Zamanı Arasındaki İlişki	81
<b>Çizelge 3. 22.</b> Meşrubat Tüketim Zamanları İçin Risk Katsayısı	82
<b>Çizelge 3. 23.</b> Dental Erozyon ile İçecek Tüketim Şekilleri Arasındaki İlişki	83
<b>Çizelge 3. 24.</b> Öğrencilerin Meyve Tüketimi	83
<b>Çizelge 3. 25.</b> Dental Erozyon ile Meyvelerin Tüketim Sıklığı Arasındaki İlişki	84
<b>Çizelge 3. 26.</b> Dental Erozyon ile Meyvelerin Tüketim Şekilleri Arasındaki İlişki	85
<b>Çizelge 3. 27.</b> Dental Erozyon ile Meyveli Yoğurt Tüketimi Arasındaki İlişki	85
<b>Çizelge 3. 28.</b> Meyveli Yoğurt İçin Risk Katsayısı	86
<b>Çizelge 3.29.</b> Dental Erozyon ile Yüzme Alışkanlığı Arasındaki İlişki	86
<b>Çizelge 3. 30.</b> Dental Erozyon ile Düzenli Spor Yapma Alışkanlığı Arasındaki İlişki	87
<b>Çizelge 3. 31.</b> Yüzme ve Spor Alışkanlıkları İçin Risk Katsayısı	88
<b>Çizelge 3. 32.</b> Dental Erozyon ile Diş Hekimine Gitme Arasındaki İlişki	89
<b>Çizelge 3. 33.</b> Dental Erozyon ile Oral Hijyen Alışkanlıkları Arasındaki İlişki	90
<b>Çizelge 3. 34.</b> Dental Erozyon ile Diş Fırçalama Zamanı Arasındaki İlişki	91

# 1. GİRİŞ

## 1.1. DİŞ AŞINMASI

Diş dokusundan kayıplar; başta çürük olmak üzere, travma ve diş aşınmaları yolu ile meydana gelmektedir (Nunn, 1996). Diş yıkımı, yaşam boyu devam eden, kümülatif, çok faktörlü, geri dönüşümsüz bir olaydır (Lussi ve Hellwig, 2001; Johansson ve ark., 2001).

Çürük nedeniyle oluşmayan diş aşınmalarının insidansının ve şiddetinin hastanın yaşı ile doğru orantılı olarak arttığı bildirilmektedir (Craig ve Powers, 1976; Lussi ve ark., 1991; Van Rijkom ve ark., 2002; Nunn ve ark., 2003; Truin ve ark., 2005; Wiegand ve ark., 2006; Mcguire ve ark., 2009).

Çürüğün neden olmadığı diş aşınmaları genel olarak atrizyon, abrazyon ve erozyon olarak sınıflandırılmakta ve bu üç kavram diş aşınması fenomeni triyadını oluşturmaktadır (Miller, 1907; Welbury ve ark., 2008). 1991 yılında Grippo tarafından tanımlanan abfraksiyon da son yıllarda diş aşınmaları sınıflamalarında yer almaktadır. Diş aşınması, bu süreçlerin ayrı ayrı veya kombinasyonu şeklinde, sıklıkla da birinin daha baskın olmasıyla meydana gelir (Imfeld, 1996a).

Çürük nedeniyle oluşmayan diş aşınmalarının en sık olarak alt ve üst dişlerin fasiyal yüzeylerinde, nadir olarak ise lingual yüzeylerinde olduğu bildirilmiştir. Bu değişikliğin bölgesel tükürük akışı ve tükürük kaynaklı pelikül nedeniyle meydana geldiği söylenmektedir (Young ve Khan, 2002).

### 1.1.1. Atrizyon

Atrizyon, Latince 'herhangi bir şey karşısında sürtünme hareketi' anlamına gelmektedir. Dental atrizyon klinik terimi ise, yabancı bir cisim olmaksızın diş dişle kontağın bir sonucu olarak, diş sert dokularının fizyolojik aşınması olarak tanımlanır. Atrizyonun derecesinin yaşla yakın ilgisi vardır. Atrizyon genellikle dişin insizal ve

okluzal yüzeylerinde görülmekle birlikte, çiğneme hareketleri sonucu proksimal yüzeylerde de görülebilmektedir (Imfeld, 1996a). Atrizyon tipik olarak okluzal veya insizal yüzeylerin yassılaştırılması şeklinde görülür ve tüberkül tepeleri şiddetli bir şekilde, ince cilalanmış alanlardan diş kronlarının dramatik kısalmasıyla oluşan yassılaştırılmış okluzal planlara dönüşebilir (Lazarchik ve Filler, 1997).

### **1.1.2. Abrazyon**

Abrazyon, Latince ‘kazımak’ anlamına gelmektedir. Dental abrazyon ise, ağızda dişlerle temas eden yabancı cisimlerin yarattığı aşırı mekanik yük ile oluşan diş sert dokularının patolojik kaybıdır. Abrazyonu, dişlerin birbirine temas etmesi dışındaki faktörler nedeniyle diş yapısında ve restorasyonlarda meydana gelen aşınma olarak da tanımlayabiliriz (Watson ve Tulloch, 1985). Etiyolojik faktöre bağlı olarak aşınmalar yaygın ya da lokalize olabilir. Servikal abrazyonda temel etiyolojik faktörün aşırı oral hijyen alışkanlıkları olduğu bildirilmektedir. Fırçalama tekniği, fırçalama sıklığı, fırçalama sırasında uygulanan kuvvet, fırçalamaya dental arkta nereden başlandığı, diş macununda kullanılan aşındırıcı, fırça kıllarının tipi ve şekli (yuvarlak sonlu) gibi faktörler aşınmanın şiddetini etkilemektedir. (Levitch ve ark., 1994; Imfeld, 1996a; Hunter ve West, 2000)

Genellikle dişlerin fasiyal yüzeylerinde yer alan bu lezyonların düzgün bir yapısı vardır ve renk değişikliği göstermezler. Servikal abrazyon lezyonlarının nedeninin diş fırçalamayla ilgili faktörler olabildiği düşünülürken, proksimal abrazyon lezyonlarına kürdan, ara yüz fırçaları gibi interdental bölgeleri temizleyici gereçlerin, özellikle de diş macunlarıyla birlikte aşırı kullanılmalarının neden olduğu bildirilmiştir. Bunların dışında tırnak yeme, dişlerinin arasında çivi, tel vs. tutma alışkanlığı ve mesleki nedenlerle abrazyon bir ortama maruz kalmak gibi faktörler de abrazyona neden olmaktadır. (Gallien ve ark., 1994; Levitch ve ark., 1994; Imfeld, 1996a; Bartlett ve Smith 2000; Nunn, 2000).

### 1.1.3. Abfraksiyon

Abfraksiyon terimi ise, Latince 'kırmak' anlamına gelmektedir. Dişlerde tüberküller arası esneme hareketine bağlı olarak gelişen servikal lezyonlar abfraksiyon terimi ile isimlendirilmiştir (Grippio, 1991).

Dişlerin mine sement sınırında oluşan kama veya tipik olarak V şekilli lezyonlardır. Bu lezyonlar, tek dişte ya da komşu olmayan dişlerde görülebilmektedir. Abfraksiyonun, tek başına abraziv kaynaklı olmayıp, dişte esnekliklere neden olan sentrik dışı gelişen oklüzal kuvvetler sonucunda ortaya çıktığı düşünülmektedir. Dişlerin esnemesi kole bölgesinde gerilme ve sıkışma kuvvetlerinin oluşmasına neden olur. Bunun sonucunda mine ve dentinde mikro-çatlaklar oluşur. Mikro-çatlaklar zamanla birlikte stres altındaki dişin uzun eksenine dik olarak yayılıp mine ve dentinde kırılmalara yol açabilir (Grippio, 1991).

### 1.1.4. Erozyon

Erozyon, Latince 'çürümek, yenmek' anlamına gelmektedir. Genellikle elektrolitik veya kimyasal yollarla bir maddenin yüzeyinin kademeli olarak yıkılması olayını tanımlamaktadır (Imfeld, 1996a). Dental erozyon; bakteri içermeyen kimyasal bir olay sonucu, diş dokusunda meydana gelen kayıp olarak tanımlanabilir (Zıpkın ve McClure, 1949; Pindborg, 1970). Ağız pH'sı diş minesinin kritik pH değeri olan 5,5'in altına düştüğünde, asit ataklarının süresi ve sıklığına bağlı olarak erozyon gerçekleşir (Litonjua ve ark., 2003). Asidik ataklar, diş sert dokularının geri dönüşümsüz kaybına neden olur ve yüzeyin ilerleyen bir şekilde yumuşaması bu duruma eşlik eder (Lussi, 2006). Yumuşayan bölge, normalde sağlam dentini etkilemeyecek ya da çok az etkileyecek abrazyon gibi mekanik kuvvetlere karşı daha duyarlı hale gelir (Addy ve Hunter, 2003; Rios ve ark., 2006). Erozyonun etkisinin daha baskın olmasına rağmen kimyasal ve mekanik olaylar ayrı ayrı ya da birlikte gelişebilir (Addy ve Shellis, 2006).

## 1.2. DENTAL EROZYONUN KLİNİK GÖRÜNÜMÜ VE TEŞHİSİ

Erozyonun başlangıç aşamalarını teşhis etmek, eşlik eden klinik işaretlerin ve semptomların az olması nedeniyle zordur. Rutin dental pratikte erozyonu teşhis edecek ve erozyonun gelişimini ölçecek bir alet bulunmadığından diş hekimleri için erozyonun klinik görünümü teşhis için çok önemlidir (Lussi, 2006).

Erozyonda başlangıç lezyonları sadece dişler kurutulduğu zaman fark edilebilen yüzeydeki cilalı üst tabakanın kaybı şeklinde oluşur (Nunn ve ark., 1996; Ganss ve ark., 1999; Linnett ve Seow, 2001) (Şekil 1.1.a ve 1.1.b).

Mine tabakası çözüldüğü zaman birbirinden tamamen farklı lezyonlar olan erozyon veya çürükten herhangi birine neden olmaktadır. Çürük, karbonhidratların bakteriler tarafından yıkılması ile oluşan asit sonucu meydana gelirken; erozyon, farklı kaynaklardan alınan asit ile mine tabakasının kimyasal olarak çözünmesidir (Imfeld, 1996a). Bu iki lezyon histolojik olarak tamamen birbirinden farklıdır. Çürük lezyonu, asitlerin kaynağı olan dental plağın altında bulunurken, erozyon genellikle dişin açıkta olan bölgelerinde görülmektedir. (Jarvinen ve ark., 1992). Erozyon sırasında, mine tabakasından çözünen minerallerin miktarı pH' ya, tamponlama etkisine veya asit konsantrasyonuna ve temas süresinin uzunluğuna bağlıdır (Larsen ve Nyvad, 1999).

Gingival marjın boyunca minenin perikimatiden yoksun, pürüzsüz ve cilalı görünümü, fasiyal yüzdeki erozyonun tipik belirtisidir (Şekil 1.2). Lezyon sınırları dalgalı olarak izlenir. Başlangıç lezyonları mine-sement sınırından daha koronalde yer alır ve gingival marjın boyunca bozulmamış bir mine sınırı izlenir. Bu bölgede minenin bozulmadan kalması, oral ve fasiyal gingival marjın boyunca yer alan ve plak kalıntılarından oluşan koruyucu mine bandının varlığı ile açıklanmaktadır. Koruyucu mine bandının asitler için bir difüzyon bariyeri olarak işlev gördüğü düşünülmektedir. Bu fenomen, ayrıca sulkular sıvının (pH=7.5-8) asit nötralize edici özelliğine de bağlanmaktadır (Lussi ve ark., 2004).





**Şekil 1.1.a. Üst santral dişte başlangıç mine erozyonu (Magalhaes ve ark., 2009)**  
**Şekil 1.1.b. Üst santral dişlerde başlangıç mine erozyonu (Mulic ve ark., 2010)**



**Şekil 1.2. 12 numaralı dişte başlangıç mine erozyonu (Lussi ve Jaeggi, 2008)**

Düz yüzeylerde konveks alanlar düzleşir, konkav alanlar daha belirgin hale gelir (Şekil 1.3). Eroze olan mine inceler, mine yüzeyinde dışarıdan görünür hale gelen, sondla da hissedilebilen oluklar meydana gelir. Tüberküller çanak gibi olur, insizal kenarlar oluklu/yivli bir görünüm alır (Şekil 1.4). Erozyonun şiddeti arttıkça mine ufalanmaya başlar, kron boyu kısalmır ve dentinin açığa çıkmasıyla dişin rengi de koyulaşır. Bu aşamada, hastalar disfonksiyon ya da hassasiyetten çok, estetik görünümünden şikâyetçidirler (Litonjua ve ark., 2003; Lussi ve ark., 2004; Ganss ve Lussi, 2006; O'Sullivan ve Milosevic, 2008).



**Şekil 1.3.a. Üst santral dişlerin bukkal yüzeylerinde görülen erozyon**  
**Şekil 1.3.b. Alt küçükazı ve büyükazı dişlerinin bukkal yüzeylerinde görülen erozyon (Lussi, 2006).**



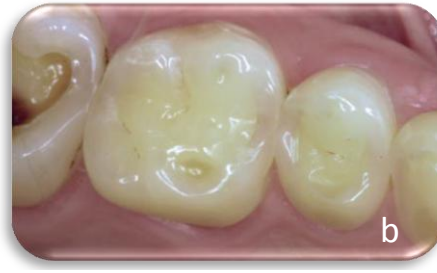
**Şekil 1.4. Üst santral dişlerin insizal yüzeylerinde görülen erozyon (Harley, 1999).**

Kama defekti; mine-ement birleşiminde ya da bu birleşimin daha apikalinde yer alır. Kama defektinin koronal kısmı genellikle keskin kenarlıdır ve mine yüzeyi ile dik açı yapar, apikal kısmı ise kök yüzeyinde sonlanır ve lezyonun derinliği genişliğini aşar (Şekil 1.5). Bu seviyedeki bir lezyon dental erozyondan ayırt edilmelidir. Dental erozyonda ileri aşamalarda fasiyel yüzeyde morfolojik değişiklikler meydana gelir ve kama defektinden farklı olarak minede oluşan konkavitenin genişliği derinliğini aşar ve lezyon mine-ement sınırından daha koronalde yer alır (Bartlett ve ark., 1997).



**Şekil 1.5. Kama defekti (Kelleher ve Bishop, 1999)**

Okluzal yüzeyde ise tüberküller yuvarlaklaşır, okluzal restorasyonlar bitişik diş yüzeyine göre yükselir. Şiddetli olgularda okluzal yüzey morfolojisi kaybolur (Şekil 1.6.a, 1.6.b ve 1.7) (Bartlett ve ark., 1997).

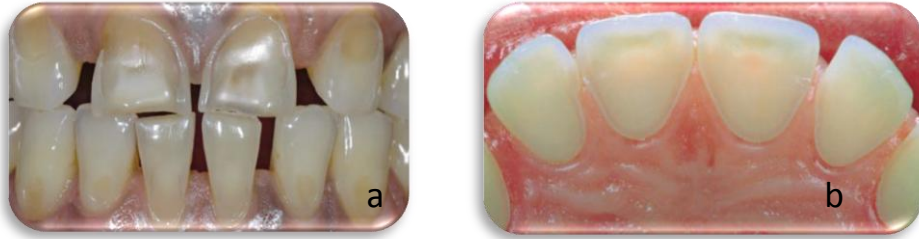


**Şekil 1.6. Büyükazı dişlerinin okluzal yüzeylerinde görülen erozyon (Lussi ve Jaeggi, 2008)**



**Şekil 1.7. Süt dentisyonda erozyonun da dahil olduğu diş aşınması (Lussi, 2006)**

Zamanla etken ortadan kalkmazsa dentine kadar ilerleyebilen lezyonlar klinik olarak içbükey bir biçimde görülür (Şekil 1.8.a ve 1.8.b) (Linnett ve Seow, 2001; Ganss ve ark., 1999; Nunn ve ark., 1996). Erozyon çocuklarda olgunlaşmasını tamamlamamış dişlerde pulpanın geniş olması sebebiyle pulpa inflamasyonu ve ekspozlara neden olabilir (Harley, 1999; Linnett ve Seow, 2001).



**Şekil 1.8. Dentinin dahil olduğu şiddetli erozyon görüntüsü (Lussi, 2006)**

### 1.2.1. İndeksler

Dental erozyonun teşhis edilmesi için çeşitli indeksler geliştirilmiştir. Bu indeksler, erozyonu diğer diş aşınmalarından ayırt etmek ve sert dokularda meydana gelen aşınma miktarını tespit etmek için kriterler içermektedir. Erozyon görülen alanların boyutu, etkilenmiş ve sağlam diş yüzeylerinin oranını gösterir. Defektin derinliği, lezyonun dentinle ilişkisi kriter alınarak belirlenmektedir (Ganss ve Lussi, 2006).

İyi bir ışık altında ve dişler kurutulduktan sonra erozyon açısından en riskli diş yüzeyleri dikkate alınarak hastanın muayenesi yapılmalıdır (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Klinik muayene, basit ama kesin bir indeks kullanılarak yapılmalıdır. Değerlendirme, muayene eden hekimin subjektif gözlemine dayandığından güvenilir bir indeks hazırlamak zor bir işlemdir. Bir diş hekimi için, durumu tüm yönleriyle değerlendirmek ve hastalığın şiddetini belirlemek, hiçbir belirtiyi gözden kaçırmamak oldukça önemlidir. Epidemiyolojik çalışmalarda kullanılacak bir indeks yüksek saptama kapasitesine sahip ve güvenilir olmalıdır. Klinik muayene, detaylı bir sistemik ve dental anamnezle desteklenmeli, hastanın diyet alışkanlıkları öğrenilmeli ve hatta mümkünse tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi de ölçülmelidir. Dental erozyon belirtileri gösteren hastaların çoğu bu durumdan habersiz olduklarından özenli bir anamnez sonucunda tüm risk faktörleri ortaya çıkartılacaktır (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Dental erozyonun aktivitesini ve gelişimini değerlendirmek zordur. Lezyonu değerlendirme yöntemlerinden biri, erozyondan etkilenen dişin fotoğraflarını çekmek ve lezyonda zaman içinde meydana gelen değişiklikleri gözlemlemektir. Lezyonun renginin değişmesi ve dişteki duyarlılık seviyesi de lezyonun aktivitesi hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca paralel yöntemle alınan bite-wing radyografiler ve çalışma modelleri de madde kaybının zaman içindeki değişiminin değerlendirilmesinde kullanılır (Chadwick ve ark., 1997).

1984 yılında Smith ve Knight tarafından yayınlanan Diş Aşınma İndeksi (TWI), geniş çevreler tarafından kabul gören ve uzun yıllar kullanılan bir indeks olmuştur. Fakat bu indeks, erozyon skorlaması için özel olmayıp tüm diş yıkımı tipleri için hazırlanmıştır. TWI, diş yıkımını mm ile ölçen ve kontür kaybını değerlendiren bir indekstir, etioloji içermemektedir (Çizelge 1.1) (Smith ve Knight, 1984; Wiegand ve ark., 2006).

**Çizelge 1.1. Diş aşınma indeksi (TWI)**

Skor	Yüzey	Kriter
0	B/L/O/I C	Mine yüzey özelliklerinde kayıp yok Kontürde kayıp yok
1	B/L/O/I C	Mine yüzey özelliklerinde kayıp Kontürde minimal kayıp
2	B/L/O I C	Mine kaybıyla açılan dentin yüzeyin 1/3'nden daha az Mine kaybı ile dentinde açılma Defekt 1 mm'den daha az
3	B/L/O I C	Minenin kaybıyla açılan dentin yüzeyin 1/3'nden daha fazla Minenin kaybı ve dentinin hemen hemen tamamının kaybı Defekt 1-2 mm'den az
4	B/L/O I C	Minenin tamamının kaybı veya pulpada açılma veya sekonder dentinde açılma Pulpada veya sekonder dentinde açılma Defekt 2 mm'den fazla veya pulpada açılma veya sekonder dentinde açılma
<b>B= bukkal veya labial, C= servikal, I= insizal, L= lingual veya palatinal, O= okluzal</b>		

Lussi, TWI'yı geliştirerek kendi indeksini oluşturmuştur. Bu indekste fasiyal/oral ve okluzal yüzeyler erozyon açısından 0, 1, 2 ve 3 değerleri verilerek ayrı ayrı skorlanmaktadır (Çizelge 1.2) (Lussi, 1996).

**Çizelge 1.2. Lussi'nin indeksi**

Skor	Kriter
<b>Fasiyal</b>	
0	Erozyon yok, Yüzey pürüzsüz ve parlak görünümlü, Gelişimsel sırtlar olmayabilir.
1	Mine yüzeyinde kayıp. Servikalde sağlam mine, minede genişliği derinliğini aşan çukurluklar, kenarları dalgalı lezyon.
2	Dentinin ½'nden daha az kısmını içine alan lezyon.
3	Dentinin ½'nden daha fazla kısmını içine alan lezyon.
<b>Okluzal/oral</b>	
0	Erozyon yok, Yüzey pürüzsüz ve parlak görünümlü, Gelişimsel sırtlar olmayabilir.
1	Hafif erozyon, yuvarlak tüberkül tepeleri, restorasyonlarda yükselme, okluzalde oluklar. Mine yüzeyinde kayıp. Dentinde açılma yok.
2	Sınıf 1'den daha belirgin işaretleri olan, dentini de içeren şiddetli erozyon.

Günümüzde dental erozyonun teşhisinde ve epidemiyolojik çalışmalarda sık kullanılan indekslerden biri O’Sullivan’ın 2000 yılında yayınlanan indeksidir. O’Sullivan, TWI’yi modifiye ederek kendi indeksini hazırlamış ve reflüsü olan çocuklarda kullanmıştır. Bu indeks, her bir dişin skorlanan erozyon bölgesini, şiddetini ve etkilenen yüzey alan miktarını içermektedir (Çizelge 1.3) (O’Sullivan, 2000).

**Çizelge 1.3. O’Sullivan’ın erozyon indeksi**

<b>Her bir dişteki erozyon bölgesi</b>	
<b>KOD A</b>	sadece labial/bukkal
<b>KOD B</b>	sadece lingual/palatinal
<b>KOD C</b>	sadece oklüzal/insizal
<b>KOD D</b>	labial ve oklüzal/insizal
<b>KOD E</b>	lingual ve oklüzal/insizal
<b>KOD F</b>	2’den fazla yüzey(multi yüzey)
<b>Erozyonun şiddeti( her diş için dişteki en şiddetli erozyon derecesi)</b>	
<b>KOD 0</b>	normal mine
<b>KOD 1</b>	kontur kaybı olmaksızın minenin mat görünümü
<b>KOD 2</b>	minenin yüzey kontur kaybı
<b>KOD 3</b>	dentinin açığa çıktığı mine kaybı(mine-dentin birleşimi görülebilir)
<b>KOD 4</b>	mine-dentin birleşimini geçen dentin kaybı
<b>KOD 5</b>	pulpanın ekspoze olduğu mine ve dentin kaybı
<b>KOD 9</b>	değerlendirme yapılamaz (kuron ya da geniş restorasyonlu diş)
<b>Erozyondan etkilenen yüzey alanı</b>	
<b>KOD(-)</b>	Yüzeyin yarısından azı etkilenmiş
<b>KOD(+)</b>	Yüzeyin yarısından fazlası etkilenmiş

Bartlet ve arkadaşları 2008 yılında yayınladıkları makalelerinde, Temel Eroziv Aşınma İndeksini [Basic Erosion Wear Examination (BEWE)] tanıtmışlardır. Bu indeks, hasta ağızını 6 bölgeye ayırarak (17–14=1. bölge, 13–23=2. bölge, 24–27= 3. bölge, 37–34=4. bölge, 33–43=5. bölge ve 44–47=6. bölge) her bölgede erozyondan en çok etkilenen dişlerin skorlanması ve en son skorların toplanması esasına dayanır. Toplam skora göre erozyonun şiddeti belirlenir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Temel Eroziv Aşınma İndeksi

Skor	Kriter
0	Eroziv diş aşınması yok.
1	Yüzey yapısında başlangıç aşamasında kayıp.
2*	Belirgin defekt, sert doku kaybı yüzey alanının %50'nden daha az
3*	Sert doku kaybı yüzey alanının %50'ne eşit veya daha fazla
<b>*2 ve 3. Skorlarda dentin çoğu zaman lezyona dahildir. Her diş için bukkal, palatinal/lingual ve oklüzal yüzeylerde ölçüm yapılır)</b>	

	Bütün bölgelerin toplam skoru	Klinik yaklaşım
<b>Yok</b>	2 veya daha az	Rutin bakım ve gözlem 3 yıl aralıklarla tekrarlanmalı
<b>Düşük</b>	3-8 arasında	Oral hijyen ve beslenme değerlendirmesi, tavsiyeler Rutin bakım ve gözlem 2 yılda bir tekrarlanmalı
<b>Orta</b>	9-13 arasında	Oral hijyen ve beslenme değerlendirmesi, tavsiyeler Doku kaybına neden olan etyolojik faktörlerin tespit edilmesi ve etkilerini ortadan kaldırmak için stratejiler geliştirmek. Diş dokusunun direncini artırmak için flor uygulaması veya diğer stratejileri göz önünde bulundurmak. Restorasyonlardan kaçınmak, eroziv aşınmaları çalışma kalıpları veya fotoğraflarla tespit etmek. 6-12 ayda bir tekrarlanmalı.
<b>Yüksek</b>	14 ve üstü	Oral hijyen ve beslenme değerlendirmesi, tavsiyeler Doku kaybına neden olan etyolojik faktörlerin tespit edilmesi ve etkilerini ortadan kaldırmak için stratejiler geliştirmek. Diş dokusunun direncini artırmak için flor uygulaması veya diğer stratejileri göz önünde bulundurmak. Restorasyonlardan kaçınmak, eroziv aşınmaları çalışma kalıpları veya fotoğraflarla tespit etmek. Özellikle ciddi ilerleme durumlarında bazı restorasyonların yapımını içeren özel bakım düşünülebilir. 6-12 ayda bir tekrarlanmalı.

2010 yılında Mulic ve arkadaşları tarafından yayınlanan makalede yazarlar, Lussi'nin 1996 yılında yayınlanan indeksini modifiye etmiş ve Görsel Dental Erozyon Muayene İndeksi'ni [The Visual Erosion Dental Examination (VEDE)] tanıtmışlardır. İndeksin

Oslo Üniversitesi öğrenci kliniklerinde 5 yıldır kullanıldığı belirtilmiştir. Yazarlar, BEWE indeksinde ağzın 6 bölgeye ayrılması ve sadece en yüksek değerlerin skorlanmasını bir dezavantaj olarak görüp, tüm diş yüzeylerinin ayrı ayrı değerlendirilmesini önermişlerdir. Ayrıca VEDE indeksinde BEWE indeksinden farklı olarak dentinin ekspozе olduğu durumlar daha ayrıntılı skorlanmaktadır. VEDE sisteminde fotoğraflar da teşhis için kullanılmaktadır (Çizelge 1.5).

**Çizelge 1.5. Görsel Dental Erozyon Muayene İndeksi**

Skor	Tanım
0	Erozyon yok
1	Başlangıç aşamasında mine kaybı, dentin ekspozе değil
2	Minede belirgin kayıp, dentin ekspozе değil
3	Dentin ekspozе, yüzeyin 1/3 'ü dahil
4	Dentinin 1/3–2/3' ü ekspozе
5	Dentinin 2/3'ünden fazlası ekspozе ya da pulpa ekspozе

### 1.3. DENTAL EROZYONUN KİMYASI

Mine ve dentin benzer bileşenleri içermelerine rağmen, yapısal olarak birbirlerinden oldukça farklıdır. Her ikisi de milyonlarca küçük kristalden meydana gelir. Minenin ağırlıkça %96'sı mineralden oluşmaktadır. Ancak bileşenleri hacimce hesaplanacak olursa, minenin organik yapısı ve su içeriği dentine göre daha önemli bir rol oynamaktadır. Moleküller, mineral kristali çevreleyen su/protein/lipit matriksten diffüze olmaktadır. Çizelge 1.6'da mine ve dentinin bileşenlerinin hacimce yüzdeleri gösterilmektedir (Featherstone ve Lussi, 2006).

**Çizelge 1.6. Toplam doku içinde mine ve dentinin hacimce yüzde değerleri**

İçerik	Mine	Dentin
KarbonatlıHidroksiapatit	85	47
Su	12	20
Protein ve lipit	3	33



Diş ve kemiklerdeki mineral yüksek oranda hidroksiapatitten (HAP) oluşur ve bu HAP, kalsiyum eksikliği olan karbonatlı HAP olarak adlandırılmaktadır. Bazı kalsiyum iyonları; sodyum, magnezyum ve potasyum gibi diğer metal iyonları ile (sodyum en fazla olacak şekilde) toplamda %1 oranında yer değiştirmektedir. Bazı OH- iyonları F- iyonları ile yer değiştirebilir. Ancak majör değişim karbonatın (CO<sub>3</sub>) fosfat (PO<sub>4</sub>) ile yer değiştirmesidir. Mineral kristal örgüsü içindeki bu değişimler, özellikle de karbonatın değişimi yapıyı bozmaktadır (Featherstone ve Lussi, 2006). Bu değişimler nedeniyle mine ve dentin minerali aside karşı HAP'dan daha fazla çözünür özelliktedir. HAP'de florapatite (FAP) göre daha fazla çözünür yapıdadır (Featherstone, 2000; Featherstone ve Lussi, 2006).

Dentin ve mine benzer mineral bileşimine sahip olmasına rağmen, karbonat içeriği dentinde daha fazladır. Karbonat içeriği minede yaklaşık olarak %3 iken dentinde %5-6'dır ve bu da dentini aside karşı daha çözünür yapmaktadır. Ayrıca dentin içindeki kristaller minedekilerden daha küçük olduğundan dentinin gram başına düşen yüzey alanı çok daha fazladır. Dolayısıyla daha fazla dentin yüzeyi asit ataklarına maruz kalır (Featherstone ve Lussi, 2006).

Minenin su içeriği, erozyon süreci sırasında, asitlerin ve diğer bileşenlerin diş içine, kalsiyum ve fosfat gibi minerallerin ise dıştan dışarıya doğru difüzyonu için yeterlidir (Featherstone, 1984). Erozyon sırasında asit ve/veya şelasyon ajanları, ancak plağı, pelikül ve protein/lipit bariyerini geçtikten sonra mineral kristallerinin yüzeyi ile etkileşime geçerler (Featherstone ve Lussi, 2006).

Asidin hidrojen iyon içeriği, mine yüzeyinde mine kristallerini çözmeye başlar. Öncelikle prizma kılıf alanı ve prizma çekirdeği çözülür ve klasik bal peteği görünümü ortaya çıkar Daha sonra yeni ve iyonize olmayan asit, minenin interprizmatik alanlarına difüze olur ve yüzey altı tabakadan daha fazla mineral çözülür (Meurman ve Frank, 1991).

Dentin klinik yönden uygun kuvvetteki ve konsantrasyondaki asitlere maruz kaldığında, mineral yapısı hızlıca çözülürken organik kısmı ise kalır. Düşük pH'daki sitrik aside 30 sn maruz kaldıktan sonra bile ince, yoğun bir fibröz kollajen ağ bölgesi görünür hale gelir (Breschi ve ark., 2002). Bu ince bölge; erozyon süresi

artıkça genişlemektedir. Dentinde, eroziv etkene ve bu etkene maruz kalma süresine göre tamamen demineralize bir bölge gelişmektedir, hemen altında ise kısmi olarak demineralize olan dentin bulunmaktadır ve en aşağıda ise sağlam dentin bulunur. Kısmi demineralizasyon bölgesi her zaman bulunmayabilir. İlk olarak hem peritübüler hem de intertübüler dentin benzer oranlarda geri çekilir fakat birinci dakikadan sonra peritübüler dentinde ileri çözülme görülürken intertübüler bölge daha stabil olarak kalır (Kinney ve ark., 1995).

Aside maruz kalma devam ettikçe demineralizasyon oranı azalmaktadır. Demineralize matriks belli bir kalınlığa ulaştığında mineral kaybı belirgin olarak azalır (Hara ve ark., 2005; Ganss ve ark., 2009). Bu durumun kısmi olarak kollajenin tamponlama kapasitesine bağlı olabileceği ve demineralizasyon cephesinde pH'nın daha az düşüşüne yol açtığı düşünülmektedir. Ek olarak, çözünen mineralin ortamdaki hızla uzaklaşması, ortamda bulunan sıvı faz tarafından engellenmektedir böylece saturasyon artmaktadır. Karşılıklı olarak organik matriksin uzaklaşması çözünme oranını arttırmaktadır (Kleter ve ark., 1994; Hara ve ark., 2005).

Mine ve dentinde, eroziv bir saldırıya maruz kalmış ve yumuşamış bir yüzey eğer direkt olarak zarar görmemişse remineralize olabilir, tükürük asiti tamponlar ve pH'ı nötr seviyeye getirir. Bu durumda tükürük veya diğer kaynaklardan gelen kalsiyum ve fosfat remineralizasyonu sağlayabilir ve sadece yeterli florid varlığında asit içerisinde daha az çözünür olan mineral yüzeyi oluşur. Ancak ciddi bir erozyon sorunu varsa, özellikle de sitrik asit gibi bir şelatör varsa, korumayı engelleyip direkt olarak yüzeyi aşındıracaktır (Featherstone ve Lussi, 2006).

#### **1.4. DENTAL EROZYONUN ETİYOLOJİSİ**

Dental erozyon, iç kaynaklı ve dış kaynaklı faktörlere bağlanmaktadır.

### 1.4.1. İç Kaynaklı Faktörler

Dental erozyon; kusma, regürjitasyon ve gastroözefageal reflü gibi sebeplerle gastrik asitlerin oral kaviteye ve dişlere ulaşması sonucu ortaya çıkabilmektedir (Scheutzel, 1996). Midedeki parietal hücreler tarafından üretilen hidroklorik asit, dental erozyona neden olan iç kaynaklı faktörlerin asıl nedenidir (Bartlett, 2006).

İç kaynaklı faktörler sonucu oluşan erozyonun prevalansı tam olarak bilinmemekle birlikte, Smith&Knight (1984) ve Jarvinen ve arkadaşları (1992), iç kaynaklı nedenler sonucu oluşan dental erozyon vakalarının tüm erozyon vakalarının yaklaşık %25'ini oluşturduğunu belirtmişlerdir

#### 1.4.1.1. Regürjitasyon

Regürjitasyon, abdominal diafragmatik kasların yetersiz kasılması sonucu daha az miktarda mide içeriğinin ağıza istemsiz olarak kaçışıdır yani mide asidinin sık aralıklarla ağza gelmesidir (Bartlett, 2006).

#### 1.4.1.2. Kusma

Kusma, mide içeriğinin güçlü bir dışarı itimle ağza ulaşması olarak tanımlanır, organik ya da psikosomatik bozuklukların yaygın bir belirtisi olarak görülür (Clearfield ve ark., 1985). Kusmaya sebep olan faktörler:

- ✓ Sindirim sistemi hastalıkları: Peptik ülser, kronik gastrit, obstrüksiyonlar, enfeksiyonlar
- ✓ Kafa içi basıncın arttığı santral sinir sistemi hastalıkları: ensefalit, neoplazm, hidrosefali
- ✓ Nörolojik bozukluklar: migren tipi baş ağrıları, diabetik ya da alkolik polinöropati
- ✓ Metabolik ve endokrin bozukluklar: üremi, diabetik ketoasidoz, hipoparatiroidizm, hipertiroid krizi, adrenal yetmezlik, hamilelik
- ✓ Psikosomatik bozukluklar: stres nedenli psikojenik kusma, yeme bozuklukları (anorexia nervosa, bulimia nervosa)

### 1.4.1.3. Gastroözefageal Reflü Hastalığı

Gastroözofageal reflü (GÖR); gastrik mide içeriğinin özofagusa kaçıışı olarak tanımlanır. Bu gastrik mide içeriğinin özofagusa kaçışının sıkıntı verici semptomlar ve/veya komplikasyonlar oluşturmasıyla karakterize hastalığa da gastroözefageal reflü hastalığı (GÖRH) adı verilmektedir (Vakil ve ark., 2006).

Gastrik içeriğin kaçıışı ya da reflü genellikle artmış gastrik basınç ya da hacimle beraber gastroözefageal sfinkter yetersizliğiyle görülür. GÖRH 'nın temel belirtileri midede yanma, regürjitasyon, disfaji ve göğüs ağrısıdır (Chandra ve ark., 2004).

Gastroözefageal sistem (GİS) bozuklukları sonucu ortaya çıkan dental erozyon; gastrik asidin şiddeti, bu aside maruz kalma sıklığıyla alakalı olmakla beraber ayrıca oral hijyen alışkanlıkları, diş sert dokularının yapısı (mineralizasyon derecesi, flor içeriği), tükürüğün yapısı ve miktarıyla da ilişkilidir (Scheutzel, 1996).

Erozyon ile reflü ilişkisinin incelendiği çalışmalarda, gastroözefageal reflü hastalarında eroziv lezyonların daha sık görüldüğü bildirilmiştir (Jarvinen ve ark., 1988; Meurman ve ark., 1994; Bartlett ve ark., 1996).

Erozyon riskinin, reflü semptomları görülen hastalarda dört kat, kronik kusma görülen hastalarda ise kusma semptomu görülmeyen hastalara oranla on sekiz kat arttığı gösterilmiştir (Jarvinen ve ark., 1991).

Aine ve ark. (1993), yaptıkları çalışmada patolojik reflü görülen çocukların hepsinde şiddeti değişkenlik göstermekle birlikte, aynı tipte erozyon lezyonları tespit etmişlerdir.

Çocuklarda gastroözefageal reflünün dental erozyona yol açtığını gösteren makaleler (Aine ve ark., 1993; Shaw ve ark., 1998; Linnett ve ark., 2002; Dahshan ve ark., 2002; Ersin ve ark., 2006) çoğunlukta olmakla birlikte, süt ve daimi dentisyonda dental erozyon ile reflü arasında düşük korelasyon gösteren makaleler de yayımlanmıştır (Gudmundsson ve ark., 1995; O'Sullivan ve ark., 1998).

2008 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede, çocuklarda GÖRH ile erozyon arasındaki ilişki incelendiğinde, GÖRH olan çocuklarda prevalansın % 13 ile % 87 arasında olduğu, bu geniş aralığın nedeninin GÖRH teşhisinde kullanılan yöntem olabileceği belirtilmiştir. Sonuç olarak, GÖRH ile dental erozyon arasında hem çocuklarda hem de yetişkinlerde güçlü bir ilişki tespit edilmiş ve GÖRH hastalarında ağız içi muayenin rutin bir işlem olması gerektiği vurgulanmıştır (Pace ve ark., 2008).

2009 yılında, çocuk gastroenterolojistleri, pediatrik popülasyonda GÖRH'nin tanımı üzerinde uluslararası ve kanıta dayalı bir fikir birliği oluşturmak için çeşitli ifadeleri gözden geçirmiştir. Bu ifadelerden biri, 'GÖRH, çocuklarda dental erozyona sebep olur' ifadesidir. Bu ifade oylanmış, sonuçta düşük seviyede olmak üzere %100 fikir birliği sağlanmıştır (Sherman ve ark., 2009).

Wild ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınlanan makalelerinde, gastroözefageal reflü teşhis edilen ve sağlıklı olan, yaşları 9-17 arasında değişen iki grup çocukta GÖRH ile erozyon ilişkisine bakılmıştır. GÖRH hastası olan ve olmayan çocuklarda benzer erozyon skorları tespit edilmiştir. Çalışmada erozyon için bir risk faktörü olan diyet alışkanlıkları da araştırılmıştır. Turunçgillerin günde 2 'den fazla tüketilmesi, günde 1 bardak meşrubat tüketimi, haftada 1 den fazla sirke ya da spor içeceği tüketimi erozyon ile ilişkili bulunurken; turunçgilli meyve suları ya da günde 1 turunçgilli meyve tüketimi ile erozyon arasında ilişki görülmemiştir.

#### **1.4.1.4. Anoreksiya ve Bulimiya Nervosa**

Dental erozyona sebep olan değişik hastalıklar arasında özellikle gençlerde görülen bulimik yeme bozuklukları daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Prevalansı endüstriyel batı toplumlarında yaşları 20-30 arasındaki kadınlarda %5'tir ve her geçen gün artmaktadır (American Psychiatric Association, 1987; Cooper ve ark., 1987).

Anoreksia nervosanın belirgin özellikleri; şiddetli kilo verme, adet görememe, psikolojik rahatsızlıklar ve artmış aktivitedir. Bu hastalığın en önemli özelliği bitmek

bilmeyen ince görünme isteğidir (American Psychiatric Association, 1987; Klein ve Walsh, 2004). Anoreksiya hastalarında görülen sıkı rejim, kendini kusturma ve laksatif kullanımı “kısıtlayıcı” ve “bulimik” anoreksiya nervosa arasındaki farkı belirler (Cooper ve ark., 1987). Anoreksiya nervosa, sıklıkla beyaz ırkta, 12-30 yaş aralığındaki orta ve üst sosyoekonomik sınıftaki kadınlarda ve erkeklere göre 10 kat fazla görülmektedir (Milosevic ve Slade, 1989; Williamson ve ark., 2004).

Bulimia nervosa, fazlasıyla yemek yemek ve sonrasında laksatif kullanımı ve kusma yoluyla besinlerin vücuttan atılmasıyla karakterizedir (American Psychiatric Association, 1987). Düşük kilolu anorektik hastalara kıyasla, çoğu bulimia nervosa hastasının kilosu normal sınırlar içinde kalmaktadır ve medikal semptomları spesifik değildir. Bulimia nervosanın teşhisinde, 3 ay boyunca haftada 2 defadan fazla kusma önemlidir (Klein ve Walsh, 2004). Ayrıca bireylerin bu hastalığı büyük bir utanç olarak görmeleri ve bu durumu ailelerinden, doktorlarından bile saklamaları nedeniyle diş hekimleri bulimia nervosayı teşhis eden ilk kişiler olabilirler (Scheutzel, 1996).

Kısıtlayıcı anoreksiya nervosa hastalarında, dışsal diyet alışkanlıkları nedeniyle erozyon dişlerin vestibüler yüzlerinde, bulimik nervosa hastalarında ise üst dişlerin özellikle palatinal ve insizal yüzeylerinde görülür (Hellstrom, 1977).

Hurst ve ark. (1977) çalışmasında, 17 anoreksiya nervosa hastası muayene edilmiş ve sonuçta kusan hastalarda şiddetli palatinal ve orta şiddette bukkal erozyon rapor edilmiştir. Yazarlar, diyet alışkanlıklarının da erozyona neden olabileceğini bildirmişlerdir.

5 yıl ya da daha uzun süredir kronik kusma ya da yeme bozukluğu görülen hastalarda erozyon dişlerde yaygın olarak görülmektedir (Scheutzel, 1996).

#### **1.4.1.5. Kronik Alkolizm**

Alkolizm batı toplumlarında yetişkin popülasyonunun %10'unun etkileyen yaygın bir hastalıktır (Christen, 1983). Vücutta yol açtığı sayısız patolojik değişikliğin yanında akut alkol tüketimi, özafagus ve midede inflamatuvar değişikliklerle görülen

reflü ve sonrasında kronik özefagit ve gastrite sebep olmaktadır (Scheutzel, 1996). Semptom görülmeyen reflü ve sabah erken saatlerde kusma, ağır alkol tüketenlerde dental erozyonun sebebi olarak gösterilmektedir (Robb ve Smith, 1990). Alkolik hastalar genellikle bu durumu saklama eğiliminde olduklarından, alkolizmin dental erozyon için bir risk faktörü olup olmadığı tam olarak belirlenememektedir (Scheutzel, 1996).

Alkoliklerde erozyonun sağlıklı bireylere kıyasla daha sık görüldüğü, özellikle üst anterior dişlerin palatinal yüzeylerinin, sonrasında kesici yüzeylerinin erozyondan etkilendiği bildirilmiştir (Smith ve Knight, 1984; Smith ve Robb, 1989).

#### **1.4.1.6. Geviş getirme**

Regürjitasyonun özel bir formu olan geviş getirme, gastrik içeriğin ağza yeniden getirilmesi, çiğnenmesi ve tekrar yutulmasıdır (Freidman ve ark., 1991).

İnsanlarda geviş getirme, otçulların geviş getirmesi referans alındığında, besinlerin regürjitasyon sonucu mideden ağza gelmesi, yeniden çiğnenmesi ve tekrar yutulması anlamına gelmektedir (Levine ve ark.,1983; Parry-Jones, 1994). Üst özefageal sfinkterin relaksasyonu ve abdominal kasların kalınlaşması ve gastrik kas sisteminin kontraksiyonunun bir kombinasyonu sonucu meydana gelmektedir (Levine ve ark.,1983). Çoğu bireyin sosyal olarak kabul edilemeyen bu hastalığı saklaması nedeniyle geviş getirmenin prevalansı hakkında kesin bilgi yoktur (Parry-Jones, 1994).

Amerikan Psikiyatri Derneği geviş getirmeyi çok ender görülen bir bozukluk olarak tanımlamıştır (American Psychiatric Association, 1987). Erkeklerde kadınlara oranla 5 kat fazla görüldüğü bildirilmiştir (Parry-Jones, 1994).

Geviş getiren bireylerde, tipik bir erozyon lokalizasyonu olmayıp, kişinin alışkanlıklarına göre değişiklik göstermektedir (Scheutzel, 1996).

## 1.4.2. Dış Kaynaklı Faktörler

Çoğu oral hastalık gibi, dental erozyon da çok faktörlü bir hastalık olarak ele alınmalıdır. Bir faktör baskın rol oynarken, diğer birçok faktör de bu karmaşık sürece sebep olabilir. Dental erozyon etiolojisinde dış kaynaklı faktörler 4 başlıkta incelenmektedir (Zero, 1996).

### 1.4.2.1. Çevresel Faktörler

Klorlu havuzlarda yüzme sonucu, profesyonel yüzücülerin dental erozyondan etkilendiği çok sayıda araştırma ile gösterilmiştir (Centerwall ve ark., 1986; Gabai ve ark., 1988; Geurtsen, 2000; Çağlar ve ark., 2005; Buczkowska-Radlińska ve ark., 2013). Gaz-klorlama yapılan havuzlarda havuz suyu pH seviyesinin yetersiz düzenlenmesi problemin asıl kaynağı olarak görülmektedir (Centerwall ve ark., 1986).

2008 yılında yayınlanan bir olgu raporunda, 72 yaşında bir kadın hastanın 2 hafta süreyle, günde yaklaşık 2,5 saat stabilizatörlü klorlama yapılan havuzda yüzdüğü ve sonucunda dişlerinde erozyon görüldüğü bildirilmiştir. Yazarlar, gaz klorlama dışında günümüzde en çok tercih edilen, stabilizatörlü klorlama sonucunda da erozyon görülebileceğini belirtmişlerdir (Dawes ve Boroditsky, 2008).

Bireylerin iş yerlerinde (özellikle kesici dişlerin insizal kenarlarını içeren) çeşitli erozyon olguları, inorganik asitlere maruz kalma sonucu olarak rapor edilmiştir. Miller, dinamit fabrikası çalışanlarında, sülfürik ve nitrik aside bağlı olarak dental erozyon görüldüğünü bildirmiştir (Miller, 1907).

Pil fabrikasında çalışanlarda sülfürik asit, galvanize sanayinde çalışanlarda hidroklorik asit, asit ürünlerle temizlik yapılan yerlerde sülfürik ve hidroklorik asit nedeniyle erozyon görüldüğü rapor edilmiştir (Ten Bruggen Cate, 1968).



Ayrıca mühimmat alanında çalışanlar, matbaa çalışanları, laboratuvar çalışanları ve profesyonel şarap tadicılar da risk altındadırlar (Ten Bruggen Cate, 1968; Smith ve Knight, 1984; Wiktorsson ve ark., 1997; Gray ve ark., 1998). Gelişmiş ülkelerde erozyon riski, ağız koruyucuların kullanımı ile büyük ölçüde elimine edilmektedir, fakat çevresel nedenlerle karşılaşılan erozyon riski gelişmekte olan ülkeler için endişe vericidir (Zero, 1996).

#### 1.4.2.2. İlaçlar

Demir ilaçlarının 1,5-8,6 arasında değişen pH değerleri olduğu ve preparatın asiditesine bağlı olarak dişlerde çeşitli hasarlara yol açtığı bildirilmiştir. Ayrıca ilaçları kullanım sıklığı, süresi ve metodu yanında bireyin yatkınlığı da erozyon gelişimini etkileyen faktörlerdir (James ve Parfitt, 1953).

C vitamini tabletleri, günümüzde kullanım sıklığının artması nedeniyle dikkat çekmektedir ve yapılan çalışmalarda bu tabletlerin erozyona neden oldukları gösterilmiştir (Giunta, 1983; Meurman ve Murtomma, 1986; Li ve ark., 2012).

Achlorhydria (mide sıvısında hidroklorik asit eksikliği) hastaları, oral yoldan verilen hidroklorik asit ile tedavi edilmektedir. Bu konuyla ilgili yapılan bir çalışmada, 5 yıldan uzun süredir hidroklorik asit tabletlerini yutmadan önce çiğneyen bir hastada şiddetli dental erozyon rapor edilmiştir (Maron, 1996).

Asetilsalisalik asit (aspirin) dünya çapında en çok kullanılan ilaçlardan biridir. Sullivan ve Kramer juvenil romatoid artrit teşhisi konan ve uzun süredir aspirin kullanan 42 çocuğu muayene etmişlerdir. Aspirini çiğneme tableti formunda alan çocuklarda dişlerin okluzal yüzeylerinde erozyon tespit edilirken, aspirini yutan çocuklarda erozyona rastlanmamıştır. Ağrı kesici ilaçların da sitrik asit içermeleri nedeniyle erozyona neden olabileceği düşünülmektedir (Sullivan ve Kramer, 1983).

Yapılan iki çalışmada erozyonun astım hastası çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (McDerra ve ark, 1998; Shaw ve ark., 2000). Astım tedavisinde kullanılan inhalanların plak ve tükürükteki pH değerlerini ilacın

inhalasyonunu takiben 30 dakika süreyle düşürdüğü gösterilmiş ve bu nedenle erozyona neden olabileceği bildirilmiştir (Kargül ve ark., 1998).

Asit ya da etilen diamin tetra asetik asit (EDTA) içerikli oral hijyen ürünleri ve asidik ilaçlar, diş sert dokularında erozyon meydana getirme potansiyellerine sahiptir. Bu tip ürünlerin düşük pH değerlerine sahip olmaları, bazı florid bileşiklerinin kimyasal kararlılığını arttırmaktadır ve diş yüzeylerinde florid iyonlarının hidroksiapatit kafese bağlanmasını ve kalsiyum floridin çökmesini sağlamaktadır. Bu tabaka da dişi eroziv ataklardan korumaktadır. Fakat pH çok düşük olduğunda ya da ortamda flor bulunmadığında, bu koruyucu etki ortadan kalkmaktadır. Ağız kuruluğu ya da xerostomia; trankilizan, anti-histaminik, antiemetik, anti-parkinson ilaçları kullanıldığında ya da tükürük bezi fonksiyonları bozulduğunda (sistemik bir hastalık, baş-boyun bölgesinden radyoterapi alınması) ortaya çıkmaktadır. Bu tip hastalar, oral hijyen ürünlerinin asidik potansiyelleri hakkında bilgilendirilmelidir (Lussi, 2006).

Özetle, düşük pH'lı, dişlerle uzun süreli ya da sık temasta olan herhangi bir ilaç ya da oral hijyen ürünü erozyona neden olma potansiyeline sahiptir. Ancak çoğu ilaç ya da oral hijyen ürünü günde 1-2 kez ve kısa süreli kullanılmaktadır. Ayrıca, bu ürünlerin erozyona yol açma potansiyelleri bahsettiğimiz etkenlerce de modifiye edilmektedir. Bu nedenlerle, asidik pH'lı ürünlerin, tükürük akış hızı düşük olan bireylerce kullanımını sırasında dikkatli olunması gerekmektedir (Zero, 1996).

#### **1.4.2.3. Yaşam Tarzı**

Çoğu birey, eroziv potansiyeli olan meyve sularını, meyveli içecekleri, meşrubatları ve asidik yiyecekleri sıklıkla tüketmektedir. Önemli olan soru, neden bazı bireylerin ömür boyu asidik içeceklere binlerce kez maruz kaldığı halde dişleri sağlıklı kalabiliyorken, bazı bireylerin dişlerinde hızlı ve geri dönüşümsüz yıkımlar meydana geldiğidir. Bu sorunun basit bir yanıtı olmamakla beraber, yaşam tarzı, davranışsal faktörler ve biyolojik faktörlerin önemli rol oynadığı bilinmektedir (Zero, 1996).

#### 1.4.2.3.1. Davranışsal faktörler

Asidik içecek ve yiyecek tüketimi konusunda bireylerin çok değişik alışkanlıkları olabilmektedir. Alışılmışın dışında yeme, içme, yutma alışkanlıkları, dişlerle asidik ürünlerin direk temas süresini arttırdığı için, dental erozyon açısından önemli risk faktörleridir (High, 1977; Mueninghoff ve Johnson, 1982; Mackie ve Hobson, 1986; Asher ve Read, 1987; Millward ve ark., 1997; Edwards ve ark., 1998).

İçeceklerin yutmadan önce ağızda bekletilmesi diş yüzeyindeki pH da belirgin bir düşüşe yol açtığından erozyon riskini arttırmaktadır (Johansson ve ark., 2002; Johansson ve ark., 2004).

Çoğu araştırıcı, sıvının anterior dişleri direk geçerek farenkse ulaşması nedeniyle içecek tüketiminde pipet kullanımını önermiştir (Edwards ve ark., 1998; Grobler ve ark., 1985; Imfeld, 1996b).

Buna karşın yapılan bir çalışmada pipet kullanımının anterior dişlerde erozyona neden olduğu gösterilmiştir (Mackie ve Blinkhorn, 1989).

Diğer bir çalışmada da gece boyunca çocuğun uyuması için bebek meyve sularının, biberonla içirilmesi sonucu 2 yaşındaki kız çocuğunda şiddetli erozyon görülmüştür (Smith ve Shaw, 1987). Benzer olgularda da görüldüğü gibi, içeceklerin tüketilirken üst ön dişlere teması sonucu, bu bölgede belirgin erozyon görülmektedir (Zero, 1996)

Karbonatlı içecek tüketiminin artışı (Johansson ve ark., 2002; Jensdottir ve ark., 2004; Dugmore ve Rock, 2004a), aşırı miktarlarda asidik meyve tüketimi (Künzel ve ark., 2000), asidik şekerlerin çok fazla tüketimi (Lussi ve ark., 1997) gibi alışkanlıkların erozyon gelişme riskinin arttığı belirtilmektedir.

İçeceklerin tüketim zamanı ile erozyon ilişkisine bakıldığında; tükürük akışının geceleri fizyolojik olarak azalması nedeniyle gece yatmadan önce asidik içecek tüketiminin çocuklar için erozyon açısından risk faktörü olduğu bildirilmiştir (Smith ve Shaw, 1987; Millward ve ark.,1994a; Zero, 1996; Johansson ve ark., 2001).

#### 1.4.2.3.2. Sağlıklı yaşam

Günümüzde, düzenli egzersiz, meyve ve sebze ağırlıklı diyet içeren sağlıklı bir yaşam tarzı süren bireyler artmaktadır (Zero, 1996).

Egzersiz, vücut sıvılarının kaybını arttırmakta, dehidratasyona yol açmakta ayrıca tükürük akışını düşürmektedir. Artan enerji ihtiyacını karşılamak için, tam da tükürük akışının azaldığı zamanda içilen bu içecekler, dişlerde erozyon gelişimi için bir risk faktörü olabilmektedir (Clarck ve ark., 1989).

Bitki çayları, sağlıklı içecekler olarak anılmakta ve tüketim sıklıkları artmaktadır. Phelan ve Rees'in (2003), bu konu ile ilgili yaptıkları çalışmada, bitki çaylarının portakal suyundan fazla eroziv potansiyelleri olduğunu bulgulamışlardır.

Sağlıklı diyetler, fazla miktarda meyve ve sebze tüketimini de içermektedir. Laktovejetaryen diyet, asidik yiyecek tüketimi nedeniyle yüksek dental erozyon prevalansı ile ilişkilendirilmektedir (Linkosalo ve Markkonam, 1985; Ganss ve ark., 1999).

Güney Avustralya'da 2000 çocukta yapılan araştırmada, vejetaryenliğin kız çocukları arasında bir fenomen olduğu ve kızlarda %8 erkeklerde %3 oranında görüldüğü bildirilmiştir (Beardsworth ve Keil, 1998).

Dental erozyon ve vejetaryen beslenme arasındaki ilişki hakkında yapılan az sayıda çalışmadan birinde, vejetaryen diyetle beslenen yetişkinlerin, %26,9'unda başlangıç seviyesinde erozyon, %19,2'sinde orta şiddette ve %30,8'inde şiddetli erozyon olduğu gösterilmiştir ve kontrol grubunda erozyona rastlanmamıştır. Çalışmada, erozyona yol açan en önemli diyet faktörlerinin; sirke, sirke konserveleri, dutsu asidik meyveler ve turunçgiller olduğu bulunmuştur (Linkosalo ve Markkonam, 1985).

Vejetaryen diyet ve erozyon arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir başka çalışmada, 14 yaşındaki 418 çocuk (209 kız ve erkek) muayene edilmiştir. Ayrıca çocukların, sistemik hastalıkları ve diyet alışkanlıkları da kaydedilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; 28 kız ve 14 erkek çocuğun vejetaryen olduğu ve cinsiyetler arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur. Vejetaryen olan

42 çocuk erozyon açısından değerlendirilmiş ve %52'sinde düşük şiddette erozyon, %48'inde ise orta şiddette erozyona rastlanmıştır ve şiddetli erozyon görülen çocuk olmadığı bildirilmiştir. Çalışmaya katılan çocuklar asidik içecek ve yiyecek tüketimi açısından değerlendirildiğinde; vejetaryen çocukların meşrubat, salata sosu, sirke ve yoğurt tüketimin çok olduğu, buna karşın vejetaryen olmayan çocukların ise, portakal, elma suyu, bira, turşu ve spor içeceği tüketiminin daha çok olduğu görülmüştür. Toplamda tüketilen asidik içecek ve yiyecek miktarı açısından anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca vejetaryen çocukların, vejetaryen olmayanlara göre daha çok C vitamini tableti kullandığı da görülmüştür (Al-Dlagian ve ark., 2001c).

Öte yandan, sağlıksız yaşam tarzı da erozyonla ilişkilidir. Duxbury, “ecstasy” (3,4 metilendioksi-methaamfetamin) olarak bilinen yasadışı ilaç kullanımının dental erozyona yol açtığını bildirmiştir (Duxbury, 1993).

#### **1.4.2.3.3. Oral hijyen alışkanlıkları**

Yapılan çalışmalar, asidik meyve suları tüketildikten sonra dişlerin fırçalanmasının erozyon sürecini hızlandığını göstermiştir (Davis ve Winter, 1980; Kelly ve Smith, 1988). Levitch ve arkadaşları (1994), erozyon ve abrazyonun, diş yıkım sürecinde sinerjik etki gösterdiklerini rapor etmiş ve bunun sonucu olarak asidik içecek ve yiyecek alımı sonrası diş fırçalamanın diş erozyonunu hızlandıracağını söylemişlerdir.

Diş yüzeylerinin demineralizasyonun başlangıç aşaması, geri dönüşümlü olarak kabul edilir ve tükürük tarafından tamir edilebilir. Asit atağın hemen ardından dişlerin fırçalanması, kısmi olarak demineralize olan diş yapısının, tükürük remineralize etmeden uzaklaşmasına ve dişte geri dönüşümsüz yıkıma neden olmaktadır. Belki de diş hekimleri, “Her yemekten sonra diş fırçalama” mesajını gözden geçirmelidirler (Zero, 1996).

Her yemekten önce dişlerin fırçalanması önerisi de problemlili olabilmektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi, diş fırçalama pelikülü uzaklaştırmaktadır ve mineyi aside karşı daha duyarlı hale getirmektedir (Kuroiwa ve ark., 1993, Kuroiwa ve ark., 1994).

Diş fırçası abrazyonunun değerlendirildiği bir çalışmada, eroziv bir atak sonrası mine ve dentinin diş fırçası abrazyonuna karşı direncinin çok az olduğu fakat bu direncin zamanla arttığı belirtilmiştir. Bu nedenlerle risk grubundaki hastaların asidik bir atak sonrası en az 30-60 dakika diş fırçalamaktan kaçınması gerektiği vurgulanmıştır (Attin ve ark., 2004).

Elektirikli ve manuel diş fırçalarının diş aşınmalarında rolünün araştırıldığı bir çalışmada, fırçanın tipinden ziyade fırçalama kuvveti arttıkça aşınmanın arttığı gösterilirken (Wiegand ve ark., 2007), diş fırçalarının kıllarının çapının aşınmada etkisi olmadığı fakat diş macununun aşındırıcı miktarı ve büyüklüğü arttıkça diş fırçası abrazyonunun arttığı gösterilmiştir (Wiegand ve ark., 2008).

#### **1.4.2.3.4. Profesyonel Diş Temizliği**

Düzenli olarak diş hekimine giden hastalar, rutin kontrollerinin bir parçası olarak dişlerine polisaj yapılmasını istemektedirler. Polisaj esnasında minenin erozyona duyarlılığı da, diş yüzeydeki floridan zengin tabakanın kaybı ve mine çözünürlüğünün artması sonucu artmaktadır (Brudevold, 1948). Bu rutin dental işlemin, oral hijyene yararının doğrulanmadığı da göz önünde bulundurularak, hem direk hem de indirek olarak diş aşınmasına yol açtığından yeniden değerlendirilmesi gerektiği söylenmektedir (Zero, 1996).

İnci gibi beyaz dişler, gençlik, güzellik ve sağlıkla bağdaştırılmaktadır. Diş beyazlatma ajanlarının hem profesyonel ürünler hem de reçetesiz ürünler açısından kullanımı gittikçe artmakta ve yaygınlaşmaktadır. Bu ajanlar, kazanılmış pelikül da dahil, dişteki organik depozitleri uzaklaştırarak etki göstermektedir. Bu uygulama belki de dişlerin asit erozyonuna yatkınlığını arttırmaktadır. Bazı vakalarda beyazlatma işlemi, güçlü asit ve abrazyivlerin kombinasyonlarıyla yapılmaktadır. Diş beyazlatmanın kozmetik yararlarının yanında, diş aşınmalarını artırma riski de ileri araştırmalara yönelmeyi gerektirmektedir (Zero, 1996).

Diş aşınmaları prevelansı hakkındaki yetersiz epidemiyolojik veri nedeniyle, yaşam tarzıyla alakalı tartışmalar teoride kalmaktadır. Burada amaç, diş hekimlerinin diş çürüğü ve periodontal hastalıkların önüne geçmek için plağı uzaklaştırmalarını

tartışmak değil, aşırı oral hijyen alışkanlıklarının/uygulamalarının diş aşınmalarına yol açabilecek bir faktör olduğuna dikkat çekmektir (Zero, 1996).

#### 1.4.2.4. Diyet

Günümüzde dental erozyon etiolojisinde diyet oldukça önemli bir yere sahiptir (Zero, 1996). Primer etiolojik faktör olarak diyetin etkisini gösteren direkt bilimsel kanıtlar sınırlı olmakla beraber, asidik yiyecek ve içeceklerin dental erozyonda rolünü destekleyen kanıtlar bulunmaktadır (Zero, 1996; Li ve ark., 2012). Çizelge 1.7’de potansiyel eroziv içecek ve yiyecekler gösterilmektedir.

**Çizelge 1.7. Potansiyel eroziv içecek ve yiyecekler** (Sheyla ve Paula, 2007).

Potansiyel eroziv içecekler	Potansiyel eroziv yiyecekler
Karbonatlı içecekler, meyve aromalı içecekler, meyve suları, enerji ve spor içecekleri	Taze asidik meyveler(üzüm, elma, turunçgiller)
Bazı bitki çayları	Sirke, sirkeli yiyecekler ve soslar(salata sosu, patates cipsi, turşu), ketçap
Alkollü içecekler	Meyveli şekerler

Özellikle çocuk ve gençlerde diyete bağlı erozyonun görülme sıklığında artış olduğu konusunda endişeler bulunmaktadır (Al-Malik ve ark., 2001; Dugmore ve Rock, 2004a). Teoride çok sayıda asidik içecek ve yiyeceğin dental erozyona neden olduğu bilinmektedir. Asidik içecekler, alkollü ve alkolsüz (soft) olarak sınıflandırılmaktadır. Alkolsüz içecekler; karbonatlı içecekler (kolalı içecekler, meyve aromalı kolalı içecekler, gazozlar), meyve suları, enerji ve spor içecekleri gibi çok sayıda şekerli ve şekersiz içecekten oluşur (Sheyla ve Paula, 2007).

Bir içeceğin ya da yiyeceğin pH değeri, kalsiyum, fosfat ve florid içeriği, dişin mineral içeriğine kıyasla doygunluk derecesini belirlemektedir ve çözünme için tetikleyici bir kuvvet olmaktadır. Diş sert dokularına göre aşırı doygun solüsyonlar dişte herhangi bir çözünmeye neden olmamaktadır. Mine veya dentine göre daha düşük doygunluk derecesine sahip içecekler sadece yüzey tabakada demineralizasyona yol açar ve bunu pH’da lokal bir artış izler, diş sert dokularına

komşu olan sıvı yüzeyinde de mineral içeriği artar. Bu tabaka mine veya dentine oranla daha doygun olur ve daha fazla demineralizasyon görülmez (Lussi ve Jaeggi, 2008).

Asidik içecek ve yiyeceklerin eroziv potansiyellerinin incelendiği çalışmalarda, asiditenin sadece pH değerlerine değil ayrıca mineral içeriği, tamponlama kapasitesi (titre olabilen asiditesi) ve kalsiyum şelasyon özelliklerine de bağlı olduğu gösterilmiştir (izelge 1.8) (Miller, 1907; Grando ve ark.,1996; Sorvari ve ark., 1996).

**Çizelge 1.8. Çeşitli içeceklerin pH, titre olabilen asidite ve erozyon potansiyelleri** (Shaw ve Smith, 1999).

İEEKLER	pH	Tamponlama kapasitesi	Erozyon Potansiyeli
<b>Kola</b>	2.5	0.7	Orta
<b>Karbonatlı Portakal Suyu</b>	2.9	2.0	Orta
<b>zm Suyu</b>	3.2	9.3	Yüksek
<b>Elma Suyu</b>	3.3	4.5	Yüksek
<b>Beyaz şarap</b>	3.7	2.2	Orta
<b>Portakal Suyu</b>	3.8	4.5	Yüksek
<b>Bira</b>	3.9	0.6	Düşük
<b>Alman Birası</b>	4.4	0.5	Düşük
<b>Maden Suyu</b>	3	0.1	Düşük

Asitli içeceklerin tek başlarına pH değerlerinin, erozyon oluşturma potansiyellerini değerlendirmede yeterli olmadığı savunulmaktadır. pH değerinin llme yöntemi, hidrojen iyonu konsantrasyonunun belirlenmesine dayalı bir yöntem olduğu için, asitli içeceklerin içindeki ayrışmamış asidin varlığını belirleyemez. Bu yüzden erozyon çalışmalarında pH değerlerinin yanı sıra tamponlama kapasitesinin ölçülmesi içeceklerin içindeki toplam asit miktarını belirlemede önemlidir. Bu yöntemin, içeceklerin erozyon potansiyellerini değerlendirmede daha güvenilir sonuçlar verdiği savunulmaktadır (Grobler ve ark.,1990; Edwards ve ark., 1999).

Seçilen bir pH değerine ulaşmak için gerekli olan bazik solüsyon miktarını ölçmeye dayanan bir test olan tamponlama kapasitesinin belirlenmesi yönteminde, 5,5-10 arasında değişen pH değerleri kullanılmaktadır (Cairns ve ark., 2002). Yüksek tamponlama kapasitesine sahip olan içecekler ağızda daha uzun süreli pH



düşmelerine sebep olurlar (Touyz ve Silove, 1993). Bu durumda ağız ortamında nötral pH' ya ulaşana kadar mine dokusunda çözünme meydana gelir (Larsen ve Nyvad, 1999). Yüksek tamponlama kapasitesi olan içeceklerin bu sebepten dolayı erozyon oluşturma potansiyeli fazladır (Touyz ve Silove, 1993).

pH değerleri aynı olsa bile asitlerin tipi ve konsantrasyonları erozyon oluşturma potansiyellerini değiştirmektedir (Grobler ve ark., 1990). Meyve suları içerdikleri sitrik ve askorbik asitten dolayı yüksek tamponlama kapasitesine sahiptirler. Çeşitli diyet asitleri ve kaynakları Çizelge 1.9'da gösterilmektedir. Edwards ve arkadaşları (1999), yaptıkları in vitro çalışmada meyve sularını tamponlama kapasitesinin yüksekliği açısından sırasıyla meyve esaslı sodalar, kolalı içecekler ve normal sodaların izlediğini saptamışlardır.

Yüksek tamponlama kapasitesine sahip olan içecekler yüksek oranda erozyon oluşturma potansiyeline sahip olsalar da asitli içeceklerin tükürük akışını uyardıkları da bilinmektedir. Bu durumda önemli bir faktör içeceğin ağızdan temizlenme süresini uzatan bir özellik olan yoğunluktur. İçeceğin yoğunluğu arttıkça erozyon oluşturma potansiyeli de artmaktadır (Ireland ve ark., 1995). Meyve sularının yoğunluklarının fazla olmasının yanı sıra içerdikleri asitler yüzünden kolalı içeceklerden daha fazla erozyon potansiyeline sahip oldukları bildirilmiştir (Edwards ve ark., 1999).

**Çizelge 1.9. Diyet asitleri ve kaynakları**

ASİDİN TİPİ	DİYET KAYNAĞI
Asetik asit	Sirke içeren yiyecekler, turşu, bazı soslar
Askorbik asit	Çiğnenebilen C vitamini tabletleri, bazı içecekler
Karbonik asit	Karbonatlı içecekler
Sitrik asit	Turunçgiller ve meyve suları, spor ve enerji içecekleri
Malik asit	Elma ve elma suyu
Fosforik asit	Alkolsüz içecekler (kola, vb.)
Tartatik asit	Üzüm, üzüm suyu ve şarap

West ve arkadaşlarının 2000 yılında yayınlanan in-vitro çalışmalarında çeşitli asitlerin mine ve dentinde farklı sürelerde ve sıcaklıklarda meydana getirdiği erozyon değerlendirilmiştir. Fosforik asit, sitrik, laktik ve malik aside göre daha eroziv

bulunmuştur. Yazarlar; sıcaklık, asit konsantrasyonu ve süre arttıkça erozyonun arttığını belirtmiş fakat bu artışın bekledikleri ölçüde yüksek olmadığını vurgulamışlardır.

Kolalı içecekler meyve sularına göre içerdikleri fosforik asit yüzünden daha az zararlı olarak görülseler de kolalı içeceklere ilave edilen karbondioksit, içecek içinde karbonik aside dönüşmekte ve pH' yı düşürmektedir (West ve ark., 2001).

Buzlu çay çeşitlerinin de içerdikleri limon suyu ya da sitrik asit nedeniyle eroziv potansiyelleri olduğu bildirilmiştir (Behrendt ve ark., 2002; Willershausen ve Schulz-Dobrick, 2004).

Spor içecekleri; sporcuları dehidratasyona karşı korumak, enerji için gereken karbontidratı sağlamak, terleme ile kaybolan elektrolitleri yerine koymak için kullanılmaktadır ve tadlarının güzel olması önemli özelliklerinden biridir (Coombes, 2005). Spor içeceklerinin, tatlarını güzelleştirmek ve son kullanım süresini uzatmak için içerisine eklenen asitlerin dental erozyona yol açabileceği düşünülmektedir (Milosevic, 1997; Coombes, 2005). Yapılan bir çalışmada, her hafta enerji içeceği tüketen bireylerin tüketmeyenlere oranla erozyona yakalanma riskinin yaklaşık 4 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (Jarvinen ve ark., 1991). Atletler arasında yapılan bir çalışmada da atletlerin çoğunun spor içeceği tükettiği ve erozyon görülme sıklığının % 40 olduğu belirtilmiştir (Mathew ve ark., 2002).

Enerji içecekleri; kısa bir zaman periyodu içinde enerjiyi arttıran, içinde bazı vitaminler ve kimyasallar olan meşrubat türevi içeceklerdir (Lussi ve ark., 2012). Enerji içecekleri, fiziksel dayanıklılığı arttırmak ve dikkati toplamak için üretilmişlerdir (Cavalcanti ve ark., 2010). Yapılan bir çalışmada, enerji içeceklerinin düşük pH değerleri ve yüksek şeker içerikleri nedeni ile eroziv potansiyellerinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Cavalcanti ve ark., 2010).

Yapılan 2 ayrı çalışmada, aynı test koşulları altında, malik asit içeren spor içeceği sitrik asit içeren spor içeceğine ve fosforik asit içeren kolalı içeceğe göre daha az eroziv bulunmuştur (Meurman ve ark.,1990; Meurman ve Frank, 1991).

İçecekler içerisindeki asitlerin erozyon oluşturma potansiyellerini değerlendirirken pH ve tamponlama kapasitesinin yanı sıra asitlerin gücü de önem kazanmaktadır. Asitlerin gücü 'asit çözünme sabiti'(K<sub>a</sub>) değerine bağlıdır. Asitlerin gücünü tarif etmenin en kolay yolu K<sub>a</sub> değerinin negatif logaritması olan pK<sub>a</sub> değeridir. Logaritma K'nın artan değerleri güçlü bir bağı göstermektedir. Güçlü bağ, kalsiyumu apatit mineral yüzeyinden solüsyon içine çeker, böylece kristal yüzeyini aşındırır. Sitrik asit yüksek oranda kalsiyum bağladığından, minerale daha fazla zarar vermektedir. Yani dental erozyon, H<sup>+</sup> iyonlarının saldırıları ve sitrik asit ve EDTA gibi güçlü şelasyon ajanları olan anyonlarla kompleks oluşturmuş kalsiyumun neden olduğu mineral çözünmelerinin bir kompozisyonudur (Featherstone ve Lussi, 2006).

Her asit anyonunun, molekülün yapısına bağlı olarak kalsiyumla kompleks oluşturma etkinliği farklıdır. Hidrojen iyonu direkt olarak kristal yapıyı etkiler. Sitrata anyonu ise kalsiyum ile kompleks yapar ve kristal yüzeyinden kalsiyumun uzaklaşmasına sebep olur (Featherstone ve Lussi, 2006). Sıkça tüketilen meyve suları gibi sitrat içeren bir sıvı alındığında, tükürük içindeki kalsiyumun yaklaşık %32'si sitratla kompleks oluşturur. Bu nedenle tükürüğün aşırı doygunluğu azalır ve diş minerallerine bağlı olarak çözünme için itici bir güç meydana gelir (Meurman ve Ten Cate, 1996).

Fosforik asit meyve asitlerine göre zayıf bir asit olsa da pK<sub>a</sub>'sının (Imfeld, 1996a; Ganss ve ark., 1999) düşük olması yüzünden kuvvetli bir asit gibi değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (West ve ark., 2001). Fosforik asit üç tane pK<sub>a</sub> değerine sahiptir ve solüsyonda kalsiyuma daha fazla bağlanır (Çizelge 1.10).

### Çizelge1.10. Asit çözünme sabitleri

( $pK_a = -\log K_a$ ,  $K_a$  asit ayrışma sabiti olduğu zaman) ve seçilen asitler için kalsiyum ilişki sabitleri ( $\log K^*$ , kalsiyum iyonu ile kararlılık sabiti) ve şelasyon ajanları (aksi belirtilmediği sürece termodinamik değerler 250C) (Featherstone ve Lussi, 2006).

Asit	$pK_{a1}$	$pK_{a2}$	$pK_{a3}$	$\log K_{Ca}(1)$	$\log K_{Ca}(2)$	$\log K_{Ca}(3)$
Asetik	4.76			1.18		
Laktik	3.86	4.76		1.45	3.09	
Sitrik	3.13	7.20	6.40	1.10	2.74	4.68
Fosforik	2.15	4.37	12.35	1.40	2.80	6.46
Tartarik	3.04	10.33		0.92**	3.15	
Karbonik	6.35	4.27		1.00	3.00***	
Oksalik	1.25			1.84		
EDTA				10.7		

\*yüksek numaralar güçlü bağlanmayı göstermektedir.  
 \*\*sıcaklık belirtilmedi, iyonik güç 0,2.  
 \*\*\*18<sup>0</sup>C sıfır iyonik güç.

Thomas'ın (1957), asidik içeceklerin diş minesini üzerine etkilerini araştırdığı klinik çalışması, günümüze kadar yapılan az sayıdaki klinik çalışmadan biridir. Etik sorunları nedeniyle, bir daha böyle bir çalışma yapılamayacağından, bu çalışmadan bahsetmek yerinde olacaktır. Bu çalışmada, bir grup diş hekimliği ve dental hijyenist öğrencisinde, değişik miktarlardaki asidik içeceğin, üst ön dişler üzerindeki makroskobik ve mikroskobik etkileri araştırılmıştır. Öğrenciler 20 kişilik gruplara ayrılmıştır ve her gruptaki öğrenciler portakal suyu, greyfurt suyu ya da koladan birini tüketmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, günde 6, 12, 18, 24 ons (1ons=28,35 gram) meyve suyu ya da kola tüketen 5 alt gruba ayrılmışlardır. 10 kişiden oluşan kontrol grubu ise tüm asitli içeceklerden ve meyve sularından kaçınmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, mine yüzeyindeki ilk mikroskobik değişiklik 4.-6. haftalar arasında görülmüştür. Dişlerdeki makroskobik değişiklikler ise labial yüzeyin matlaşmasından tebeşirimsi beyaz leke görünümüne kadar değişmektedir. Bu belirgin değişiklikler sadece, 24 ons (680 gram) greyfurt suyu ve 24 ons kola tüketen 2 öğrencide görülmüştür. Tüm deney gruplarında mine yüzeyinde bir takım değişiklikler görüldüğü, ancak buna rağmen yüksek miktarda asidik içecek tüketen gruplarda bile bazı öğrencilerde erozyona dair bulgu görülmediği belirtilmiştir. Portakal suyunun, greyfurt suyu ve koladan daha az erozyona yol açtığı bulunmuştur. Yazar, bu değişik sonuçlarda sıvının tüketim şekli, kontakta olduğu diş yüzeyleri ve kontak süresi gibi pek çok faktörün etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, yutma alışkanlıkları, dudakların ve yanakların hareketi, tükürüğün tamponlama kapasitesi, minenin

kimyasal ve fiziksel özellikleri, dişlerin şekli ve kontürünün de etkili olduğu vurgulanmıştır.

Tulga ve arkadaşları (1993), yaptıkları in-situ erozyon çalışmasında; kola, taze sıkılmış portakal suyu ve konsatre vişne suyunun mine yüzeyinde meydana getirdiği yumuşamayı incelemiştir. Sonuçta kolanın minede en fazla yumuşamayı meydana getirdiğini, bunu sırasıyla vişne suyu ve portakal suyunun izlediğini bulgulamışlardır.

Rytomaa ve arkadaşları (1988), 4 saat boyunca sabit çalkalamada asidik içeceklere ve süt ürünlerine maruz kalan diş minesinde meydana gelen erozyonun derinliğini değerlendirmek için yüzey profilometrik ölçümleri yapmışlardır. Bu sistemle yapılan ölçümlerde; kola, portakal içeceği ve spor içecekleri en eroziv içecekler olarak bulunmuştur. Diyet kola ve meyve suyu daha az eroziv bulunmuştur. Bira, kahve, çilekli yoğurt, tereyağı ve karbonatlı maden suyu deneysel koşullarda en az eroziv etkili olarak bulunmuştur.

Turgut ve arkadaşları (2004), Türkiye’de tüketilen 15 değişik kolalı içeceği değerlendirmiştir. Sonuçta; test edilen kolalı içeceklerin pH’ları ağız diş sağlığı açısından kritik pH olan 5.5’in altında bulunmuştur. Kolalı içeceklere su ilave edilerek yapılan dilüsyonların pH değerlerini çok değiştirmedeği, 1/50 oranında yapılan dilüsyonlarda bile saptanan en yüksek pH değerinin pH= 5,5’in altında olduğu bulunmuştur. Tüm bu sonuçların ışığı altında kolalı içeceklerin erozyon oluşturma potansiyellerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılan bir çalışmada, özellikle yemek aralarında sıkça tüketilen meyveli tatlılara dikkat edilmesi gerektiği, bu tüketim şeklinin, sadece ağız içerisindeki asit ataklarını arttırmakla kalmayıp aynı zamanda çocukların iştahını arttırdığı ve çocukların yemek sırasında aldığı besinin de azalmasına neden olduğu belirtilmiştir (Sheyla ve Paula, 2007).

Grobler ve arkadaşları (1989), değişik meyveler kullanılarak yaptıkları çalışmada, 40 dakikalık periyot boyunca 120 ml’lik eroziv tedavi uygulamışlar ve mineden salınan kalsiyum miktarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada doğranmış ve santrifüj edilmiş meyveler kullanılmıştır. En yüksek eroziv etki ilk 10 dakikada görülmüştür, ayrıca

toplam asit miktarı en yüksek meyve kayısı olarak bulunmuştur. Üzüm ve guava orta dereceli etkili, elma ve portakal ise daha az eroziv bulunmuştur. Meyvelerin eroziv etkisi zamanla azalmıştır fakat bu azalma üzümde daha az olmuştur. Elma suyundan sonra, portakal suyu ve kola, erken dönemde en yüksek demineralizasyona neden olan içeceklerdir. Test edilen ürünler içinde en düşük eroziv etkili içeceğin diyet kola olduğu gösterilmiştir. Bu sonuç, diyet kolanın diğer içeceklerden 2 kat daha fazla kalsiyum içermesine bağlanmaktadır.

3-6 yaş arasındaki çocuklarda yapılan bir çalışmada farklı içeceklerin biberonla tüketiminden sonra tükürük pH değerinde meydana gelen azalma araştırılmıştır. Hem şeker içeren hem de yüksek asidik etkisi olan içeceklerin tükürük pH değerinde daha hızlı ve iki kat daha fazla düşüşe neden olduğu belirtilmiştir (Azrak ve ark., 2001).

Obezite, çok sayıda meşrubat, karbonatlı içecek tüketimi ve artmış çürük insidansı ile ilişkilendirilmektedir (Karp, 2008). Amerika'da 2003-2004 yıllarında 1962 çocuk ile yürütülen bir çalışmada, dental erozyon ile ırk ve obezite ilişkisi değerlendirilmiştir. En az erozyon görülen bireylerin düşük kilolu grupta olduğu, aşırı kilolu çocuklarda da normal kilodaki çocuklara kıyasla erozyonun daha fazla görüldüğü, fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir (Mcguire ve ark., 2009).

### **1.5. DENTAL EROZYON ETİYOLOJİSİNDE TÜKÜRÜĞÜN ROLÜ**

Tükürük, dişlerin kompozisyonu, yapısı, anatomisi ve oklüzyonu, dişlerle ilişkide olan yumuşak dokuların anatomisi ve yutkunma gibi fizyolojik yumuşak doku hareketleri erozyon gelişimini etkileyen biyolojik faktörlerdir (Mandel, 1987).

Tükürüğün dental erozyon oluşumundaki rolü; kişisel olarak ve aynı zamanda kişiler arasında tükürüğün içeriğinin değişmesi ve dentisyonun farklı bölgelerindeki tükürük miktarının farklı olması nedeniyle tam olarak anlaşılmamaktadır (Dawes ve Macpherson, 1993).

Tükürüğün dental erozyona karşı koruyucu sayılan çok sayıda özelliği bulunmaktadır (Mandel, 1987):

- ✓ Eroziv potansiyeli olan ajanların ağızdan dilüe edilmesi ve temizlenmesi,
- ✓ Diyet asitlerinin nötrale edilmesi ve tamponlanması,
- ✓ İçerdiği kalsiyum ve fosfatla diş yüzeylerinin yakınında süpersature alan oluşturması,
- ✓ Mine yüzeylerini diyet asitlerinin demineralize edici etkisine karşı koruyan kazanılmış pelikül formasyonuna, tükürük proteinleri ve glikoproteinlerinin katılması,
- ✓ Remineralizasyon için kalsiyum, fosfat ve florid sağlaması.

Dental erozyon oluşumunu arttıran ağız solunumu veya düzensiz diş dizilimi gözlenen kişilerde tükürüğün düzeltici etkisi hiçbir problemi olmayan kişilere göre daha da azalmaktadır. Aynı zamanda, tükürüğün tüketilen asidik ürünleri seyreltmesi veya tamamen uzaklaştırması yoluyla dental erozyona karşı dişlerin korunmasında ve pelikül formasyonunda ve remineralizasyonunda önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bu amaçla inek dişlerinde yapılan çalışmaların sonucunda, pelikülün varlığının dental erozyonun şiddetini azaltabileceği bulunmuştur (Meurman ve Frank, 1991; Amechi, 1999).

Tükürük ile ilgili faktörlerden, uyarılmamış tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi düşük olan bireylerin dental erozyona daha yatkın olduğu gösterilmiştir (Hellstrom, 1977; Jarvinen ve ark., 1991; Jarvinen ve ark., 1998).

Dental erozyonla ilişkili olabileceği düşünülen diğer tükürük faktörü üredir. Ürenin laboratuvar koşullarında tükürüğün biofilm yapabilme hızı, plak pH'sı ve mineralizasyonu için önemli olduğu gösterilmiştir (Macpherson ve Dawes, 1991).

Tükürükteki üre konsantrasyonunun biofilm oluşma hızında önemli rolü olduğu gösterilmiştir. Pelikülün kalınlığı ağız içerisindeki bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Biofilm alt büyük azı dişlerin lingual yüzeylerinde en fazla, üst keser dişlerin palatinal yüzeylerinde ise en az kalınlıktadır (Macpherson ve Dawes, 1991). Dental erozyonun az gözlemlendiği kişilerdeki yüksek üre konsantrasyonu daha kalın pelikül oluşumuna neden olmakta ve dental erozyona karşı dişlerin daha fazla korunmasını sağlamaktayken; dental erozyonun fazla olduğu kişilerde, düşük

orandaki üre konsantrasyonu pelikılın olmamasına ve dişlerin erozyona daha hassas olmasına neden olmaktadır (Johansson ve ark., 2002).

Mine tabakasının demineralizasyonu için kritik pH değeri 5.5 iken dentin ve kök sementi için pH değeri 6,2'nin altı olarak kabul edilmektedir (Meurman ve Ten Cate, 1996). Dental erozyonun sık olarak gözleendiği kişilerde bukkal servikal defektlerin çok görülmesinin sebebi asitli yiyeceklerin tüketiminden sonra pH değerinin genellikle 6,2'nin altına düşmesidir (Grippio ve Simring, 1995).

## 1.6. DENTAL EROZYON ETİYOLOJİSİNDE PELİKİL

Pelikıl, ağız içerisinde sert ve yumuşak dokuları kaplayan, bakteri içermeyen organik bir film tabakasıdır. Musin, glikoprotein, protein ve enzimden meydana gelir (Hanning ve ark., 2005). Bakteriyel plak ise yoğun olarak mikrobiyal yapıları, çözünmeyen tükürük glikoproteinlerini, mikrobiyal ekstraselüler ürünleri, epitel ve yiyecek birikintilerini içeren ve diş sıkıca bağlı olan mikrobiyal ekosistem olarak tanımlanır (Minah, 1981). Bakteri tutulumu sonrasında var olan bakterilerin hücre bölünmeleri ile büyüme gerçekleşmektedir. Sonunda üç boyutlu, işlevsel olarak organize olmuş ve karışık mikroorganizma topluluklarına sahip biofilm başka bir deyişle dental plak formasyonu oluşmuş olur (Çiftçi, 2005; Teughels ve ark., 2006).

Pelikıl, bir difüzyon bariyeri veya seçici geçirgen membran gibi davranarak erozyona karşı koruyucu etkisini gösterir, diş yüzeyi ile asidin direk temasını engeller ve böylece hidroksiapatitin çözünme oranını azaltır (Zahradnik ve ark., 1977; Zahradnik ve ark., 1978; Hannig, 1999; Lendenmann ve ark., 2000). Ayrıca erozyonun ilerlemesini etkileyecek olan remineralizasyon elektrolitleri için bir rezervuar görevi görür. Pelikılın kompozisyonu, kalınlığı ve olgunlaşma süresi erozyona karşı gösterdiği koruma seviyesini belirler. Pelikılda bulunan tükürük musinleri demineralizasyona karşı mine yüzeyindeki korumayı artırır. Bu etkilerin dışında, pelikılın karbonik anhidraz VI enziminin de diş yüzeyindeki hidrojen iyonlarının nötralizasyonunu hızlandırarak erozyona karşı koruma sağladığı bilinmektedir (Nieuw Amerongen ve ark., 1987; Hannig ve ark., 2005). Pelikıl ağız içinde farklı



bölgelerde farklı kalınlıklar gösterir ve bu da demineralizasyona karşı gösterdiği koruma seviyesini etkiler. Yapılan bir in situ bir çalışmada 1 saatlik bir sürede en ince pelikül tabakası (0.3-0.38 mm) üst dişlerin palatinal yüzeyinde oluşurken en kalın pelikül (0.96-1.06 mm) ise lingual yüzeylerde oluşmuştur (Amaechi ve ark.,1999).

Hannig ve Balz'ın (1999) benzer bir şekilde yapılan 24 saatlik çalışmalarında da palatinalde oluşan pelikül bukkal ve lingual yüzeylerdekine göre daha ince ve sitrik asite karşı daha az dirençli bulunmuştur. Pelikül kalınlığı fazla olan alanlarda erozyon görülme olasılığı daha düşüktür (Young ve Khan, 2002). Pelikül tam kalınlığına 2 saatte ulaşır, bu periyodun ardından olgunlaşma sürecinin bir parçası olarak bazı yapısal değişiklikler oluşur ve yeni oluşmuş pelikül asite karşı daha dirençli hale gelir. Bu değişimin nedeni enzimlerdir (Nieuw Amerongen ve ark., 1987; Lendenmann ve ark., 2000; Yao ve ark., 2001; Hanning ve ark., 2005).

## **1.7. DENTAL EROZYONDA KORUYUCU VE ÖNLEYİCİ UYGULAMALAR**

Erken teşhis pek çok hastalıkta olduğu gibi erozyonun gelişimini önlemede de kritiktir. Erozyon açısından en riskli bölgelerin iyi bir ışık altında ve dişlerin kurutulmasını takiben muayene edilmesi, teşhise ulaşmaya olanak tanımaktadır (O'Sullivan ve Milosevic, 2008). Teşhise ulaşmada iyi bir anamnezin gerekli olduğu da savunulmaktadır (Linnett ve Seow, 2001).

Dental erozyon açısından tam bir anamnez; hastaların sistemik rahatsızlıklarını, kullanılan ilaçları, oral hijyen alışkanlıklarını, haftasonu dâhil en az 3 günlük yiyecek ve içecek tüketim miktarlarını, sıklıklarını, tüketim şekillerini ve potansiyel asit kaynaklarını içermelidir (Linnett ve Seow, 2001; O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Teşhise gidildikten sonra dişlerin durumu kaydedilmeli ve hastalar takip edilmelidir. Çocuklarda ve erişkinlerde etkilenen dişlerin fotoğraflarını çekmek ve çalışma modelleri elde etmek erozyonun takibi açısından önemlidir. Daha sonraki seanslarda, alınan ölçüler karşılaştırılarak erozyonun gelişimi izlenebilir. Bu yöntem, çocuklarda

dentoalveoler gelişimin devam etmesi nedeniyle uygulanamamaktadır (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Erozyonu önlemede en önemli aşama, hastaların yaşam tarzında yapılacak değişikliklerdir. Diş hekimleri, hastalara diyet düzenlenmesi konusunda pratik, kişisel ve pozitif önerilerde bulunmalıdır. Özellikle ergenlerde yasaklamalar yerine, alternatif yiyecek-içecekler ve tüketim şekilleri önerilmelidir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

*Diyet düzenlenmesi konusunda tavsiyeler:*

- ✓ Hastalar potansiyel eroziv içecek ve yiyecekler konusunda bilgilendirilmelidir.
  - ✓ Asidik içecekler tüketilecek ise içeceklerin biraz soğutulmuş olarak ve yemeklerle birlikte, günde 1 kez tüketilmesi,
  - ✓ Asidik içeceklerin ağızda bekletilmeden hemen yutulması,
  - ✓ Yatmadan önce asidik içecek tüketilmesinden kaçınılması,
  - ✓ Biberon ile asidik içecek tüketilmemesi,
  - ✓ Yemek aralarında asidik tatlıların tüketilmemesi,
  - ✓ Sağlıklı ve dengeli beslenmenin bir parçası olarak su, süt, taze meyve tüketimi,
  - ✓ Asidik bir içecek ya da yiyecek tüketimi sonrası peynir, süt gibi alkali ya da nötral besinlerin tüketilmesi,
  - ✓ Asidik yiyecek ya da içecek tüketiminden hemen sonra dişlerin fırçalanmaması,
  - ✓ Tükürük akışını ve tamponlama kapasitesini arttırmak için sakız (mide sekresyonunu arttırması nedeniyle 7 yaş altı gastrik reflüsü olan çocuklara önerilmez)
  - ✓ İlaçlar ve oral hijyen ürünlerinin kontrollü kullanılması önerilmelidir.
- (Shaw ve Smith, 1999; Linnett ve Seow, 2001; Sheyla ve Paula, 2007).

İç kaynaklı faktörler nedeniyle oluşan dental erozyon için:

- ✓ Öncelikle bir gastroenterolog ya da psikiyatrist ile konsültasyon yapılmalıdır.
- ✓ Reflü ya da kusma sonrası ağız ortamını nötralize etmek için ağız su, sodyum bikarbonat ile çalkatılmalıdır.
- ✓ Geceleri meydana gelen reflü varlığında ise, hastalara bir gece plağı yapılarak içerisine sodyum bikarbonat gibi alkali ajan yerleştirip bu plağı kullanması sağlanmalıdır.
- ✓ Gün içerisinde floridli gargaraların, yumuşak bir fırça ile aşındırıcı özelliği olmayan ve yüksek florid içerikli diş macunlarının kullanılması önerilmektedir. (Linnett ve Seow, 2001; O’Sullivan ve Milosevic, 2008).

### **1.7.1. Hassasiyet ve Remineralizasyon Tedavisi**

#### **1.7.1.1. Flor Uygulamaları**

Hastaların ağrı, fonksiyon kaybı ve estetik açısından şikâyetleri yok ise genellikle “bekle ve gör” felsefesi tavsiye edilmektedir (O’Sullivan ve Milosevic, 2008). Hastalar düzenli aralıklarla kontrole çağırılmalı ve erozyonda ilerleme fark edilirse kontroller sıklaştırılmalıdır (Linnett ve Seow, 2001).

Dental erozyonun hastalarda aşırı duyarlılığa yol açtığı durumlarda hem hassasiyeti engellemek hem de remineralizasyon sağlamak için:

- ✓ Florlu cila uygulaması,
- ✓ Dentin bonding ajan uygulaması
- ✓ Florlu gargaralar yapılmalı,
- ✓ Yumuşak bir diş fırçası ve yüksek florürlü diş macunu kullanımı önerilmektedir.

Eroze olmuş mine ve dentin dokularına flor uygulamalarının etkisi çok sayıda araştırmada gösterilmiştir (Christoffersen ve ark., 1988; Ten Cate, 1997; Mok ve ark., 2001; Willumsen ve ark., 2004; Ganss ve ark., 2004a). Florid etkisini eroze dokularda kalsiyum florid ( $\text{CaF}_2$ ) benzeri bir materyal çökmesi sonucu gösterir.

CaF<sub>2</sub> benzeri tabakanın çökmesi ve bu tabakanın demineralizasyona karşı koruyucu etkileri floridin pH'sı, konsantrasyonu ve flor tuzunun tipine bağlıdır (Christoffersen ve ark., 1988; Ganss ve ark., 2004a). CaF<sub>2</sub> depolarının oluşumunun asidik koşullardan ziyade nötral koşullarda arttığı gösterilmiştir (Ten Cate, 1997). Fakat CaF<sub>2</sub> benzeri tabakanın çoğu asidik içeceğin tüketimi sonrası kolaylıkla çözünmesi nedeniyle dental erozyonu önlemede florid uygulamalarının etkinliği tartışılmaya devam etmektedir (Lagerlöf ve ark., 1988; Ganss ve ark., 2007).

Yapılan araştırmalarda, floridin diş sert dokularını pH 2,5 ve 3 iken erozyondan koruyabildiği (Attin ve ark., 1998; Mok ve ark., 2001) fakat 1,5 iken koruyucu etkisinin ortadan kalktığı gösterilmiştir (Willumsen ve ark., 2004).

İn-vitro ve in situ koşullarda, yüksek florid içerikli gargara, jel ve cilaların mine ve dentinin abrazyona karşı direncini arttırdığı gösterilmiştir (Ganss ve ark., 2004a).

Eroze dokularda ya da eroziv atak öncesi diş sert dokularında, florid içeren macun, cila ve jellerin etkisinin araştırıldığı iki çalışmada, florid içerikli ürünlerin etkilerinin çok sınırlı olduğu gösterilmiştir (Magalhães ve ark., 2007; Li ve ark., 2007). Konu ile ilgili yapılan diğer iki çalışmada florid içerikli dental ürünlerin etkinliğinin içerdiği F oranı arttıkça artmadığı gösterilmiştir (Magalhães ve ark., 2008a; Rios ve ark., 2009).

Günümüzde erozyonu önlemede tetrafloridlerin etkileri, özellikle de titanyum florid (TiF<sub>4</sub>) araştırılmaktadır. Yapılan in vitro ve in situ çalışmalarda TiF<sub>4</sub> solüsyonunun dental erozyonu inhibe ettiği gösterilmiştir (Hove ve ark., 2007; Hove ve ark., 2008; Rios ve ark., 2009; Wiegand ve ark., 2010).

Titanyum iyonlarının apatit kafes içindeki Ca iyonlarının yerine geçip fosfat gruplarıyla kompleks yaparak kararlı bir titanyum dioksit tabaka oluşturduğu gösterilmiştir (Rios ve ark., 2009). Ayrıca titanyumun mine yüzeyiyle etkileşime geçerek minenin florid alımını arttırdığı da düşünülmektedir (Mundorff ve ark., 1972).

Literatürde, TiF<sub>4</sub> 'ün erozyon ya da kombine erozyon ve abrazyona karşı koruyucu bir etkisi olmadığını gösteren çalışmalara da rastlanılmıştır (Vieira ve ark., 2005; Vogel ve ark., 2006; Magalhães ve ark., 2008b).

2013 yılında yayınlan bir in-situ çalışmada,  $TiF_4$  ve NaF içerikli cilaların erozyon ve kombine erozyon-abrozyon lezyonlarının oluşumunu azaltmada benzer oranda etkili oldukları gösterilmiştir (Levy ve ark., 2013).

Schlueter ve ark., (2007), titanyum gibi metal iyonlarının mineden çok dentinde etkili olduğunu gösterdikleri çalışmalarında, metal iyonlarının kompleks yapabilme ve protein bağlama özelliklerinin bu farkı meydana getirdiğini belirtmişlerdir.

Yüksek flor içerikli dental ürünlerin mineden çok dentinde etkili olduğu gösterilmiş (Ganss ve ark., 2004a), bu durum, dentinde demineralize matriksinin tamponlama etkisi ile pH düşüşünün azalması, yüksek flor varlığıyla beraber demineralizasyonun daha fazla ilerlememesi ile açıklanmıştır (Ganss ve ark., 2004b).

#### **1.7.1.2. Kalsiyum Uygulamaları**

Dental erozyonla mücadelede tükürük kalsiyum konsantrasyonunu arttıran bir remineralizasyon ajanı olan CPP-ACP (kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat) kullanımı önerilmektedir. Bu sayede dental dokulardaki  $CaF_2$  depolarını arttırarak, bu dokularda daha fazla florid birikiminin yararlı olacağı düşünülmektedir (Lennon ve ark., 2006).

CPP-ACP içerikli Tooth Mousse'un incelendiği iki ayrı çalışmada materyalin in-vitro koşullarda mine erozyonunu azalttığı, (Rees ve ark., 2007; Piekarz ve ark., 2008), materyalin minenin mikrosertliğini arttırdığı ve kolalı içecekler sonucu oluşan erozyonu azalttığı gösterilmiştir. Yazarlar CPP-ACP'nin eroze lezyonların remineralizasyonunu sağlayabileceğini vurgulamıştır. (Tantbirojn ve ark., 2007).

CPP-ACP patının periyodik olarak uygulanmasının hem asidik ortamda hem de nötrala yakın ortamda dentin aşınmasını azalttığı gösterilmiştir (Ranjitkar ve ark., 2009).

### 1.7.1.3. Lazer Uygulamaları

Mine ve dentin demineralizasyonunda lazer uygulamalarının koruyucu etkilerine olan ilgi son yıllarda artmıştır. Ruby, CO<sub>2</sub>, Nd: YAG ve argon gibi değişik tipteki lazerler, farklı operatif modları ve enerji ürünleri araştırılmıştır. Lazer tedavisi florid ile kombine uygulandığında, diş yüzeyindeki karbonat içeriğinde düşüşe ve hidroksiapatitin fluorapatite dönüşümüne sebep olmaktadır. Ayrıca lazer uygulaması diş yüzeylerini yumuşatıp/eritip sağlamlaştırarak daha pürüzsüz yeni bir yüzey yaratmaktadır (Nelson ve ark., 1987).

Erozyon tedavisinde lazer uygulamalarının etkinliğinin incelendiği az sayıda çalışmada, lazer uygulamasının dişin eroziv demineralizasyona olan duyarlılığını azalttığı gösterilmiştir (Naylor ve ark., 2006; Castellan ve ark., 2007; Magalhães ve ark., 2009b). Buna karşın Nd: YAG lazer uygulamasının mine ve dentinin asite karşı direncini arttırmadığı iki ayrı çalışmada gösterilmiştir (Tsai ve ark., 2002; Magalhães ve ark., 2008b).

Başka bir in-vitro çalışmada ise, Nd: YAG lazerin tek başına ve flor cila ile kombine uygulandığı 5 günün sonunda, lazerin minenin erozyonunu belirgin oranda azalttığı gösterilmiştir. 10 günün sonunda ise lazer ve flor cila kombinasyonunun, mine erozyonunu azaltmada hala etkili olduğu, bunun da florlu ajanın düşük pH'sına bağlanabileceği belirtilmiştir (Rios ve ark., 2009).

Bu az sayıdaki çelişkili sonuçlar nedeniyle lazer uygulamalarının diş sert dokularına etkisi tartışmalıdır (Magalhães ve ark., 2009b).

### 1.7.1.4. Matrix Metalloproteinaz (MMPs) İnhibitör Ajanları

MMPs, oral dokularda yapım ve yıkım aşamalarında ekstraselüler matriksin bileşenlerini hidrolize etmekten sorumludur. Bu şekilde, dentinin organik matriksi yani kollojen, dentinde ve tükürükte bulunan MMPs sayesinde yıkılabilir. MMPs ve metalloproteinlerin doku inhibitörleri (TIMPs) ekstraselüler matriksin yapım ve yıkımında dengeyi sağlamaktadır (Reynolds ve Meikle, 1997). MMPs aktivasyonu

dentin çürüğünün ilerlemesi için kritiktir ve tükürüklerinde yükek konsantrasyonda MMPs bulunan bireylerin çürüğe yatkın olduğu söylenmektedir (Chaussain-Miller ve ark., 2006). Dentinde kollojen yıkımından sorumlu olan MMPs tip 2, 8, 9'dur. Ayrıca dentin matriksinin demineralizasyonu sırasında salınan fosforile proteinler, konağın MMPs inhibe eden TIMPs ile etkileşerek onları tekrar aktive eder ve böylece doku yıkımı artar (Tjaderhane ve ark., 1998).

Yüksek çürük riski taşıyan kişilerde konak MMPs çürük ilerleyişinde etkili olmasının yanında erozyon açısından yüksek riskli hastalarda da MMPs inhibitörlerinin etkili olması şaşırtıcıdır (Baker ve ark., 2002). Yeşil çay polifenollerinin [özellikle de epigallaocatechin gallate (EGCG)] MMPs aktivasyonunu belirgin oranda inhibe ettiği gösterilmiştir (Chaussain-Miller ve ark., 2006). Kato ve ark., (2009) yaptıkları bir in-situ çalışmada, ağzın yeşil çay ile çalkalanmasının dentin erozyonu ve abrazyonunu azalttığını göstermişlerdir.

Klorheksidin (CHX), MMPs 2,8 ve 9'un aktivasyonunu inhibe eden, doğal olarak avokado, soya ve oleik asitte bulunan antibakteriyel bir ajandır (Gendron ve ark., 1999; Chaussain-Miller ve ark., 2006).

Kato ve arkadaşları, 2010 yılında yayınlanan çalışmalarında, MMPs inhibitörlerinin erozyonu önleme açısından etkilerini in situ olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada, 20-30 yaş aralığındaki sağlıklı gönüllülere sığır dişi yerleştirilmiş intraoral apareyler hazırlanmıştır. Klorheksidin (0.012% klorheksidin), 10 ve 400 µM EGCG10, F (1.23% NaF) ve kontrol grubu olmak üzere 5 grup solüsyon, mikrofırçalar yardımıyla 1 dakika boyunca sığır dişine uygulanmıştır. Sonuçta; EGCG10, EGCG400 ve chlorhexidine, NaF ve kontrol grubuna kıyasla erozyon oluşumunu belirgin oranda engellemiştir. MMP inhibitörleri arasındaki fark ise istatistiksek olarak anlamlı değildir. Yazarlar, yeşil çay içinde bulunan MMP inhibitörlerinin dentin erozyonunu önlemede kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Bu bulgulardan yola çıkılarak dental erozyon açısından CHX ve MMP inhibitörlerinin uzun süreli kullanımlarının araştırılması gerektiği savunulmakta ve bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (Magalhães ve ark., 2009b; Kato ve ark., 2010).

### 1.7.1.5. Asidik Meşrubatlara İyon İlavesi

Erozyonu önlemede alınacak tedbirlerin çoğu, hastaların bu kurallara uymasıyla da yakından ilgili olduğu için araştırmacılar hastaların tutumlarına bağlı olmayan yöntemler araştırmaya yönelmiştir. Bu yöntemlerden biri, asidik meşrubatlara kalsiyum, fosfat ve flor gibi iyonlar ekleyerek içeceklerin eroziv etkilerini azaltmaktır (Barbour ve ark., 2003; Barbour ve ark., 2005).

Portakal suyuna (pH 4,0) 40 mmol/L Ca ve 30mmol/L fosfat ilavesi sonucunda solüsyon apatite oranla daha doymun olduğundan minede erozyon görülmediği bildirilmiştir (Larsen ve Nyvad, 1999).

İn-vitro koşullarda CaF<sub>2</sub> 'a doymun hala gelen solüsyonların pH'sı 3'ün üzerinde olan içeceklerde, erozyon gelişimini %28 oranında azalttığını fakat pH'sı 3'ün altında olan içeceklerde erozyonun 20 ppm' e kadar florid konsantrasyonundan etkilenmediği gösterilmiştir (Larsen ve Richards, 2002).

Toksik yan etkiler içermeyen konsantrasyondaki florid karışımlarının eroziv lezyonları azaltma üzerine etkisinin incelendiği iki ayrı çalışmada; pH değeri 4,0'ın altında olan solüsyonlara düşük düzeylerdeki kalsiyum, fosfat ve florid ilavesinin, solüsyonların eroziv potansiyelini düşürmede etkili olmadığı gösterilmiştir (Larsen ve Nyvad, 1999; Larsen ve Richards, 2002).

Erozyonu önlemek için içeceklere xylitol ilavesi de gündeme gelmiş, in-vitro bir çalışmada portakal suyuna xylitol ve 0,5 ppm florid eklenmiş ve bu karışımın dental erozyonu azaltmada etkisi olduğu gösterilmiştir (Amaechi ve ark., 1998). Xylitol kalsiyumla kompleks oluşturup demineralize mineye penetre olarak demineralize edici solüsyon içerisindeki kalsiyum ve fosfatın difüzyon katsayılarını düşürerek minedeki minerallerin solüsyona geçmesine engel olur (Arends ve ark., 1984). Xylitol ve florürün asidik bir içecek sonucu oluşan dental erozyona etkilerinin incelendiği bir in vitro çalışmanın sonucunda ise, xylitol ve florürün mine üzerinde ağırlık ve mineral kaybı yönünden pozitif etkisi olmadığı bulunmuştur (Çetin ve ark., 2007).



Asidik meşrubatlara ilave edilen iyonlardan biri olan demir (Fe) ile ilgili yapılan çalışmalarda, eroziv bir atak sonrası ağzın demir içeren bir solüsyonla çalkalanması sonucu dentin erozyonu ve kombine dentin erozyon-abrazyonunun belirgin oranda azalabildiği gösterilmiştir (Buzalaf ve ark., 2006; Sales-Peres ve ark., 2007).

Bu konuda yapılan bir çalışmada, asetik asit içeren bir solüsyona 15mM Fe ilavesinin minenin çözünmesini azalttığı gösterilmiş, yazarlar meşrubatlara demir ilavesi yapılırken yüksek miktarda demir içeriğinin toksik etkileri olacağını vurgulamışlardır (Buzalaf ve ark., 2006). Bir başka çalışmada, asidik bir içeceğe 10 mM Fe ilavesinin mine çözünmesini engelleyebileceği gösterilmiştir (Kato ve ark., 2007).

Araştırmacılar içeceklere demir ilavesinin, solüsyondaki asidin tipine bağlı olduğunu göstermiştir. Fosforik asit içeren kolalı içeceğe yüksek konsantrasyonda demir ilavesinin dental erozyonu inhibe ettiği fakat sitrik asit barındıran içekte (Sprite) etkili olmadığı bulunmuştur. Ek olarak içeceklere demir ilavesinin ağızda metalik tat bırakacağı, dişlerde renklenmeye yol açacağı ve diğer yiyeceklerin tatlarını da etkileyeceği bildirilmiştir (Magalhães ve ark., 2009a).

Değişik iyonların karşılıklı etkileri olabileceği düşüncesinden yola çıkılarak, düşük konsantrasyonlarda Ca, fosfat, F içeceklere eklenmiş, sonuçta Ca'un yalnız, fosfat ve F ile kombine kullanıldığı durumlarda erozyonun meşrubatların birinde (Sprite) azaldığı, diğer içekte (Cola) ise etkili olmadığı bulunmuştur (Attin ve ark., 2005). Ca, Fe, F, fosfat iyonlarının eklendiği bir meşrubatta (Sprite zero) içeceğin eroziv etkisinin azalmadığı bulunmuştur (Magalhães ve ark., 2009a).

## **1.8. RESTORATİF TEDAVİ**

Diş doku kayıpları sonucu hastaların hassasiyet, fonksiyon kaybı ve estetik gibi şikâyetlerini ortadan kaldırmanın yanında, restoratif herhangi bir tedaviye başlamadan önce erozyonun etiyojisini belirlemek ve elimine etmek gerekmektedir.

İdeal bir restoratif tedavi:

- ✓ Hassasiyeti gidermeli,
- ✓ Kaybolan diş dokusunu restore etmeli,
- ✓ İleride meydana gelebilecek diş dokusu kaybını önlemeli,
- ✓ Dengeli bir okluzyon oluşturmalıdır.

### **1.8.1. Süt Dentisyon**

Süt dentisyonunda çocukta herhangi bir semptom olmadığı durumlarda restoratif tedavi endike değildir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Erozyonun şiddetli olduğu olgularda ise ön dişlerin kompozit ile restorasyonu en iyi tedavi seçeneğidir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Cam iyonomer simanlar ve kompomerler florid salınımlarına rağmen, tutuculuk ve mikrosızıntı problemleri nedeniyle eroze dişlerin tedavisinde kullanımı tercih edilmemektedir (Aliping-McKenzie ve ark., 2004).

Süt azı dişlerinin tedavisinde prefabrike çelik kuronların kullanımı önerilmektedir. Restoratif tedavi uygulanamayan dişlerde ise çekim endikedir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

### **1.8.2. Karma Dentisyon**

Karma dentisyon aşamasında, daimi dişler uzun süre takiple ve konservatif yaklaşımla tedavi edilmeli, eroze dişlerin restorasyonu kompozitle yapılmalıdır. Büyüme sürecinde temporamandibuler eklemin uyum kapasitesi erişkin dönemde olduğundan daha fazladır ve bu nedenle okluzal yüzeylerdeki (rehber yüzeyler/düzlem dahil) eroze bölgelerin restorasyonunun tedavi sonrası dönemde problemlere yol açmadığı belirtilmiştir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

Okluzo-vertikal düzlemi yükseltmemek için kompozit rezin uygulamalarında minimal de olsa yere ihtiyaç vardır. Okluzal yüzeydeki eroze yüzeyler mine kenarına kadar restore edilebilir, bunun da okluzo-vertikal düzlemi yükseltmeyeceği belirtilmiştir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

### **1.8.3. Daimi Dentisyon**

Vertikal boyutta kayıp 0.5 mm'den az ise minimal invaziv yaklaşım yöntemi olarak etkilenen diş yüzeyinin kapatılması sağlanmalıdır. Eroze diş yüzeyine dentin adevizlerinin uygulanması, dentin duyarlılığının giderilmesi ve erozyonun gelişiminin engellenmesi için en pratik yol olarak kabul edilir. Adeziv sistemler dentini asit ataklardan ve diş fırçası abrazyonundan sınırlı bir süre de olsa korumaktadır (Saxegaard ve Rolla, 1988).

İnterokluzal mesafede kaybın 0.5 mm'den fazla olduğu durumlarda, eroze dişler direkt kompozit materyallerle restore edilir. Hastalar genellikle vertikal boyuttaki çok küçük değişimleri tolere edebilirler. Dişler, orijinal anatomilerine uygun şekilde restore edilir. Direkt kompozitler, fasiyal ve palatinal yüzeylerde erozyon görüldüğü durumlarda da uygulanabilir. Diş doku kaybı okluzal ve fasiyal yüzeyleri de içeriyor ise ve vertikal boyut kaybı fazla ise, diş anatomisine uygun restore etmek de zor olacağından strip kuronların kullanımı önerilmektedir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008). Schmidlin ve ark., (2009), yaptıkları bir çalışmada, bu tip restorasyonların 3 yıl takip sonucu başarılı olduğunu göstermişlerdir.

Genellikle direkt restoratif tedaviler indirekt restoratif tedavilere tercih edilir, fakat keser dişlerde şiddetli erozyon görüldüğü durumlarda porselen veneerler tercih edilebilir. Arka grup dişlerde defekt, 2 ya da 3 diş yüzeyini kapsıyorsa ve vertikal boyut kaybı 2mm'den fazla ise restorasyon tam seramik kuron ya da seramik overlaylarla yapılmalıdır. Yazarlar, aktif tedavi ile koruyucu önlemlerin birlikte uygulanması ve düzenli kontrollerle uzun dönem başarı sağlanabileceğini belirtmişlerdir (Lussi ve ark., 2009).

İnterokluzal mesafenin yeterli olmadığı, üst keser dişlerin palatinalinde erozyon görüldüğü durumlarda hareketli Dahl apareyi'nin en iyi tedavi seçeneği olduğu belirtilmiştir. Bu aparey arka bölgelerin açık kapanışına olanak sağlayan bir anterior ısırma plağı içerir ve böylece arka dişlerin erüpsiyonu ve ön dişlerin göreceli intrüzyonuna izin verir. Böylece eroze olmuş, kısalmış keser dişlerin restorasyonu için yeterli yer kazanılmış olur. Lokalize ve geçici olarak okluzo-vertikal boyutun yükseltilmesi hastalar tarafından kolaylıkla tolere edilebilir. Sonuçları tahmin edilebilir olduğundan tedavi modeli olarak tavsiye edilmektedir (Dahl ve Krogstad, 1982).

Çok sayıda diş yüzeyinin generalize erozyonunda mandibulada aşırı kapanış görülür ama çoğu olguda dişlerde aşırı erüpsiyon ortaya çıkar ve durum kompanse edilir (O'Sullivan ve Milosevic, 2008).

İstirahat pozisyonunun [Free way space (FWS)] normal olduğu koşullarda tedavinin daha zor olduğu kabul edilmektedir. Eroze dişin tedavisi artmış okluzo-vertikal boyutla sonuçlanır ve apareyin istenen yeni okluzo-vertikal boyutta hazırlanması önerilir. Akrilik rezinden yapılan geçici apareyin, yetişkinlerde kullanılmasının temporamandibular disfonksiyon (TMD) ya da dental problemleri ortaya çıkarmadığı gösterilmiştir (Hemmings ve ark., 2000).

Dental erozyonun restoratif tedavisinde kullanılan materyallerin avantaj ve dezavantajları tabloda gösterilmektedir (Çizelge 1.11) (Welbury ve ark., 2008):

**Çizelge 1.11. Dental erozyonun restoratif tedavisinde kullanılan materyallerin avantaj ve dezavantajları**

Teknik	Avantaj	Dezavantaj
<b>Döküm metal kuron (nikel,krom ya da altın)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> İnce oldukları için sadece 0.5 mm yere ihtiyaç duyulur <input checked="" type="checkbox"/> Uyumu iyidir <input checked="" type="checkbox"/> Dayanıklısıdır.	<input checked="" type="checkbox"/> Estetik görüntüleri iyi değildir. <input checked="" type="checkbox"/> Tamirleri kolay değildir.
<b>Direkt kompozit</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Labial veneerler için yeterli dayanıklılığa sahiptir. <input checked="" type="checkbox"/> Maliyeti uygundur <input checked="" type="checkbox"/> Teşhis aracı olarak kullanılabilir. <input checked="" type="checkbox"/> Renk uyumu sağlanması kolaydır.	<input checked="" type="checkbox"/> Palatinal yüzeylerde veneer uygulaması zordur. <input checked="" type="checkbox"/> Okluzal ve interproksimal konturların kontrolü zordur. <input checked="" type="checkbox"/> Polimerizasyon büzülmesi fazladır. <input checked="" type="checkbox"/> Posterior restorasyon olarak yetersizdir.
<b>İndirekt kompozit</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ağız içinde tamir edilebilir ve restorasyona ek yapılabilir. <input checked="" type="checkbox"/> Estetiktir. <input checked="" type="checkbox"/> Okluzal kontur ve vertikal boyut kontrol edilebilir. <input checked="" type="checkbox"/> Marjinal uyumu çok iyidir.	<input checked="" type="checkbox"/> En az 1mm yere ihtiyaç vardır <input checked="" type="checkbox"/> Dayanıklılıkları kanıtlanmamıştır.
<b>Porselen</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estetiktir. <input checked="" type="checkbox"/> Aşınmaya karşı dirençlidir. <input checked="" type="checkbox"/> Gingival dokular tarafından iyi tolere edilir.	<input checked="" type="checkbox"/> Karşit dentisyonda aşınmaya neden olur <input checked="" type="checkbox"/> Kırılgandır. <input checked="" type="checkbox"/> Tamiri zordur.

## 1.9. KONU İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Erozyon, genellikle büyük bir halk sağlığı problemi olarak algılanmamakla birlikte, diş sert dokularında meydana gelen defektlerin prevalansında artış olduğuna dair ciddi endişeler bulunmaktadır (Lussi ve Schaffer, 1996). Son yıllarda, özellikle çocuklarla uğraşan diş hekimleri erozyonun gittikçe artan bir problem olduğundan bahsetmektedir. Durum gerçekten böyle mi, yoksa diş hekimleri erozyon konusunda daha mı ilgili, bu önemli bir sorudur (Deshpande ve Hugar, 2004).

Yapılan epidemiyolojik çalışmaların sonuçları, çocuklarda erozyon prevalansının %2 ile %57 arasında değiştiğini göstermektedir (O'Brien, 1994; Hinds ve Gregory, 1995; Jones ve Nunn, 1995; Deery ve ark., 2000; Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Linnett ve

Seow, 2001; Al-Majed ve ark., 2002; Peres ve ark., 2005; Çağlar ve ark., 2005; Wiwgand ve ark., 2006).

1993 yılında İngiltere’de yapılan çocuk diş sağlığı anketinde, 5 yaşındaki çocukların %52’sinde, 11 yaşındaki çocukların ise %25’inde erozyon olduğu rapor edilmiştir (O’Brien, 1994).

1993 yılında yine İngiltere’de yürütülen bir çalışmada 3 yaşındaki çocukların % 28,9’unun bir ya da daha fazla dişinin erozyondan etkilendiği bildirilmiştir (Jones ve Nunn, 1995).

Amerika’da 11-13 yaşlarındaki çocuklarda erozyon prevalansı %41, İngiltere’de 14 yaşındaki çocuklarda %48 olarak bulunmuştur (Deery ve ark., 2000; Al-Dlaigan ve ark., 2001a).

Suudi Arabistan’da erkek çocuklarda yapılan bir araştırmada, 5-6 yaşındaki çocukların %34’ünde, 12-14 yaşındaki çocuklarda ise %26’sında dentin ve/veya pulpayı içine alan erozyon rapor edilmiştir (Al-Majed ve ark., 2002).

2005 yılında Güney Brezilyada yapılan bir çalışmada, 12 yaşındaki 499 çocuk muayene edilmiş ve sonuçta özel okulda eğitim gören çocukların % 21.1’inde, devlet okulunda eğitim gören çocukların ise %9.7’inde dental erozyon olduğu tespit edilmiştir. Toplamda çocukların %13’ünde erozyon görüldüğü ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir. Dünyanın değişik yerlerinde yürütülen epidemiyolojik çalışmaların sonuçlarına göre Brezilyanın bu bölgesinde dental erozyon prevalansının düşük olduğu belirtilmiştir (Peres ve ark., 2005).

Brezilyada yapılan çalışmanın aksine, İngiltere’de yürütülen çalışmada düşük sosyoekonomik düzey grubundaki çocuklarda erozyon prevalansının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Al-Dlaigan ve ark., 2001a).

Çağlar ve arkadaşlarının 2005 yılında İstanbul’da yaptıkları çalışmada, 153 sağlıklı çocuk muayene edilmiş ve sonuçta %28’inde (43 çocuk) dental erozyon olduğu gösterilmiştir (Çağlar ve ark., 2005).

Almanya’da kreşe giden 2-7 yaş aralığındaki 463 çocukta erozyonun prevalansı %32 olarak bulunmuştur ve erozyonun yaşla birlikte arttığı gösterilmiştir. Aynı çalışmada, kız çocuklarında erozyon %28,1 oranında görülürken, erkeklerde bu oranın %35,5 olduğu bildirilmiştir. Erozyondan en çok etkilenen dişler üst çenede sırasıyla kesiciler, köpek dişleri ve azı dişleri iken alt çenede köpek dişleri, azı dişleri ve sonra da kesicilerin etkilendiği gösterilmiştir. Muayene edilen çocuklardan karışık dişlenme döneminde olanların hiçbirinin daimi dişlerinde erozyondan görülmemiştir. Astım hastası olan ve inhalan kullanan 6 çocuktan ikisinde erozyon görülmüştür. Muayene edilen çocukların sadece birinde reflü ve erozyon bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca erozyon görülen ve görülmeyen çocukların tükürük kalsiyum ve fosfat konsantrasyonları arasında fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Diyet ile erozyon ilişkisi incelendiğinde ise diyet faktörlerinden hiçbirinin direk erozyonla ilişkilendirilemeyeceği bildirilmiştir (Wiwgand ve ark., 2006).

Güneydoğu Brezilya’da 13-14 yaşlarındaki 458 çocuk ile yürütülen çalışmada, çürük ile erozyon arasında bir ilişki bulunmazken, çürük görülen çocukların % 35’inde, DMFT skoru 0 olan çocukların ise %32 ‘sinde erozyon teşhis edilmiştir. Şekerli karbonatlı içecek tüketimi ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir (Auad ve ark., 2009).

2009 yılında Brezilyada yürütülen bir çalışmada, 6-12 yaş aralığındaki 983 çocuk muayene edilmiştir. Süt dentisyonda %61,8, daimi dentisyonda %38,2 olmak üzere toplamda çocukların % 19.9’unda erozyon tespit edilmiştir. Erkeklerde kız çocuklara göre, özel okula giden çocuklarda devlet okuluna giden çocuklara göre erozyon daha çok görülürken, dişlerin palatinal yüzeylerinin erozyondan en çok etkilenen alanlar olduğu bildirilmiştir. Ayrıca aile geliri ve ailelerinin eğitim seviyesi yüksek olan çocuklarda erozyona daha çok rastlanılmıştır (Mangueira ve ark., 2009).

2010 yılında Avustralya’da 2-4 yaş aralığındaki ikizler ve tek çocuklarla yürütülen kontrollü çalışmada, monozigotik ikizlerde %77, dizigotik ikizlerde %74 ve tek çocuklarda %75 oranında erozyon olduğu bildirilmiştir. Monozigotik ve dizigotik ikizler arasında erozyon görülme sıklığı açısından fark olmadığı bulunmuştur. Yazarlar bu sonuçlara göre erozyonda genetik faktörlerin ihmal edilebilir olduğu sonucuna varmışlardır (Taji ve ark., 2010).

Güney Çin’de 12-13 yaş aralığındaki çocuklarda yapılan araştırmada, 774 erkek ve 725 kız çocuk muayene edilmiştir. Çocukların %27,3 ‘ünün en az bir dişinde erozyon görülürken, haftada bir ya da daha fazla karbonatlı içecek tüketen çocuklarda ve kızlarda erozyonun daha çok görüldüğü bildirilmiştir (Wang ve ark., 2010).

İngiltere’de, Man Adasında 13-14 yaşındaki 629 çocukta yapılan araştırmada, çocukların %20 ‘sinde dentinin açığa çıktığı erozyon tespit edilmiş ve dentin ekspozürünün en çok okluzal yüzeyde görüldüğü bildirilmiştir. Erkeklerde, günde bir ya da daha fazla meşrubat tüketen çocuklarda ve daha sık diş fırçalayan çocuklarda erozyonun daha sık görüldüğü söylenirken, DMF-T skorları ile erozyon arasında ilişki görülmemiştir (Bardolia ve ark., 2010).

Brezilya’da yapılan araştırmada 11-14 yaş aralığında 944 çocuk muayene edilmiş ve erozyon prevalansı %7,2 olarak tespit edilmiştir. Üst dişlerin labial yüzeylerinin erozyondan en çok etkilenen bölge olduğu bildirilmiştir. Erozyon ile diyet alışkanlıkları ve sosyoekonomik faktörler arasında belirgin bir ilişki tespit edilmezken; çürük, yaş ve dişlerde görülen hipoplazi ile erozyon arasında ilişki tespit edilmiştir (Vargas-Ferreira ve ark., 2011).

İzlanda’da 2251 çocukla yürütülen ulusal sağlık taramasında, 6 yaş grubundaki çocuklarda erozyon görülmezken, 12 yaş grubunda %15,7, 15 yaş grubunda ise %30,7 oranında erozyon görülmüştür. Erkeklerde erozyonun daha çok görüldüğü bildirilmiş ve en çok etkilenen dişlerin alt molar dişler olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar erozyonun prevalansının hızla arttığını, erozyonun etiyojisi ve tedavisiyle ilgili olası metotların geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Arnadottir ve ark., 2010).

Hollanda’ da yapılan ve 3 yıl süren bir longitudinal çalışmada, ortalama yaşları 11,9 olan 572 çocuğun üst kesici ve alt molar dişleri erozyon açısından değerlendirilmiştir. Üst keserlerde erozyon görülme sıklığı %22,2 iken, alt molarlarda bu oran %14,8 olarak bulunmuştur. Karbonatlı meşrubat tüketimi ve diş sıkma ile anteriorda görülen erozyon arasında, alkollü karışık içecek tüketimi ve diş sıkma ile molar dişlerde görülen erozyon arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Yoğurt



ve süt ürünleri tüketimi ile anterior ve posteriorda görülen erozyon arasında ise negatif ilişki tespit edilmiştir (Aidi ve ark., 2011).

### **1.10. AMAÇ**

Son yıllarda bireylerin yaşam tarzlarında ortaya çıkan değişikliklerle birlikte, dental erozyonun görülme sıklığının da arttığı belirtilmektedir.

Ülkemizde erozyonun prevalansı, erozyona yol açan etiyolojik faktörler, tüketilen içecek ve yiyeceklerin eroziv potansiyelleriyle ilgili araştırmalar ülke gerçeğini ortaya koymak açısından yetersiz kalmaktadır. Ayrıca dünya genelinde yürütülen erozyon çalışmaları, ülkemiz koşullarını tam olarak yansıtılmamaktadır. Dental erozyonun olası etiyolojik faktörleri, asidik yiyecek ve içeceklerin tüketim sıklıkları, bireylerin tüketim alışkanlıkları ve erozyonun prevalansı ile ilgili daha çok çalışma yapılması gerekmektedir.

Bu nedenlerle, bir epidemiyolojik araştırma olarak planlanan tez çalışmamızda, 11-15 yaş aralığındaki çocukların daimi dişlerinde dental erozyon prevalansının belirlenmesi, erozyona yol açan olası faktörlerin araştırılması hedeflenmiştir. Dental erozyonun etiyolojik faktörlerinin belirlenebilmesi için, çocukların cinsiyet, yaş, sistemik hastalıklar (astım, reflü, vb.), kullanılan ilaçlar, mevcut çürük değerleri, boy ve kilo değerleri kullanılarak belirlenen vücut kitle indeksinin yüzdesi, doğum ağırlığı ve doğum zamanı, içecek tüketim alışkanlıkları, meyve tüketim alışkanlıkları, spor alışkanlıkları ve oral hijyen alışkanlıkları tespit edilip, bu parametreler ile dental erozyon arasındaki ilişkinin ortaya çıkartılması ve bu sayede koruyucu-önleyici uygulamalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Örneklem seçimi ve tanımı

Araştırmamız, Ankara ilinde 11-15 yaş arası öğrencilerin ağız içi muayeneleri yapılarak dental erozyonun prevalansının belirlenmesi ve ankete verilen cevapların değerlendirilmesi ile etiyojik faktörlerin ortaya çıkarılmasını amaçlayan, okul bazlı bir çalışma olarak planlanmıştır. Ankara, İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve Türkiye İstatistik Kurumu'nun adrese dayalı nüfus kayıt sisteminden elde edilen verilere göre, araştırmamızın yürütüldüğü 2011 yılında 4.762.116 nüfusa sahiptir (Anonymus, 2011h). Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden elde edilen verilere göre 2011 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında kayıtlı toplam öğrenci sayısı 580.701'dir.

Çalışmamızın yürütüleceği okulların belirlenmesi amacıyla, öncelikle Ankara İlinde nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle ilçeleri seçilmiştir. Çalışmamıza ait örneklem sayısını belirlemek amacıyla Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Ankara İlinde, resmi ve özel ilköğretim okullarının öğrenci sayıları, yaş ve cinsiyet dağılımını gösterecek şekilde elde edilmiştir. Çalışmamıza dahil ettiğimiz 11-15 yaş aralığı için, ilköğretim okullarının 6., 7., ve 8., sınıflarında eğitim gören kız ve erkek öğrenci sayıları ve bunların toplamı hesaplanarak örneklem hacminin belirlenmesi için '*power analizi*' yapılmıştır. İlçelere göre öğrenci dağılımı göz önüne bulundurularak kullanılması gereken örneklem sayısı en az 576 olarak saptanmıştır ve bu sayı ilçelerin toplam öğrenci dağılım oranları göz önünde bulundurularak paylaştırılmıştır. Böylece, çalışmanın yürütüleceği ilçelerden, her yaş grubuna ait kaç öğrencinin çalışmaya dahil edileceği cinsiyetleri de göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır (Çizelge 2.1).

Bu çalışmada, çalışma öncesi teorik power ile elde edilen örneklem sayısı 576 olarak belirlenmiş olup, çalışma sonrasında elde edilen veriler eşliğinde 'gerçekleşen

power' hesaplanmış ve bu değer %79,8 olarak tespit edilmiştir. Gerçekleşen power hesaplanırken, duyarlılık (d) 0,3 olarak, anlamlılık ( $\alpha$ ) ise 0,05 olarak alınmıştır.

Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan okul listelerinden her bölge için yedekler de dahil olmak üzere 4 ilköğretim okulu rastgele olarak seçilmiştir. Çalışma hakkında okul yönetimlerine bilgi verilmiş, kabul eden okullardan 6., 7., 8. sınıfların öğrenci listeleri alınmıştır. Listelerden 'Sistemik Örneklem Yöntemi' ile öğrenciler rastgele olacak şekilde seçilmiştir. Bu yöntemde, seçim işlemlerinde evren büyüklüğü (N) örneklem büyüklüğüne (n) bölünerek kaç birimde bir birimin örneklem alınacağı saptanır. Örneğin, 15.000 hasta dosyası bulunan bir arşivden 500 dosya örneklem seçilecekse ( $15.000/500=30$ ) her 30 dosyada bir dosya örneklem alınacaktır. Başlangıç sayısı rastgele sayılar tablosundan 1–30 arasında bir sayı seçilerek bulunur. Seçilen sayı 8 ise önce 8'inci dosya örneklemeye alınır, sonra her 30 dosyada 1 dosya örneklemeye dahil edilir. Böylece örneklemeye dahil edilen dosya numaraları 8, 38, 68, 98, .....14.978 olacaktır (Çingir, 1990).

Sonuç olarak, izin alınan 1'i özel okul olmak üzere toplam 9 okulda eğitim gören, 11-15 yaş aralığında 576 öğrenci yukarıdaki örneğe benzer şekilde sınıf listelerinden seçilerek araştırmaya dahil edilmiştir.

**Çizelge 2.1. Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin okudukları sınıf, cinsiyet ve ilçelere göre dağılımı**

SINIF	CİNSİYET	SİNCAN	MAMAK	KEÇİÖREN	ETİMESGUT	ALTINDAĞ	YENİMAHALLE	ÇANKAYA	ÖZEL OKUL	TOPLAM
6	K	14	11	12	12	9	10	25	9	104
	E	13	12	9	15	11	7	27	9	100
7	K	13	9	6	11	14	15	26	9	103
	E	13	9	9	15	6	6	23	6	89
8	K	11	10	3	14	10	12	21	5	87
	E	14	11	5	14	10	12	21	8	96
Toplam		78	62	44	81	60	62	143	46	576

Dental erozyon ile sosyoekonomik düzey arasında ilişki olup olmadığını değerlendirebilmek amacıyla, ilçelerden seçilen okullar İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri'nin internet sitelerinden alınan bilgiler doğrultusunda, sosyoekonomik düzeylerine göre sınıflandırılmıştır (Anonymus 2011a-g) (Çizelge 2.2).

**Çizelge 2.2. İlçelerin sosyoekonomik düzeylerine göre sınıflandırılması**

Düşük gelir olarak belirlenen ilçeler	Mamak Sincan
Orta gelir olarak belirlenen ilçeler	Etimesgut Altındağ Keçiören
Yüksek gelir olarak belirlenen ilçeler	Çankaya Yenimahalle Özel okul

Araştırmaya dahil olma ölçütleri;

- Yaşları 11-15 arasında değişen ve geç karışık ya da daimi dişlenme döneminde bulunan çocuklar (süt dişleri erozyon açısından değerlendirilmemiş, sadece çürük tespiti için değerlendirilmiştir).

Araştırmadan çıkarılma ölçütleri;

- Ortodontik tedavi görmekte olan bireyler,
- Nörolojik/psikolojik problemi olan bireyler,
- Dental protez kullanan bireyler,
- İletişim problemi olan bireyler.
- Daha önceden dental erozyon tedavisi görmüş bireyler olarak belirlenmiştir.

## 2.2. Etik Kurul Onayı ve Gerekli Resmi İzinler

Çalışma için gerekli olan etik kurul onayı Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Başkanlığından alınmıştır (23.11.10-5/3) (Ek-1).

Çalışma için gerekli olan resmi izinler ise, Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma Planlama Kurulu'ndan alınmıştır (07.03.2011 tarihli ve B.08.4.MEM.4.22.00.-60599 /18808 sayılı karar) (Ek-2). Çalışmaya dahil edilmesi planlanan öğrencilerin velileri, yapılan araştırmayla ilgili bilgilendirilmiş ve aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır (Ek-3). Onam alınamayan çocuklar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilen çocukların ağız içi muayeneleri sonrası hastaların tedavi gereksinimleri belirlenmiş ve ebeveynleri konuyla ilgili bilgilendirilmiştir.

### **2.3. Çalışmada Kullanılan Gereç ve Yöntem**

Çalışmayı yürütecek hekim, kalibrasyonun sağlanabilmesi için önceden konu ile ilgili tecrübeli bir hekim ile pilot çalışma yürütmüştür. Pilot çalışmada, reflü şikâyeti bulunan ve sonucunda reflü teşhisi konulan ve herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan çocukların daimi dişleri O'Sullivan'ın erozyon indeksi kullanılarak dental erozyon açısından değerlendirilmiş ve erozyon skorları kaydedilmiştir. Aynı çocuklar bir ay sonra tekrar muayene edilerek dental erozyon skorları yeniden kaydedilmiştir. Bu pilot çalışmanın sonucuna göre, muayeneyi yapan hekimin kendi içinde uyumunun %94,5 olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan çocukların ağız ve diş muayenesi Dünya Sağlık Örgütü (WHO,1997) kriterlerine uygun olarak, steril ayna ve sond kullanılarak, tek hekim tarafından yeterli gün ışığı altında yapılmıştır. Dişler puar ile kurutulduktan sonra erozyon ve çürük açısından değerlendirilmiştir.

Ağız hijyeni kötü olan çocuklarda dişlerin değerlendirilebilmesi için dişler öncelikle steril gazlı bezler ile silinmiştir.

Dental erozyon ile çürük değerleri arasında bir ilişki olup olmadığının belirlenebilmesi için, öğrencilerin çürük tayini ve tedavi gereksinimleri; dfs ve DMF-S indeksleri kullanılarak [çürük (d-D), dolgu yapılmış (f-F) ve çekilmiş (M)] belirlenmiştir. Muayene esnasında; herhangi bir çürük lezyonuna dair delil bulunmayan dişler 'sağlam diş' olarak tanımlanmış, çürüğün var olup olmadığı

konusunda şüpheye düşüldüğünde çürüksüz olarak kaydedilmiştir. Çocukların süt dişlerini fizyolojik nedenlerle mi yoksa çürüğe bağlı nedenlerle mi kaybettiği tam olarak belirlenemediğinden süt dişlerindeki m-s parametresi değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Dental erozyonun tespiti için O'Sullivan'ın erozyon indeksi kullanılmıştır (Çizelge 2.3). Çalışmada, erozyonun tespitinde ağızda mevcut bulunan tüm daimi dişler değerlendirilmiş, süt dişleri çalışma kapsamına alınmamıştır. O'Sullivan'ın erozyon indeksi'nde her dişin labial/bukkal, lingual/palatinal ve insizal/okluzal yüzeyleri ayrı ayrı değerlendirilmiş ve indekste görüldüğü şekilde etkilenen bölgeye uygun kod seçilerek (örneğin sadece labial/bukkal yüzeyde erozyon tespit edildiye Kod A seçilmektedir) kodlanmıştır. İndekste birden fazla ya da ikiden fazla yüzeyde erozyon varlığında da ayrı kodlar kullanılmaktadır.

Daha sonra erozyondan etkilenen diş dokusu belirlenerek indeksten uygun kod seçilmiştir (örneğin minede yüzey kontur kaybı görüldüğünde kod 2 seçilmektedir).

Son olarak erozyondan etkilenen yüzey alanının toplam yüzeyin yarısından az olması durumunda (-), çok olması durumunda ise (+) kodu seçilmiştir. Değerlendirilen her diş için bu işlemler ayrı ayrı yapılmış ve muayene edilen her öğrenci için erozyon skorları belirlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerden dental erozyonun etiyolojik faktörlerinin belirlenebilmesi amacıyla yaş, cinsiyet, sistemik hastalıklar [astım, reflü, kardiyovasküler sistem (KVS) hastalıkları, diyabet, ve diğerleri], kullanılan ilaçlar, vücut kitle indeksinin yüzdesinin hesaplanabilmesi için boy ve kilo değerleri, doğum ağırlığı ve doğum zamanı, içecek tüketim alışkanlıkları, meyve tüketim alışkanlıkları, spor alışkanlıkları, oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili sorular içeren, Çağlar ve ark.'nın (2005) kullandığı ve tarafımızdan geliştirilen ayrıntılı bir anket doldurmaları istenmiştir (Çizelge 2.4). Öğrenciler, anketleri taramanın yapıldığı gün, taramanın yapıldığı yerde (sınıf, kütüphane, vb.) cevaplamışlardır.

Taramaların tamamlanmasının ardından öğrencilere oral hijyen eğitimi verilip diyet düzenlemesi ve dental erozyondan korunma konularında tavsiyelerde bulunulmuştur. Dental tedavi ihtiyaçları velilerine yazılı olarak bildirilmiştir.

Çizelge 2.3. O'Sullivan'ın erozyon indeksi

Her bir dişteki erozyon bölgesi	
KOD A	sadece labial/bukkal
KOD B	sadece lingual/palatinal
KOD C	sadece oklüzal/insizal
KOD D	labial ve oklüzal/insizal
KOD E	lingual ve oklüzal/insizal
KOD F	2'den fazla yüzey(multi yüzey)
Erozyonun şiddeti( her diş için dişteki en şiddetli erozyon derecesi)	
KOD 0	normal mine
KOD 1	kontur kaybı olmaksızın minenin mat görünümü
KOD 2	minenin yüzey kontur kaybı
KOD 3	dentinin açığa çıktığı mine kaybı(mine-dentin birleşimi görülebilir)
KOD 4	mine-dentin birleşimini geçen dentin kaybı
KOD 5	pulpanın ekspoz olduğu mine ve dentin kaybı
KOD 9	değerlendirme yapılamaz (kuron ya da geniş restorasyonlu diş)
Erozyondan etkilenen yüzey alanı	
KOD(-)	Yüzeyin yarısından azı etkilenmiş
KOD(+)	Yüzeyin yarısından fazlası etkilenmiş

Çizelge 2.4. Çalışmamızda uygulanan anket formu

<b>ADI-SOYADI:</b>	
<b>DOĞUM TARİHİ-YERİ:</b>	
<b>BOY:</b>	
<b>KİLO:</b>	
<b>VELİNİN ADI-SOYADI:</b>	
<b>TELEFONU:</b>	

<b>HERHANGİ BİR HASTALIĞINIZ VAR MI?</b>	Mide-bağırsak sistemi hastalığı (reflü, vb) Astım Kalp Hastalığı Şeker hastalığı (diyabet) Diğer	Hayır
<b>DÜZENLİ KULLANDIĞINIZ İLAÇ VAR MI?</b>	Evet (Nedir)	Hayır

<b>DOĞUM KİLOSU</b>	Sonradan telefon ile ulaşılan hasta velilerinden öğrenilmiştir
<b>DOĞUM HAFTASI</b>	

<b>GÜNLÜK İÇECEK TÜKETİMİ</b>	<b>KAÇ BARDAK</b>
Su	
Süt	
Ayran	
Taze sıkılmış portakal suyu	
Su ile karıştırılan toz içecekler	
Meyve suyu	
Çay	
Kahve	
Kolalı içecek	
Portakallı gazlı içecek	
Gazoz	
Sütlü kakaolu içecek	
Buzlu çay	
Soda	
Meyveli Soda	
Spor içeceği	
Enerji içeceği	
Diğer	



<b>İÇECEK TÜKETİM ALIŞKANLIKLARI</b>	
Pipet kullanıyorum	
Bardakla yavaş içiyorum	
Bardakla hızlı içiyorum	
Yutmadan önce ağızda bekletiyorum	
Yutmadan önce çalkalıyorum	
Diğer	

<b>İÇECEK TÜKETİM ZAMANI</b>	
a) Yemeklerle birlikte	
Kahvaltı	
Öğle yemeği	
Akşam yemeği	
b) Kahvaltı ile öğle yemeği arasında	
c) Öğle yemeği ile akşam yemeği arasında	
d) Akşam yemeğinden sonra	
e) Yatmadan önce	
f) Düzensiz	

<b>GÜNLÜK MEYVE TÜKETİM MİKTARI (ADET)</b>	
Portakal	
Çilek	
Üzüm	
Karpuz	
Limon	
Kivi	
Greyfurt	
Muz	
Elma	
Şeftali	
Armut	
Meyveli yoğurt	

<b>MEYVE TÜKETİM ALIŞKANLIKLARI</b>	
Meyveleri ısıarak yiyorum	
Meyveleri emerek yiyorum	
Diğer	

<b>HAVUZDA YÜZME ALIŞKANLIKLARI</b>	
i. Yüzmüyorum	
ii. Düzenli olarak yüzüyorum	
Profesyonel olarak yaz okulunda/yazın	
Profesyonel olarak tüm yıl	
iii. Sadece yaz tatilinde, 1 aydan kısa süreli	

<b>SPOR ALIŞKANLIKLARI</b>	
Düzenli olarak yaptığınız spor var ise belirtiniz, bu sporu ne zamandır yapıyorsunuz?	

<b>DAHA ÖNCE DİŞ HEKİMİNE GİTTİNİZ Mİ?</b>					
Evet(Hangi tedavi uygulandı belirtiniz)			Hayır		
<b>DİŞ HEKİMİ KONTROLÜ</b>					
6 ayda bir		Yılda 1		Ağrı olduğunda gidiyorum	
<b>DİŞ FIRÇALAMA ALIŞKANLIĞI</b>					
Haftada 1 den az	2-3 günde 1	Günde 1	Günde 2	Günde 3	Günde 3'den fazla
<b>DİŞ FIRÇALAMA ZAMANI</b>					
Yemeklerden sonra	Yemeklerden sonra bazen	Gece yatmadan önce	Kahvaltıdan önce Yatmadan önce	Kahvaltıdan sonra Yatmadan önce	Diğer
<b>DİŞ FIRÇASI TİPİ</b>					
Klasik		Elektrikli		İkisi de	
<b>FIRÇALAMA TEKNİĞİ</b>					
Sağdan sola, soldan sağa		Yukarı-Aşağı	Dairesel hareketlerle	Tüm teknikler karışık	
<b>FIRÇA DEĞİŞTİRME SIKLIĞI</b>					
3 ay		6 ay		1 yıl	
<b>KULLANDIĞI DİŞ MACUNU</b>					
(Macunun adını yazınız)					
<b>DİŞ İPİ KULLANIMI</b>					
Var			Yok		
<b>GARGARA KULLANIMI</b>					
Var (Adımı belirtiniz)			Yok		

#### 2.4. Vücut kitle indeksinin hesaplanması

Çalışmaya katılan öğrencilerden boy ve kilo değerlerini dental erozyon anamnez formuna kaydetmeleri istenmiştir. Öğrencilerin vücut kitle indekslerinin hesaplanmasında Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2009 yılında yayınlanan ve 5-19 yaş aralığındaki çocuklar için özel olarak geliştirilen ‘WHO AnthroPlus for Personal Computers Manual’ isimli bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu programda, antropometrik hesaplayıcı (anthropometric calculator), bireysel değerlendirme (individual assessment) ve beslenme anketi (nutritional survey) olarak 3 ayrı hesaplama seçeneği bulunmaktadır. Çalışmamızda, çok sayıda çocuğun değerlendirilmesine olanak sağlayan beslenme anketi isimli hesaplama seçeneği kullanılmıştır. Her bir öğrenci için cinsiyet, yaş, boy, kilo, doğum tarihi ve ölçümün yapıldığı tarih değerleri ayrı ayrı kaydedilmiştir. Analizin yapılmasının ardından yaş için vücut kitle indeksinin yüzde değerleri (percentil) belirlenmiştir. Çıkan değer %15’in altında ise düşük kilolu, %15 ile %85 arasında ise normal kilolu, %85 ile %95 arasında ise aşırı kilolu, %95’in üzerinde ise obez olarak kaydedilmiştir [<http://www.who.int/growthref/tools/en/>] (WHO, 2009).

#### 2.5. İstatistiksel analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile değerlendirilmiştir. Değişkenlere ilişkin normallik testleri sonucunda gerekli analizler yapılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiye Ki-Kare analizi ile, iki gruplu karşılaştırmalarda, gruplar arasındaki farklılıklara Mann-Whitney U testi ile bakılmıştır. Çoklu karşılaştırma olarak, öğrencilerde erozyon olma durumunu açıklayan risk değişkenlerini tespit etmek için Lojistik Regresyon Analizi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup,  $p < 0,05$  olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu,  $p > 0,05$  olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Çalışma Kapsamındaki Öğrencilerin Yaş, Cinsiyet ve Sınıflara Göre Dağılımı

Çalışmaya, yaşları 11-15 arasında değişen (yaş ortalaması 12,98) 291'i kız 285'i erkek toplam 576 çocuk dâhil edilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen öğrencilerin yaş ve cinsiyete göre dağılımı Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3. 1. Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin yaş ve cinsiyete göre dağılımı**

CİNSİYET VE YAŞ		N	%
Cinsiyet	Erkek	285	100
	Kız	291	100
	<b>Toplam</b>	<b>576</b>	<b>100</b>
Yaş	12	206	100
	13	188	100
	14	168	100
	15	14	100
	<b>Toplam</b>	<b>576</b>	<b>100</b>

#### 3.2. Dental Erozyon Skorları ve Erozyon Tespit Edilen Dişler

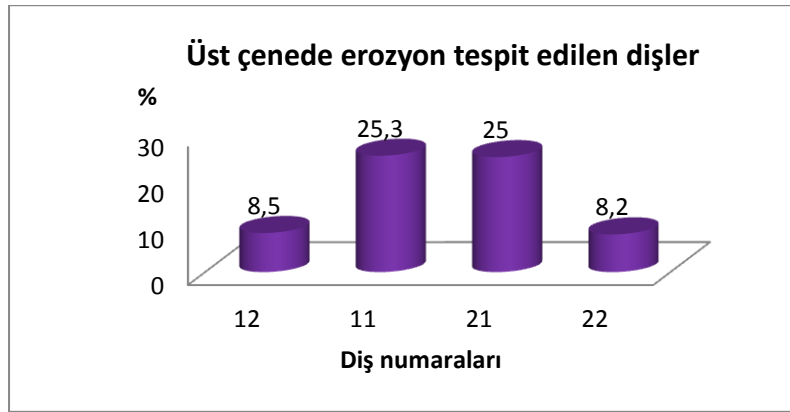
Çalışmamızın bulgularına göre öğrencilerin % 25,9 'unda dental erozyon tespit edilmiştir.

Dental erozyonun en sık görüldüğü dişler sırasıyla 11, 21, 12, 22 numaralı dişler olmuştur. Erozyon tespit edilen dişler çizelgede gösterilmektedir (Çizelge 3.2).

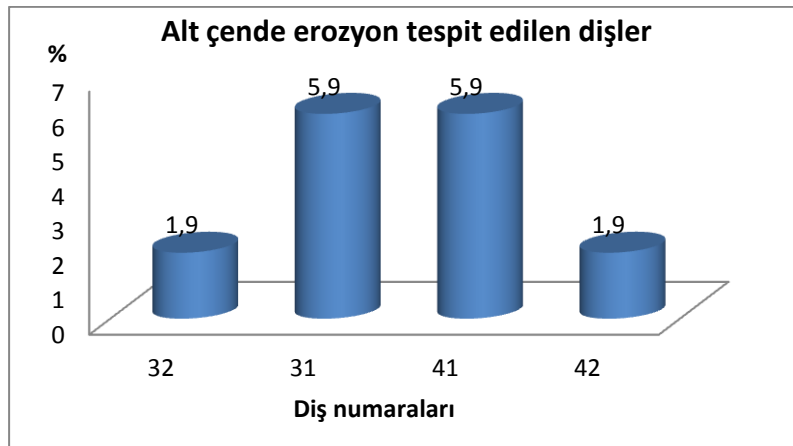
**Çizelge 3. 2. Dental erozyon görülen diş numaraları ve yüzdeleri**

DİŞ NUMARALARI	Erozyon	
	N	%
11	146	25,3
12	49	8,5
21	144	25,0
22	47	8,2
31	34	5,9
32	11	1,9
41	34	5,9
42	11	1,9
<b>Toplam</b>	<b>149</b>	<b>25,9</b>

Erozyon tespit edilen dişlerin üst ve alt çeneye göre dağılımı Şekil 3.1 ve 3.2’de gösterilmektedir.



**Şekil 3.1. Üst çenede dental erozyon tespit edilen dişlerin yüzde dağılımı**

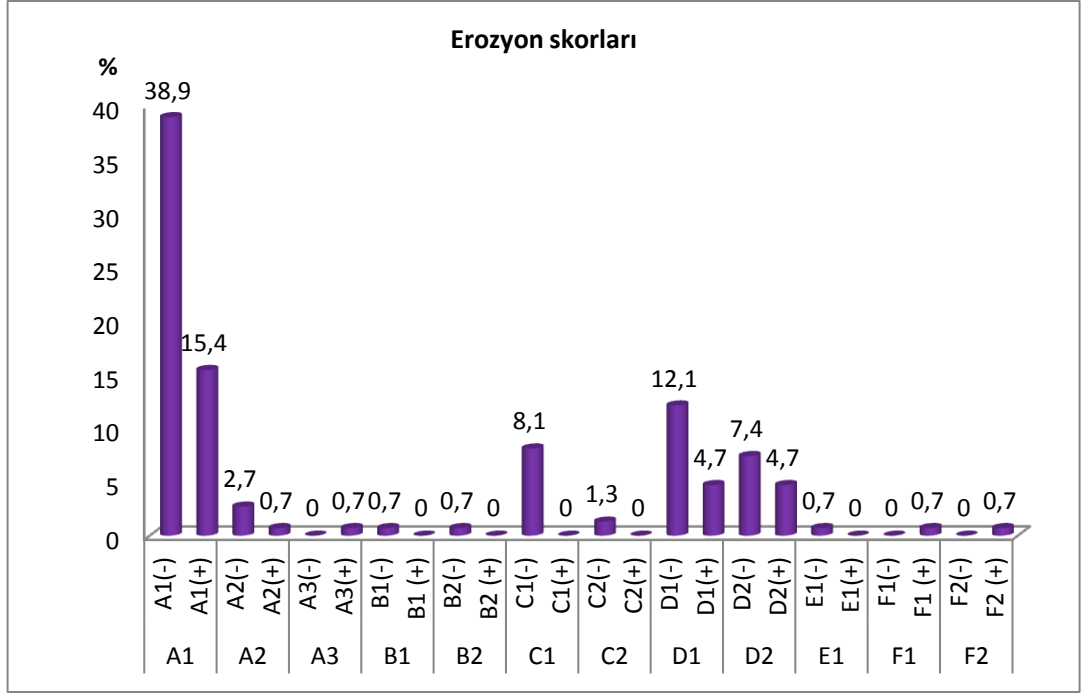


**Şekil 3.2. Alt çenede erozyon tespit edilen dişlerin yüzde dağılımı**

Erozyon tespit edilen öğrencilerde, erozyon skorları Çizelge 3.3'te gösterilmiştir. En sık görülen erozyon skorunun A1(-) olduğu ve öğrencilerin %38,9'unda görüldüğü belirlenmiştir. A1(-) skoru, erozyonun sadece bukkal yüzeyde, minede ve diş dokusunun yarısından azında görüldüğü durumda kullanılmaktadır. A1(-) skorunu sırası ile A1(+), D1(-), C1(-) skorları takip etmiştir (Çizelge 3.3). Şekil 3.3'te tespit edilen erozyon skorları gösterilmektedir.

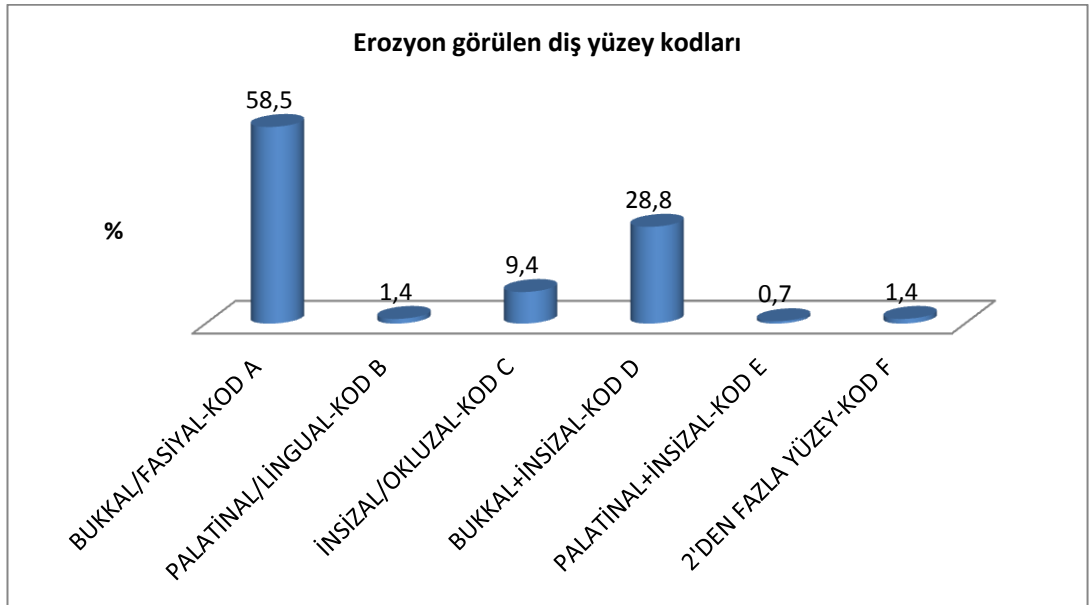
**Çizelge 3. 3. Dental erozyon skorları ve erozyon görülen diş yüzeyleri**

Erozyon Skorları				Yüzey
		n	%	
Kod	A1(-)	58	38,9	Bukkal/fasiyal
	A1(+)	23	15,4	
	A2(-)	4	2,7	
	A2(+)	1	0,7	
	A3(+)	1	0,7	
	B1(-)	1	0,7	Palatinal/lingual
	B2(-)	1	0,7	
	B2 (+)	0	0,0	
	C1(-)	12	8,1	İnsizal/okluzal
	C2(-)	2	1,3	
	D1(-)	18	12,1	Bukkal+insizal
	D1(+)	7	4,7	
	D2(-)	11	7,4	
	D2(+)	7	4,7	
	E1(-)	1	0,7	Palatinal+insizal
	F1 (+)	1	0,7	2'den fazla yüzey
	F2 (+)	1	0,7	
Toplam		149	100,0	



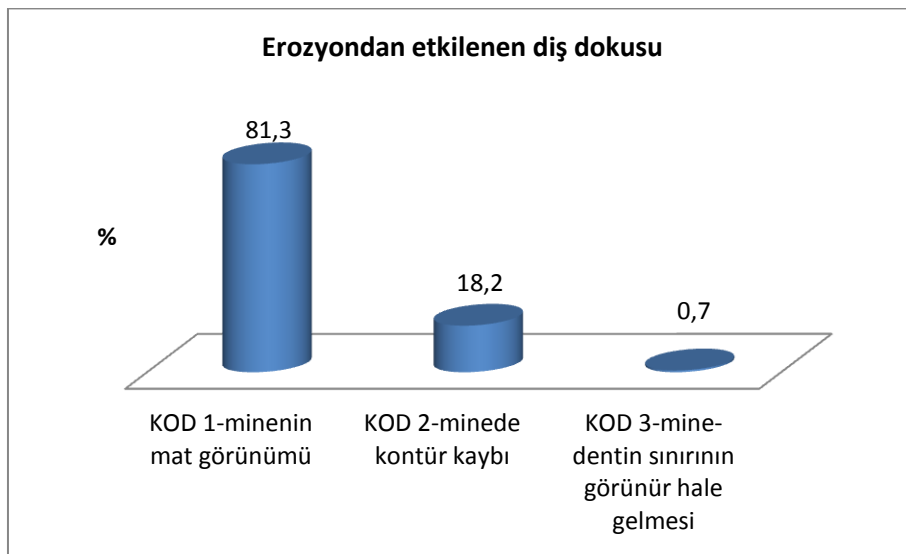
**Şekil 3.3. Erozyon skorlarının yüzde dağılımı**

Araştırmamızın sonuçlarına göre erozyondan en çok etkilenen diş yüzeyinin labial/bukkal yüzeyler olduğu (A skorları) ve öğrencilerin %58,5’inde bu yüzeylerin etkilendiği, öğrencilerin %28,8’inde ise labial/bukkal ve insizal yüzeylerin birlikte (D skorları) etkilendiği belirlenmiştir (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4 Dental erozyon görülen diş yüzey kodlarının yüzde dağılımı**

Kullanılan indekste 1 kodu, sadece minede kontür kaybı olmaksızın mat görünümü ifade etmektedir. Araştırmamızın sonuçlarına göre öğrencilerin %81,3'ünde 1 kodu tespit edilmiştir. 2 kodu ise mine yüzeyinde kontür kaybını ifade etmektedir ve öğrencilerin %18,2'sinde tespit edilmiştir. 3 skoru ise dentinin açığa çıktığı ya da mine-dentin birleşiminin görünür hale geldiği durumlarda kullanılmaktadır ve 1 öğrencide bu durum tespit edilmiştir (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5. Erozyondan etkilenen diş dokusuna göre kodların yüzde dağılımı**

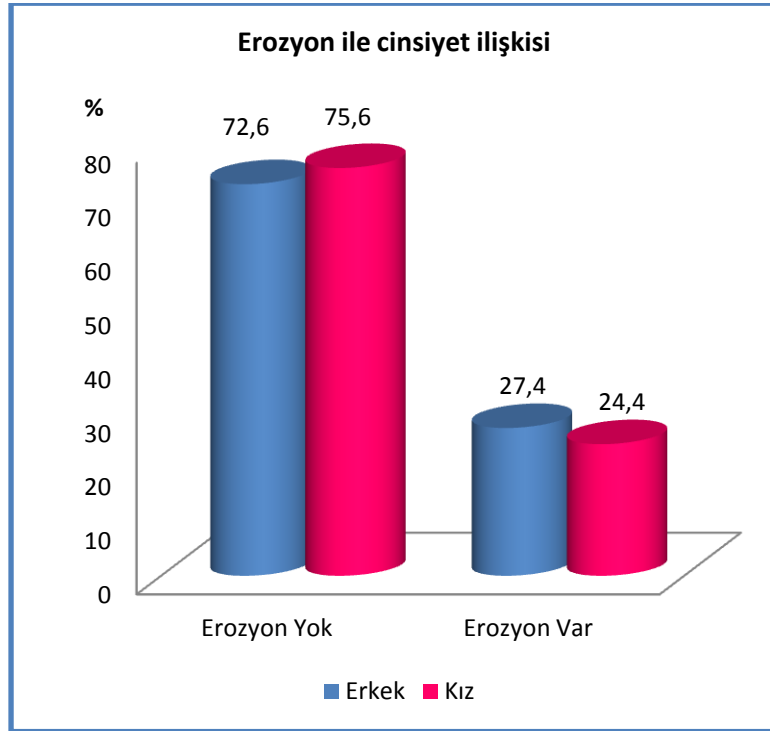
### **3.3. Dental Erozyon ile Yaş, Cinsiyet, Sistemik Hastalıklar, Kullanılan İlaçlar VKİ'nin yüzdesi, Doğum Zamanı ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişki**

Yaş ve cinsiyet ile erozyon ilişkisi incelendiğinde, erozyon görülen ve görülmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.4). İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da yaş arttıkça erozyonun azaldığı görülmektedir. Erkeklerde erozyon görülme oranının % 27,4, kızlarda ise % 24,4 olduğu belirlenmiştir fakat bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildir. Erozyonun cinsiyet ve yaş ile ilişkisi sırasıyla Şekil 3.6 ve 3.7 'de gösterilmektedir.

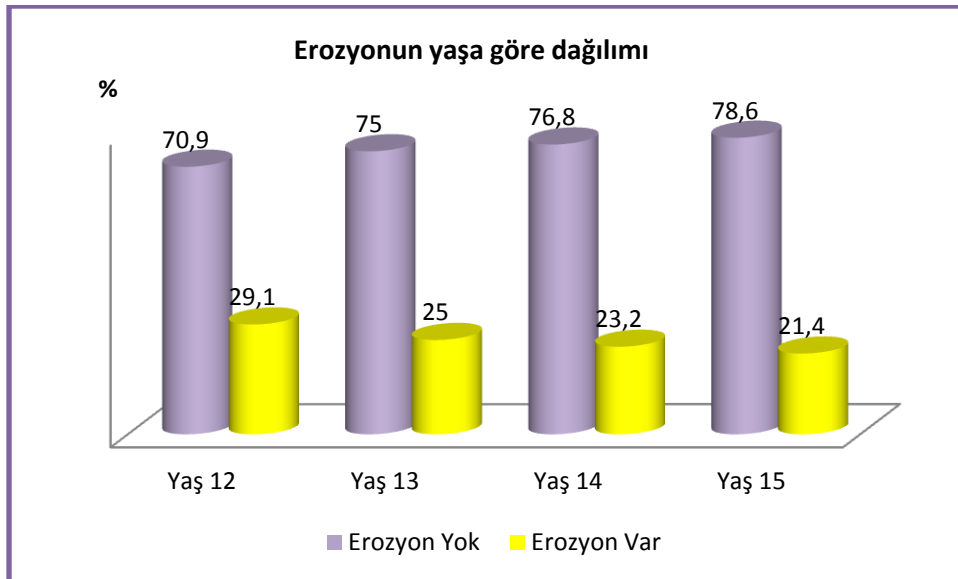


Çizelge 3. 4. Dental erozyon ile yaş ve cinsiyet arasındaki ilişki

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	N	%		
<b>Cinsiyet</b>	Erkek	207	72,6	78	27,4	285	100	0,662	0,416
	Kız	220	75,6	71	24,4	291	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
<b>Yaş</b>	12	146	70,9	60	29,1	206	100	1,9	0,578
	13	141	75,0	47	25,0	188	100		
	14	129	76,8	39	23,2	168	100		
	15	11	78,6	3	21,4	14	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		



Şekil 3.6. Erozyon varlığının cinsiyete göre yüzde dağılımı



**Şekil 3.7. Erozyon varlığının yaşa göre yüzde dağılımı**

Anket sorularına verilen cevaplar incelenmiş olup, bu cevaplar doğrultusunda öğrencilerde tespit edilen sistemik hastalıklar Çizelge 3.5'te gösterilmiştir.

**Çizelge 3.5. Çalışmaya katılan öğrencilerin sistemik hastalıkları**

Sistemik Hastalıklar	n
Alerji	9
Anemi	2
Astım	24
Çölyak Hastalığı	1
Eklemler Romatizması	2
Epilepsi	5
KVS Hastalıkları	5
Liken Planus	1
Migren	4
Reflü	3
Sedef Hastalığı	2
Siyatik	1
Tiroid Hastalıkları	3

Sistemik hastalık varlığı ile erozyon ilişkisi incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da sistemik hastalığı olanlarda erozyon oranı daha yüksek görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.6).

**Çizelge 3.6. Dental erozyon ile sistemik hastalıklar arasındaki ilişki**

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam			
		n	%	n	%	n	%	Ki-Kare	p
<b>Sistemik hastalık</b>	Evet	41	70,7	17	29,3	58	100	0,39	0,528
	Hayır	386	74,5	132	25,5	518	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		

Sistemik hastalık varlığının erozyon açısından risk olup olmadığına bakıldığında, sistemik hastalık varlığının erozyon olma ihtimalini 1,2 kat arttırdığı görülmektedir (Çizelge 3.7).

**Çizelge 3.7. Sistemik hastalık için risk katsayısı**

		%95 Güven Aralığı		
	OR	Alt	Üst	p
<b>Sistemik Hastalık</b>	1,2	0,6	2,2	0,636

Çalışmamızın anket bölümünde öğrencilerden düzenli olarak kullandıkları ilaçları belirtmeleri istenmiştir, bu ilaçlar Çizelge 3.8’de gösterilmektedir. Kullanılan ilaçlar ile erozyon ilişkisi incelendiğinde, erozyon tespit edilen ve ilaç kullanan sadece 3 öğrenci olduğundan, aralarındaki ilişki için istatistiksel analiz yapılamamıştır.

**Çizelge 3.8. Çalışmaya katılan öğrencilerin kullandıkları ilaçlar**

Kullanılan ilaçlar	n
Alerji ilaçları	4
Astım ilaçları	4
Epilepsi ilaçları	5
KVS ilaçları	1
Hiperaktivite-Dikkat Dağınıklığı ilaçları	13
Tiroid ilaçları	2
Anemi ilaçları	1

Öğrencilerden mevcut boy ve kilo değerlerini belirtmeleri istenmiş ve bu sonuçlara göre vücut kitle indeksinin yüzdesi her öğrenci için hesaplanmıştır. Vücut kitle indeksinin yüzdesi ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemiştir (Çizelge 3.9).

**Çizelge 3.9. Dental erozyon ile Vücut kitle indeksinin yüzdesi arasındaki ilişki**

		Erozyon						Ki-kare	p
		Erozyon var		Erozyon Yok		Toplam			
		n	%	n	%	n	%		
VKİ'nin yüzdesi	Düşük	9	16.98	44	83.02	53	100	6.089	0.107
	Normal	100	27.32	266	72.68	366	100		
	Aşırı Kilolu	28	31.11	62	68.89	90	100		
	Obez	12	17.91	55	82.09	67	100		
	Toplam	149	25.87	427	74.13	576	100		

Erken doğum ya da düşük doğum ağırlığının erozyon için bir etken olabileceğinden yola çıkılarak erozyon ile doğum zamanı ve doğum ağırlığı ilişkileri araştırılmış, sonuçta her iki parametre için de istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.10).

**Çizelge 3.10. Dental erozyon ile doğum zamanı ve doğum ağırlığı arasındaki ilişki**

DOĞUM ZAMANI VE DOĞUM AĞIRLIĞI		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Doğum Zamanı	Erken Doğum	28	80,0	7	20,0	35	100	0,645	0,422
	Normal Doğum	219	73,7	78	26,3	297	100		
	Toplam	247	74,4	85	25,6	332	100		
Doğum Ağırlığı	Normal Doğum Kilosu	228	74,8	77	25,2	305	100	0,03	0,851
	Düşük Doğum Kilosu	19	73,1	7	26,9	26	100		
	Toplam	247	74,6	84	25,4	331	100		

### 3.4. Dental Erozyon ile DMF-S Değerleri Arasındaki İlişki

Yapılan ağız içi muayene sonuçlarına göre DMF-S değeri 576 çocuk için ortalama 4 olarak tespit edilmiştir. Karışık dişlenme döneminde olduğu tespit edilen 46 çocuğun ortalama df-s değeri 3 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.11).

**Çizelge 3. 11. Öğrencilerin df-s ve DMF-S değerleri**

	n	Mean	Std. Sapma	Median	Minumun	Maksimum
df-s	46	3,6087	2,25	3	1	9
DMF-S	576	4,1337	3,86	4	0	26

DMF-S ile erozyon ilişkisine bakıldığında, erozyon görülen ve görülmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.12). Erozyon tespit edilenlerde ortalama DMF-S değeri 4,5 olarak bulunurken, bu değer erozyon tespit edilmeyenlerde ortalama 4,9'dur.

**Çizelge 3.12. Dental erozyon ile DMF-S değerleri arasındaki ilişki**

	EROZYON	Mann-Whitney U								
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	Ss	Sıra Ort	U	P
DMF-S	Erozyon Yok	427	4,9	4,0	1,0	26,0	3,6	234,4	18948	0,407
	Erozyon Var	149	4,5	4,0	1,0	19,0	3,0	222,8		
	Toplam	576	4,8	4,0	1,0	26,0	3,5			

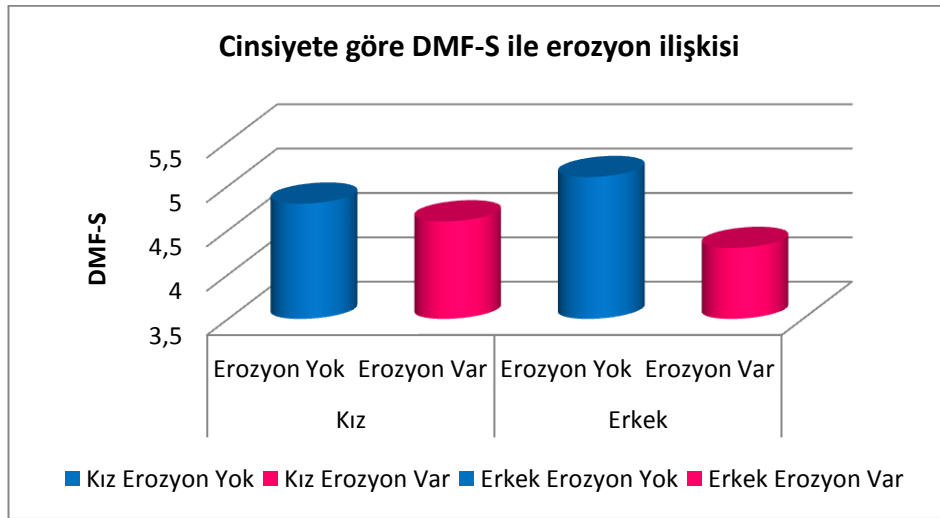
Çürük skorları ile erozyon ilişkisine cinsiyete göre bakıldığında, kızlarda ve erkeklerde erozyon görülenlerde DMF-S değerleri daha düşük olarak tespit edilmiştir, fakat bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.13 ve 3.14). Cinsiyete göre DMF-S ile erozyon ilişkisi Şekil 3.8'de gösterilmektedir.

Çizelge 3. 13. Erkeklerde dental erozyon ile DMF-S ilişkisi

		Erkek						Mann-Whitney U		
		EROZYON						Sıra Ort.	U	P
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss			
DMF-S	Erozyon Yok	165	5,1	4,0	1,0	26,0	3,8	113,2	4098,5	0,269
	Erozyon Var	55	4,3	4,0	1,0	19,0	3,1	102,5		
	TOPLAM	220	4,9	4,0	1,0	26,0	3,6			

Çizelge 3. 14. Kızlarda dental erozyon ile DMF-S ilişkisi

		Kız						Mann-Whitney U		
		EROZYON						Sıra Ort.	U	P
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss			
DMF-S	Erozyon Yok	182	4,8	4,0	1,0	24,0	3,5	121,8	7236,5	0,907
	Erozyon Var	60	4,6	4,0	1,0	16,0	3,0	120,6		
	TOPLAM	242	4,8	4,0	1,0	24,0	3,4			



Şekil 3.8. Cinsiyete göre DMF-S ile erozyon ilişkisi

### 3.5. Dental erozyon ile öğrencilerin eğitim gördükleri ilçe ve ilçelerin sosyoekonomik düzeyleri arasındaki ilişki

Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin, okullarının bulunduğu ilçe, eğitim gördükleri sınıf ve cinsiyete göre dağılımı çizelge 3.15’te gösterilmektedir.

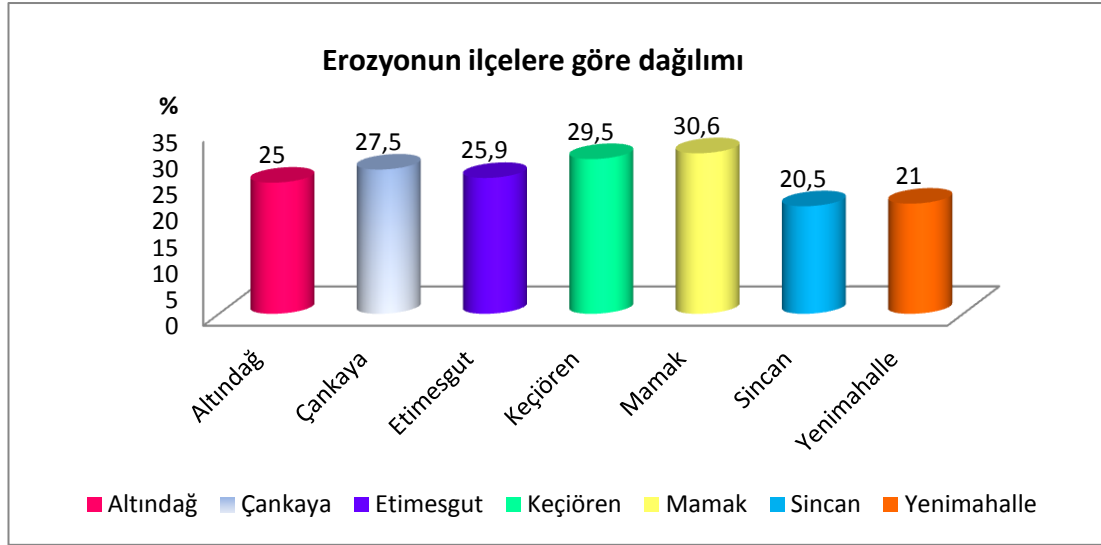
**Çizelge 3. 15. Öğrencilerin eğitim gördükleri ilçelere göre dağılımı**

	6. sınıf		7.sınıf		8.sınıf	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Altındağ	9	11	14	6	10	10
Çankaya	34	36	35	29	26	29
Etimesgut	12	15	11	15	14	14
Keçiören	12	9	6	9	3	5
Mamak	11	12	9	9	10	11
Sincan	14	13	13	13	11	14
Yenimahalle	10	7	15	6	12	12
<b>Toplam</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>103</b>	<b>87</b>	<b>86</b>	<b>95</b>

Dental erozyon görülme sıklığının ilçelere göre dağılımı Çizelge 3.16’da gösterilmektedir. Bu bulgulara göre, değişik ilçelerde eğitim gören çocuklarda erozyon görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Şekil 3.9).

**Çizelge 3. 16. Öğrencilerin eğitim gördükleri ilçelere göre dental erozyon ile ilişkisi**

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	P
		n	%	n	%	N	%		
ilçe	Altındağ	45	75,0	15	25,0	60	100	3,3	0,733
	Çankaya	137	72,5	52	27,5	189	100		
	Etimesgut	60	74,1	21	25,9	81	100		
	Keçiören	31	70,5	13	29,5	44	100		
	Mamak	43	69,4	19	30,6	62	100		
	Sincan	62	79,5	16	20,5	78	100		
	Yenimahalle	49	79,0	13	21,0	62	100		
	<b>Toplam</b>	<b>427</b>	<b>74,1</b>	<b>149</b>	<b>25,9</b>	<b>576</b>	<b>100</b>		



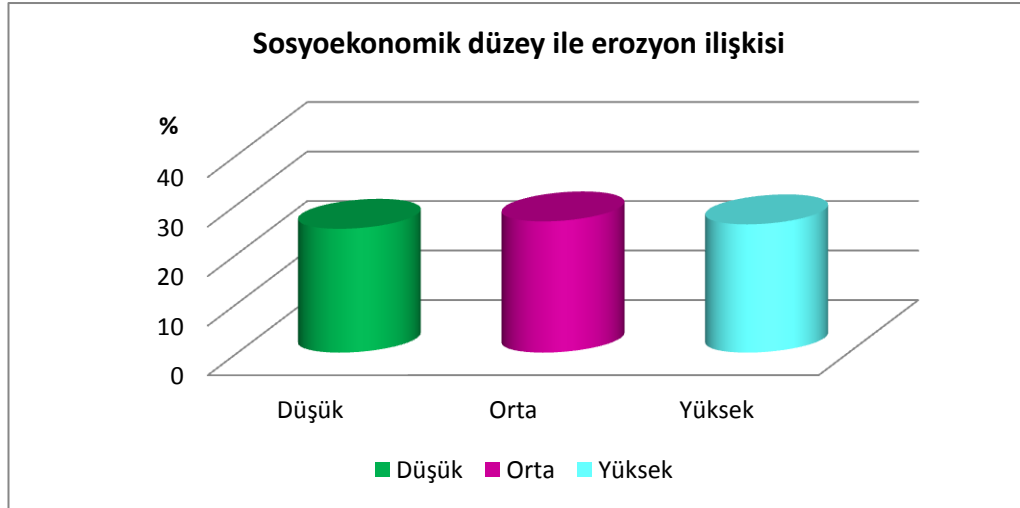
**Şekil 3.9. Erozyonun ilçelere göre yüzde dağılımı**

İlçelerden seçilen okullar İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri'nden alınan bilgiler doğrultusunda sosyoekonomik düzeylerine göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 2.2). Bu sonuçlar doğrultusunda, dental erozyon ile sosyoekonomik düzey (SED) arasında istatistiksel olarak ilişki tespit edilmemiştir (Çizelge 3.17) (Şekil 3.10).

**Çizelge 3. 17. Dental erozyon ile sosyoekonomik düzey (SED) arasındaki ilişki**

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	P
		n	%	n	%	N	%		
SED	Düşük	105	75,0	35	25,0	140	100	0,09	0,955
	Orta	136	73,5	49	26,5	185	100		
	Yüksek	186	74,1	65	25,9	251	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		





**Şekil 3.10. Sosyoekonomik düzey ile erozyon ilişkisi**

### 3.6. Dental erozyon ile içecek tüketimi arasındaki ilişki

Uygulanan ankette öğrencilerin içecek tüketimleri ile ilgili sorular yöneltilmiş, en çok tüketilen içeceklerin sırası ile süt (% 87,3), kolalı içecek (% 73,4), meyve suyu (% 71,9) ve ayran (% 71,3) olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin yarısından çoğunun ise gazoz, kahve, portakallı gazlı içecek, su ile karıştırılan toz içecek, sütlü kakaolu içecek, meyveli soda, soda, spor içeceği, enerji içeceğini hiç tüketmediği görülmüştür. İçecek tüketimi ile erozyon ilişkisi değerlendirildiğinde; erozyon tespit edilenlerde kolalı içecek, gazoz, ayran, sütlü kakaolu içecek, spor içeceği ve enerji içeceği tüketimleri istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ( $p < 0,005$ ) (Çizelge 3.18).

Tüketilen içecek miktarları ile erozyon ilişkisi Çizelge 3.18’de gösterilmektedir. Erozyon ile ilişkili olduğu tespit edilen içeceklerin günlük ortalama tüketim miktarları bardak bazında, erozyon tespit edilenlerde erozyon tespit edilmeyenlerden daha yüksektir (Çizelge 3.18 ve Şekil 3.11).

Çizelge 3. 18. Tüketilen içecekler ile erozyon arasındaki ilişkisi

İçecekler		EROZYON						Mann-Whitney U		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss	Sıra Ort.	U	p
Su	Erozyon Yok	427	7,2	6,0	1,0	20,0	4,1	291,0	30761,5	0,546
	Erozyon Var	149	6,9	6,0	1,0	20,0	3,6	281,5		
	Toplam	576	7,1	6,0	1,0	20,0	4,0			
Süt	Erozyon Yok	376	1,3	1,0	0,0	5,0	0,9	247,3	22103	0,177
	Erozyon Var	127	1,4	1,0	0,1	5,0	0,9	266,0		
	Toplam	503	1,4	1,0	0,0	5,0	0,9			
Ayran	Erozyon Yok	306	0,7	0,6	0,0	5,0	0,7	194,9	12655	0,011*
	Erozyon Var	99	1,1	1,0	0,0	8,0	1,2	228,2		
	Toplam	405	0,8	1,0	0,0	8,0	0,8			
Portakal suyu	Erozyon Yok	260	0,9	0,7	0,0	5,0	0,9	170,3	10346	0,221
	Erozyon Var	87	0,9	1,0	0,0	3,0	0,7	185,1		
	Toplam	347	0,9	1,0	0,0	5,0	0,8			
Su ile karıştırılan toz içecek	Erozyon Yok	96	0,7	0,3	0,0	6,0	1,0	60,5	1156,5	0,161
	Erozyon Var	29	0,9	1,0	0,0	5,0	1,0	71,1		
	Toplam	125	0,8	0,3	0,0	6,0	1,0			
Meyve suyu	Erozyon Yok	311	1,1	1,0	0,0	7,0	1,0	204,4	15039	0,327
	Erozyon Var	103	1,2	1,0	0,0	5,0	1,0	217,0		
	Toplam	414	1,2	1,0	0,0	7,0	1,0			
Çay	Erozyon Yok	337	1,8	1,0	0,0	15,0	1,6	222,0	17526	0,881
	Erozyon Var	105	1,8	1,0	0,1	6,0	1,4	219,9		
	Toplam	442	1,8	1,0	0,0	15,0	1,6			
Kahve	Erozyon Yok	131	0,7	0,4	0,0	6,0	0,8	90,9	3257	0,501
	Erozyon Var	53	0,8	1,0	0,0	3,0	0,8	96,5		
	Toplam	184	0,8	0,5	0,0	6,0	0,8			
Kolalı içecek	Erozyon Yok	301	1,2	1,0	0,0	6,0	1,3	198,9	14409,5	0,0001*
	Erozyon Var	122	2,1	1,0	0,0	13,0	2,4	244,4		
	Toplam	423	1,4	1,0	0,0	13,0	1,7			
Portakallı gazlı içecek	Erozyon Yok	166	0,7	0,3	0,0	9,0	1,0	104,5	3489	0,081
	Erozyon Var	50	0,9	0,6	0,0	6,0	1,1	121,7		
	Toplam	216	0,7	0,3	0,0	9,0	1,0			
Gazoz	Erozyon Yok	130	0,6	0,3	0,0	4,0	0,7	85,6	2618	0,039*
	Erozyon Var	50	0,8	1,0	0,0	2,0	0,6	103,1		
	Toplam	180	0,7	0,4	0,0	4,0	0,7			
Sütlü kakaolu içecek	Erozyon Yok	166	1,0	1,0	0,0	5,0	0,9	105,8	3705	0,006*
	Erozyon Var	58	1,2	1,0	0,1	5,0	0,8	131,6		
	Toplam	224	1,0	1,0	0,0	5,0	0,8			
Buzlu çay	Erozyon Yok	154	0,9	0,7	0,0	6,0	1,0	109,0	4858	0,171
	Erozyon Var	71	1,1	1,0	0,0	8,0	1,3	121,6		
	Toplam	225	1,0	1,0	0,0	8,0	1,1			

Soda	Erozyon Yok	123	0,6	0,3	0,0	3,0	0,6	81,7	2428	0,099
	Erozyon Var	47	0,9	1,0	0,0	4,0	0,9	95,3		
	Toplam	170	0,7	0,3	0,0	4,0	0,7			
Meyveli soda	Erozyon Yok	196	0,7	0,3	0,0	4,0	0,7	129,7	6114	0,122
	Erozyon Var	71	0,9	1,0	0,0	5,0	0,9	145,9		
	Toplam	267	0,7	0,4	0,0	5,0	0,8			
Spor ieeği	Erozyon Yok	85	0,4	0,1	0,0	4,0	0,6	61,2	1549	0,029*
	Erozyon Var	47	0,7	0,4	0,0	3,0	0,8	76,0		
	Toplam	132	0,5	0,1	0,0	4,0	0,7			
Enerji ieeği	Erozyon Yok	73	0,4	0,1	0,0	3,0	0,5	52,9	1159,5	0,006*
	Erozyon Var	45	0,7	0,4	0,0	3,0	0,7	70,2		
	Toplam	118	0,5	0,1	0,0	3,0	0,6			

\*p<0,05

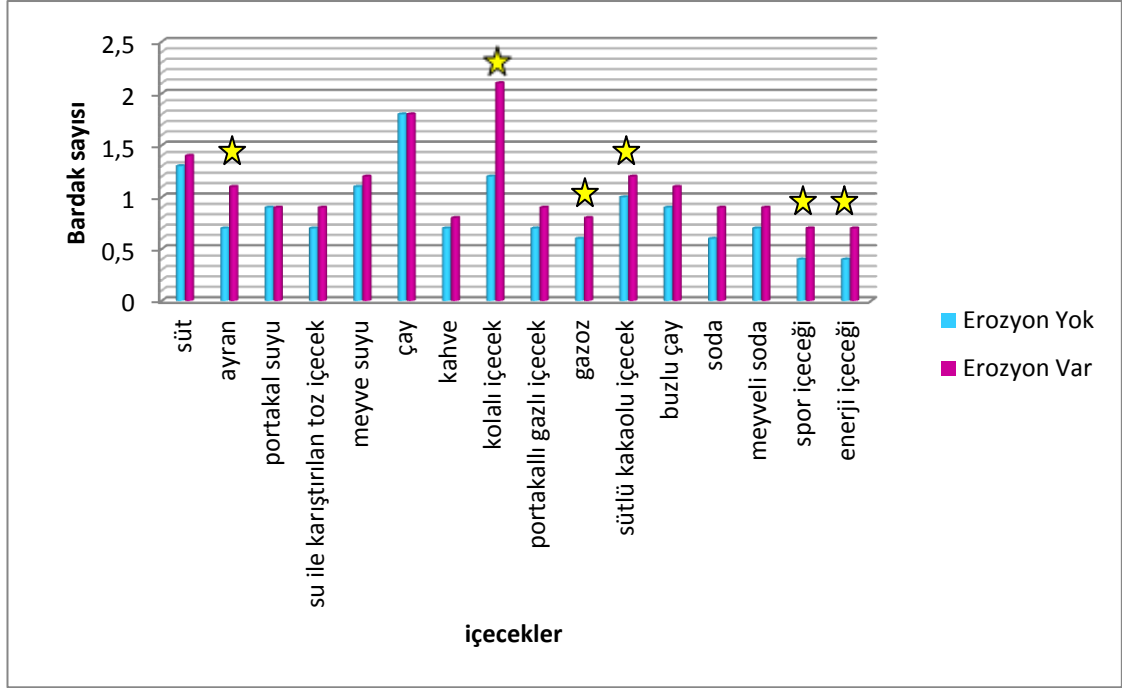
Erozyon ile ilişkisi tespit edilen içeceklerin erozyona neden olma riskleri incelenmiş, günde 1 bardaktan fazla tüketiildiğinde erozyon olma ihtimalini kolalı ieğin 1,8 kat, gazozun 1,2 kat, ayranın 1 kat, sütlü kakaolu ieğin 1,6 kat, spor ieğinin 1,8 kat, enerji ieğinin 2,6 kat arttırdığı belirlenmiştir (p<0,05) (izelge 3.19).

Kolalı içecekler, portakallı gazlı içecekler ve gazozlar ‘karbonatlı içecekler’ olarak ayrıca incelendiğinde, günde 1 bardaktan fazla karbonatlı içecek tüketiiminin erozyon olma ihtimalini 2 kat arttırdığı belirlenmiştir (izelge 3.19).

**Çizelge 3. 19. içecekler için risk katsayısı**

	p	OR	%95 Güven Aralığı	
			Alt	Üst
Kolalı içecek (Günde 1 bardaktan fazla)	0,005*	1,8	1,2	2,8
Gazoz (Günde 1 bardaktan fazla)	0,542	1,2	0,7	2,2
Ayran (Günde 1 bardaktan fazla)	0,863	1,0	0,7	1,6
Sütlü kakaolu içecek (Günde 1 bardaktan fazla)	0,034*	1,6	1	2,3
Spor ieği (Günde 1 bardaktan fazla)	0,153	1,8	0,8	3,8
Enerji ieği (Günde 1 bardaktan fazla)	0,023*	2,6	1,1	6,1
Karbonatlı içecekler (Günde 1 bardaktan fazla)	0,001*	2,0	1,3	3,0

\*p<0,05



Şekil 3.11. Dental erozyon ile içecek tüketim miktarı arasındaki ilişki

### 3.7. Dental erozyon ile meşrubat tüketim zamanı arasındaki ilişki

Uygulanan anketin içecek tüketim zamanlarıyla ilgili bölümünde, sonuçların değerlendirilebilmesi için içeceklerin tüketildiği öğünler Çizelge 3.20'de görüldüğü şekilde birleştirilmiştir.

Çizelge 3. 20. Asidik içeceklerin tüketildiği öğünlerin sınıflandırılması

Kahvaltı-kahvaltı ile öğlen yemeği arası	Sabah
Öğlen yemeği-öğlen yemeği ile akşam yemeği arası	Öğlen
Akşam yemeği-akşam yemeği sonrası	Akşam

Öğrencilerden hangi öğünde hangi içeceği tükettiklerini yazmaları istenmiş ve kolalı içecek, portakallı gazlı içecek, gazoz, portakal suyu, meyve suyu, buzlu çay, meyveli soda, spor içeceği ve enerji içeceği asitli içecek olarak kabul edilmiştir, değerlendirme buna göre yapılmıştır.

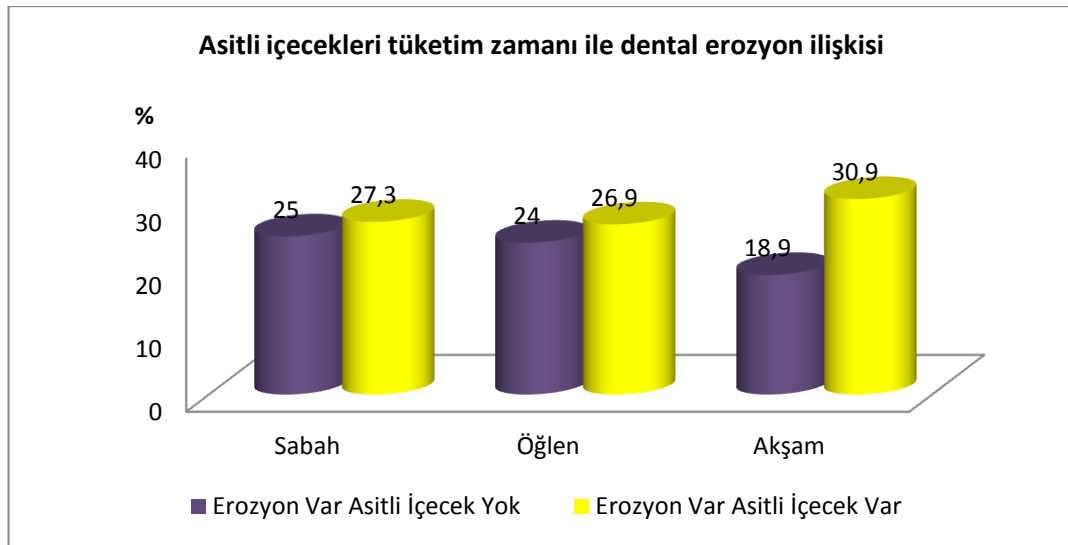
Bu sonuçlara göre, öğrencilerin % 38,2'si asitli içecekleri sabah, %65,1'i öğlen, %58,5 'i ise akşam tükettiğini bildirmiştir (Çizelge 3.21).

İçeceklerin tüketildiği öğünlere göre, sabah ve öğlen asitli içecek tüketenlerde erozyon oranı daha yüksek görülmekle birlikte bu oran istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Akşam asitli içecek tüketenlerde ise erozyon görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Çizelge 3.21) (Şekil 3.12).

**Çizelge 3. 21. Dental erozyon ile meşrubat tüketim zamanı arasındaki ilişki**

MEŞRUBAT TÜKETİM ZAMANLARI		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Sabah	Asitli içecek Yok	267	75,0	89	25,0	356	100	0,36	0,545
	Asitli içecek Var	160	72,7	60	27,3	220	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
Öğlen	Asitli içecek Yok	152	76,0	48	24,0	200	100	0,58	0,445
	Asitli içecek Var	274	73,1	101	26,9	375	100		
	Toplam	426	74,1	149	25,9	575	100		
Akşam	Asitli içecek Yok	193	81,1	45	18,9	238	100	10,3	0,001*
	Asitli içecek Var	233	69,1	104	30,9	337	100		
	Toplam	426	74,1	149	25,9	575	100		

\* $p<0,05$



**Şekil 3.12. Asitli içeceklerin tüketim zamanları ile dental erozyon arasındaki ilişki**

Sabah ve öğlen asitli içecek tüketimi ile erozyon arasında anlamlı bir ilişki görülmemekle birlikte, sabah asitli içecek içmenin erozyon olma ihtimalini 1,12 kat, öğlen asitli içecek içmenin erozyon olma ihtimalini 1,17 kat arttırdığı görülmektedir. Akşam asitli içecek tüketimi, erozyon olma ihtimalini 1,9 kat arttırmaktadır (Çizelge 3.22).

**Çizelge 3. 22. Meşrubat tüketim zamanları için risk katsayısı**

	OR	%95 Güven Aralığı		p
		Alt	Üst	
<b>Sabah Asitli içecek</b>	1,12	0,76	1,648	0,343
<b>Öğlen Asitli İçecek</b>	1,17	0,79	1,75	0,425
<b>Akşam Asitli içecek</b>	1,9	1,2	2,8	0,001*

\*p<0,05

### 3.8. Dental erozyon ile içecek tüketim şekilleri arasındaki ilişki

İçeceklerin tüketim şekilleri incelendiğinde; öğrencilerin %31,3'ü pipet kullandığını, %61,8'i içecekleri bardakla yavaş içtiğini, % 41'i bardakla hızlı içtiğini bildirmiştir. İçecekleri yutmadan önce ağızda bekletenlerin oranı % 14,6 olarak belirlenirken, içecekleri yutmadan önce çalkalayanlar % 8,2 oranındadır (Çizelge 3.23).

İçeceklerin tüketim şekilleri ve erozyon ilişkisi incelendiğinde, pipet kullanımı, bardakla hızlı ya da yavaş içme, yutmadan önce ağızda bekletme ya da çalkalama gibi tüketim alışkanlıklarına göre olguların dağılımları erozyon saptanan ve erozyon saptanmayan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Çizelge 3.23).

Çizelge 3. 23. Dental erozyon ile içecek tüketim şekilleri arasındaki ilişki

İÇECEK TÜKETİM ŞEKİLLERİ		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	P
		n	%	n	%	n	%		
Pipet kullanımı	Hayır	295	74,5	101	25,5	396	100	0,1	0,768
	Evet	132	73,3	48	26,7	180	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
Bardakla Yavaş içme	Hayır	165	75,0	55	25,0	220	100	0,14	0,708
	Evet	262	73,6	94	26,4	356	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
Bardakla Hızlı içme	Hayır	254	74,5	87	25,5	341	100	0,055	0,815
	Evet	173	73,6	62	26,4	235	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
Ağızda Bekletme	Hayır	364	74,0	128	26,0	492	100	0,03	0,844
	Evet	63	75,0	21	25,0	84	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
Ağızda Çalkalama	Hayır	391	73,9	138	26,1	529	100	0,162	0,687
	Evet	36	76,6	11	23,4	47	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		

### 3.9. Dental erozyon ile meyve tüketimi ve tüketim şekilleri arasındaki ilişki

Anketimizin meyve tüketim miktarları ile ilgili bölümünün sonuçlarına göre, öğrencilerin en sık tükettikleri meyveler sırası ile elma, muz, portakal ve çilek olmuştur. En az tüketilen meyvenin ise greyfurt olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.24).

Çizelge 3. 24. Öğrencilerin meyve tüketimi

Meyve tüketimi		
Meyveler	Evet (%)	Hayır (%)
Portakal	79	21
Çilek	79	21
Üzüm	44	56
Karpuz	60	40
Limon	36	64
Kivi	52	48
Greyfurt	22	78
Muz	83	17
Elma	89	11
Şeftali	53	47
Armut	55	45

Meyvelerin tüketim sıklıklarının dental erozyon oluşumu üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.25).

**Çizelge 3. 25. Dental erozyon ile meyvelerin tüketim sıklığı arasındaki ilişki**

		EROZYON						Mann-Whitney U		
		n	Mean	Median	Minimum	Maksimum	ss	Sıra Ort.	U	p
<b>Portakal</b>	Erozyon Yok	427	1,0	1,0	0,0	6,0	0,9	285,4	30469	0,417
	Erozyon Var	149	1,1	1,0	0,0	5,0	1,0	297,5		
	Toplam	576	1,1	1,0	0,0	6,0	0,9			
<b>Çilek</b>	Erozyon Yok	427	5,7	5,0	0,0	20,0	5,4	289,3	31467,5	0,843
	Erozyon Var	149	6,3	5,0	0,0	30,0	6,8	286,2		
	Toplam	576	5,9	5,0	0,0	30,0	5,8			
<b>Üzüm</b>	Erozyon Yok	427	0,7	0,0	0,0	20,0	1,5	288,7	31744,5	0,966
	Erozyon Var	149	0,8	0,0	0,0	20,0	2,1	288,1		
	Toplam	576	0,7	0,0	0,0	20,0	1,7			
<b>Karpuz</b>	Erozyon Yok	427	1,0	1,0	0,0	10,0	1,4	292,4	30144,5	0,317
	Erozyon Var	149	1,0	0,5	0,0	10,0	1,4	277,3		
	Toplam	576	1,0	1,0	0,0	10,0	1,4			
<b>Limon</b>	Erozyon Yok	427	0,3	0,0	0,0	4,0	0,6	287,4	31338	0,751
	Erozyon Var	149	0,4	0,0	0,0	2,0	0,6	291,7		
	Toplam	576	0,3	0,0	0,0	4,0	0,6			
<b>Kivi</b>	Erozyon Yok	427	0,7	0,1	0,0	5,0	0,9	288,4	31773	0,981
	Erozyon Var	149	0,7	0,1	0,0	4,0	0,9	288,8		
	Toplam	576	0,7	0,1	0,0	5,0	0,9			
<b>Greyfurt</b>	Erozyon Yok	427	0,2	0,0	0,0	3,0	0,5	286,1	30792	0,418
	Erozyon Var	149	0,3	0,0	0,0	5,1	0,7	295,3		
	Toplam	576	0,2	0,0	0,0	5,1	0,6			
<b>Muz</b>	Erozyon Yok	426	1,2	1,0	0,0	10,0	1,0	288,4	31587	0,928
	Erozyon Var	149	1,2	1,0	0,0	6,0	1,0	287,0		
	Toplam	575	1,2	1,0	0,0	10,0	1,0			
<b>Elma</b>	Erozyon Yok	425	1,2	1,0	0,0	5,0	0,9	287,1	31500	0,921
	Erozyon Var	149	1,2	1,0	0,0	5,0	1,0	288,6		
	Toplam	574	1,2	1,0	0,0	5,0	0,9			
<b>Şeftali</b>	Erozyon Yok	209	1,5	1,0	0,0	6,0	1,2	143,4	7446	0,617
	Erozyon Var	74	1,4	1,0	0,0	5,0	1,1	138,1		
	Toplam	283	1,4	1,0	0,0	6,0	1,1			
<b>Armut</b>	Erozyon Yok	235	1,3	1,0	0,0	5,0	0,9	155,4	8782	0,679
	Erozyon Var	77	1,4	1,0	0,0	5,0	0,9	159,9		
	Toplam	312	1,3	1,0	0,0	5,0	0,9			



Öğrencilerin meyve tüketim şekillerine bakıldığında, % 95,3'ü meyveleri ısırarak yediğini belirtmiş, meyveleri emerek tüketenlerin oranının %11,3 olduğu belirlenmiştir. Meyve tüketim şekillerinin dental erozyon oluşumu üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.26).

**Çizelge 3. 26. Dental erozyon ile meyvelerin tüketim şekilleri arasındaki ilişki**

MEYVE TÜKETİM ŞEKİLLERİ		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	P
		n	%	n	%	n	%		
Isırarak yemek	Hayır	19	4,4	8	5,4	27	4,7	0,209	0,648
	Evet	408	95,6	141	94,6	549	95,3		
	Toplam	427	100	149	100	576	100		
Emerek yemek	Hayır	377	88,3	134	89,9	511	87,7	0,298	0,585
	Evet	50	11,7	15	10,1	65	11,3		
	Toplam	427	100	149	100	576	100		

### 3.10. Dental erozyon ile meyveli yoğurt tüketimi arasındaki ilişki

Meyveli yoğurdun tüketim sıklığının erozyon ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Erozyon tespit edilen çocukların günde 1,5 paket meyveli yoğurt tükettiği görülürken, erozyon tespit edilmeyenlerde bu değer 1,2 paket olarak bulunmuştur (Çizelge 3.27). Meyveli yoğurt tüketenlerde tüketmeyenlere göre erozyon olma durumu 1,1 kat daha fazladır (Çizelge 3.28).

**Çizelge 3. 27. Dental erozyon ile meyveli yoğurt tüketimi arasındaki ilişki**

		EROZYON						Mann-Whitney U		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	ss	Sıra Ort.	U	p
Meyveli yoğurt	Erozyon Yok	145	1,2	1,0	0,0	5,0	0,9	94,1	3066,5	0,047*
	Erozyon Var	51	1,5	1,0	0,0	6,0	1,1	110,9		
	Toplam	196	1,3	1,0	0,0	6,0	0,9			

\* $p<0,05$

**Çizelge 3. 28. Meyveli yoğurt için risk katsayısı**

	OR	%95 Güven Aralığı		p
		Alt	Üst	
Meyveli yoğurt tüketimi	1,1	0,7	1,7	0,618

**3.11. Dental erozyon ile yüzme ve spor alışkanlıkları arasındaki ilişki**

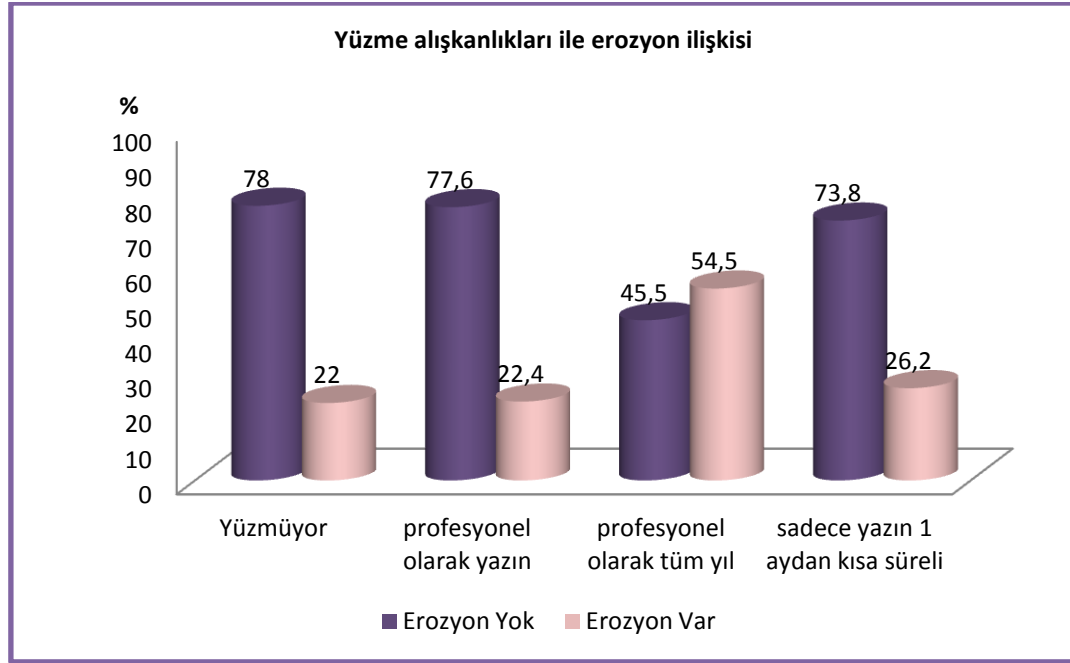
Anketimizin yüzme alışkanlıklarının sorgulandığı bölümünün sonuçlarına göre, öğrencilerin %21,4'ü hiç yüzmediğini, %13,2'si profesyonel olarak tüm yıl yüzdüğünü, %3,8'i profesyonel olarak tüm yıl yüzdüğünü, %61,6 'sı ise sadece yazın 1 aydan kısa süreli yüzdüğünü bildirmiştir (Çizelge 3.29).

Profesyonel olarak tüm yıl yüzenlerde erozyon istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Çizelge 3.29) (Şekil 3.13). Yüzme düzeninden bağımsız olarak, öğrenciler yüzüyor-yüzmüyor şeklinde 2 gruba ayrıldığında, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yüzenlerde hiç yüzmeyenlere göre erozyon oranı daha yüksek olarak tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.29).

**Çizelge 3.29. Dental erozyon ile yüzme alışkanlığı arasındaki ilişki**

		EROZYON							Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam			Ki-Kare	p
		N	%	n	%	n		%		
Yüzme Düzeni	Yüzmüyor	96	78,0	27	22,0	123	21,4	100	10,9	0,012*
	Profesyonel olarak yazın	59	77,6	17	22,4	76	13,2	100		
	Profesyonel olarak tüm yıl	10	45,5	12	54,5	22	3,8	100		
	Sadece yazın 1 aydan kısa süreli	262	73,8	93	26,2	355	61,6	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100	100		
Yüzme Durumu	Yüzmüyor	96	78,0	27	22,0	123		100	1,25	0,263
	Yüzüyor	331	73,1	122	26,9	453		100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576		100		

\* $p<0,05$



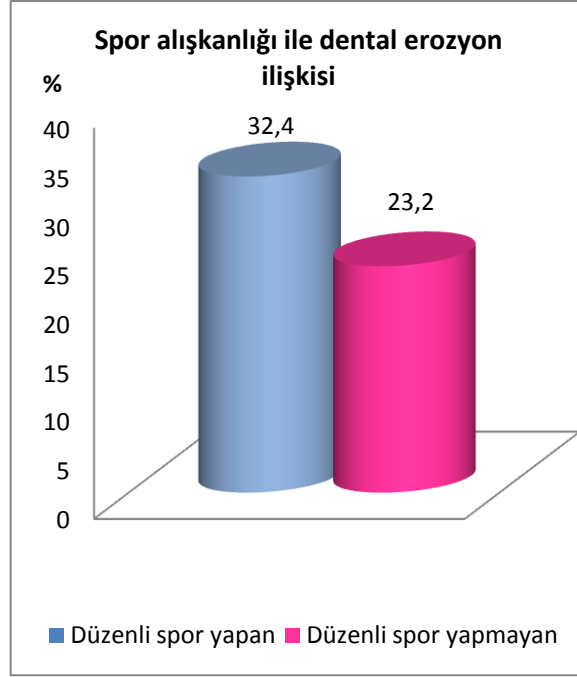
**Şekil 3.13. Yüzme alışkanlıkları ile dental erozyon arasındaki ilişki**

Öğrencilerin yüzme dışındaki spor alışkanlıklarının sorgulandığı bölümde ise, öğrencilerin sadece % 30'u düzenli spor yaparken, % 70'inin düzenli olarak spor yapmadığı görülmüştür. En az 1 yıldır düzenli spor yapanlarda erozyon görülme ihtimali istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Çizelge 3.30) (Şekil 3.14).

**Çizelge 3. 30. Dental erozyon ile düzenli spor yapma alışkanlığı arasındaki ilişki**

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	P
		n	%	n	%	n	%		
Düzenli spor yapma	Hayır	312	76,8	94	23,2	406	100	5,2	0,021*
	Evet	115	67,6	55	32,4	170	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		

\* $p < 0,05$



**Şekil 3.14. Erozyon tespit edilen öğrencilerin spor yapma alışkanlıklarının yüzde dağılımı**

Tüm yıl profesyonel olarak yüzenler ve yazın profesyonel olarak yüzenler bir grup olarak belirlendiğinde, yüzmenin erozyon olma ihtimalini 1,3 kat arttırdığı görülmüştür. Düzenli spor yapma oranı arttıkça erozyon olma ihtimali 1,5 kat artmaktadır ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.31).

**Çizelge 3. 31. Yüzme ve spor alışkanlıkları için risk katsayısı**

	OR	%95 Güven Aralığı		p
		Alt	Üst	
<b>Yüzme</b>	1,3	0,8	2,1	0,389
<b>Spor</b>	1,5	1,01	2,35	0,063

### 3.12. Dental Erozyon ile Diş Hekimi Ziyareti ve Oral Hijyen Alışkanlıkları Arasındaki İlişki

Anketimizin oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili kısmında öğrencilerin daha önce diş hekimine gidip gitmediği sorulmuş, öğrencilerin %17,9'unun daha önce diş hekimine gitmediği bulgulanmıştır.

Daha önce diş hekimine gitmeyenlerde erozyon görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, yüzde olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.32).

**Çizelge 3. 32. Dental erozyon ile diş hekimine gitme arasındaki ilişki**

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	p
		n	%	n	%	n	%		
Diş hekimine gitme	Hayır	68	66,7	34	33,3	102	100	3,6	0,058
	Evet	359	75,7	115	24,3	474	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		

Öğrencilerin diş hekimine gitme sıklıkları sorgulandığında, %22,9'u 6 ayda 1, %12,2'si yılda 1, %61,8'i ise ağrı olduğunda gittiğini belirtirken, 5 öğrenci 3 ayda 1, 10 öğrenci ayda 1 diş hekimine gittiğini bildirmiştir (Çizelge 3.33).

Öğrencilerin kullandıkları fırça tipleri incelendiğinde, %85,2 'si klasik fırça, %6,9'u elektrikli fırça, %7,8'i ise hem klasik hem de elektrikli fırça kullandıklarını bildirmiştir (Çizelge 3.33).

Öğrencilerin diş fırçalama teknikleri incelendiğinde, en çok tercih edilen yöntemin %55,6 ile 'tüm teknikler karışık' seçeneği olduğu, bu seçeneği %20,1 ile 'dairenel hareketler' seçeneğinin izlediği görülmüştür (Çizelge 3.33).

Çalışmaya katılan öğrencilerin fırça değiştirme sıklıkları incelendiğinde, %56,9'unun 3 ayda 1, %32,5'inin 6 ayda 1, %10,6'sının ise yılda 1 kez diş fırçalarını değiştirdikleri bulgulanmıştır (Çizelge 3.33).

Öğrencilerin diş ipi kullanım alışkanlıkları sorgulandığında sadece % 8,5'i diş ipi kullandığını bildirmiştir. Gargara kullanan öğrencilerin oranının ise %6,4 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.33).

Diş hekimine gitme sıklığı, diş fırçalama tekniği, diş fırçası tipi, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi kullanımı, gargara kullanımının erozyon görülme sıklığı üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Çizelge 3.33).

**Çizelge 3. 33. Dental erozyon ile oral hijyen alışkanlıkları arasındaki ilişki**

		EROZYON						Ki-Kare Analizi	
		Erozyon Yok		Erozyon Var		Toplam		Ki-Kare	P
		N	%	N	%	N	%		
<b>Diş hekimini kontrolü</b>	6 Ayda bir	100	75,8	33	25,0	132	100	-	-
	Yılda Bir	52	72,2	20	27,8	72	100		
	Ağrı olduğunda	262	73,6	94	26,4	356	100		
	3 ayda bir	5	100,0	0	0,0	5	100		
	Ayda bir	8	80,0	2	20,0	10	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
<b>Diş fırçalama sıklığı</b>	Haftada 1 den az	26	78,8	7	21,2	33	100	3,3	0,654
	2-3 Günde 1	67	72,8	25	27,2	92	100		
	Günde 1	115	73,7	41	26,3	156	100		
	Günde 2	168	74,3	58	25,7	226	100		
	Günde 3	39	69,6	17	30,4	56	100		
	Günde 3 den fazla	12	92,3	1	7,7	13	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
<b>Diş fırçası tipi</b>	Klasik	364	74,1	127	25,9	491	100	0,4	0,798
	Elektrikli	31	77,5	9	22,5	40	100		
	İkisi de	32	71,1	13	28,9	45	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
<b>Fırçalama tekniği</b>	Sağdan sola, soldan sağa	44	68,8	20	31,3	64	100	2,2	0,515
	Yukarı-Aşağı	53	70,7	22	29,3	75	100		
	Dairesel hareketlerle	85	73,3	31	26,7	116	100		
	Tüm teknikler karışık	245	76,3	76	23,7	321	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
<b>Fırça değiştirme Sıklığı</b>	3 ay	249	75,9	79	24,1	328	100	1,4	0,489
	6 Ay	133	71,1	54	28,9	187	100		
	1 Yıl	45	73,8	16	26,2	61	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		

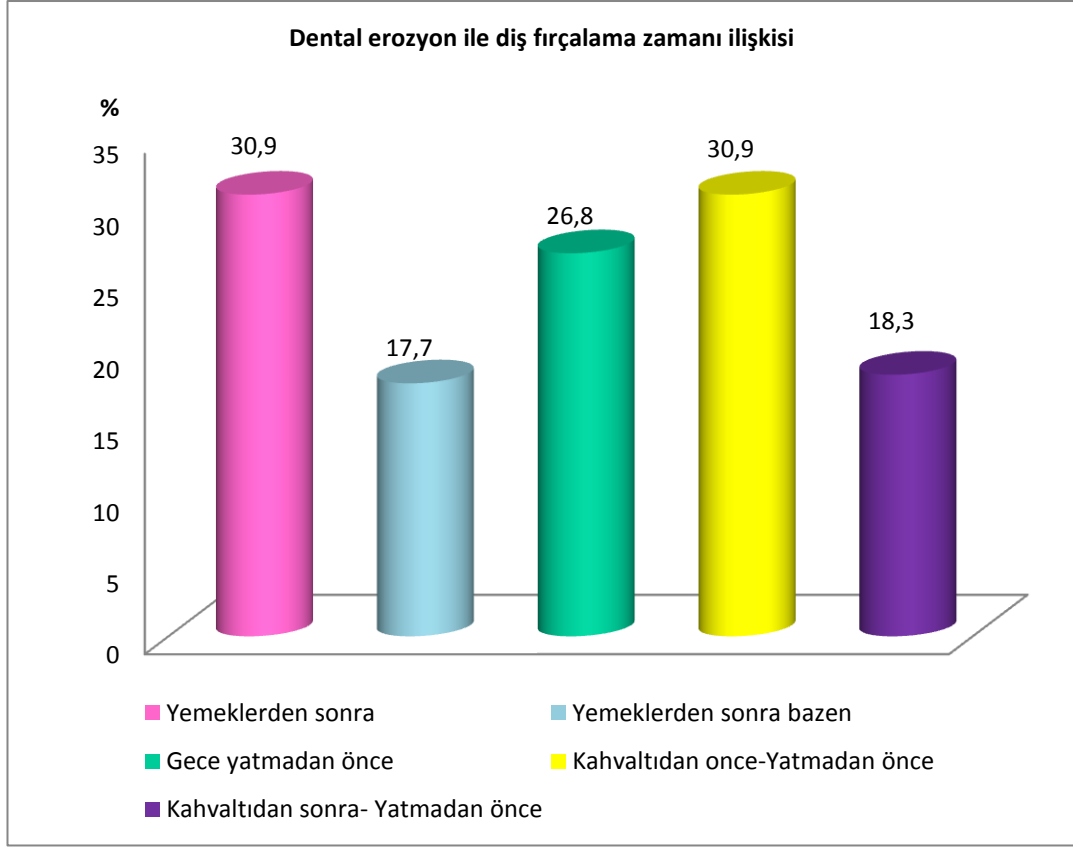
Diş ipi kullanımı	Var	33	67,3	16	32,7	49	100	0,9	0,335
	Yok	394	74,8	133	25,2	527	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		
Gargara kullanımı	Var	30	81,1	7	18,9	37	100	0,6	0,422
	Yok	397	73,7	142	26,3	539	100		
	Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		

Öğrencilerin diş fırçalama zamanlarıyla ilgili sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin %26,6'sının gece yatmadan önce, %19'unun yemeklerden sonra, %20'sinin kahvaltıdan sonra-gece yatmadan önce dişlerini fırçaladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin %10'8'i yemeklerden sonra bazen diş fırçaladığını belirtirken, %23,6'sı kahvaltıdan önce-gece yatmadan önce diş fırçaladığını söylemiştir (Çizelge 3.34).

Diş fırçalama zamanı ile erozyon arasındaki ilişki incelenmiş, istatistiksel açıdan anlamlı ilişki tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yemeklerden sonra ve kahvaltıdan önce-yatmadan önce dişlerini fırçalayanlarda erozyon görülme oranı daha yüksek bulunmuştur. Erozyon ile diş fırçalama zamanı arasındaki ilişki Çizelge 3.34 ve Şekil 3.15'de gösterilmektedir.

**Çizelge 3. 34. Dental erozyon ile diş fırçalama zamanı arasındaki ilişki**

FIRACALAMA ZAMANI	Erozyon						Ki-Kare Analizi	
	Erozyon Yok		Erozyon var		Toplam		Ki kare	p
	n	%	n	%	n	%		
Yemeklerden Sonra	76	69,1	34	30,9	110	100	9,23	0,055
Yemeklerden Sonra Bazen	51	82,3	11	17,7	62	100		
Yatmadan Önce	112	73,2	41	26,8	153	100		
Kahvaltıdan önce Yatmadan önce	94	69,1	42	30,9	136	100		
Kahvaltıdan sonra Yatmadan önce	94	81,7	21	18,3	115	100		
Toplam	427	74,1	149	25,9	576	100		



**şekil 3.15 Erozyon ile diş fırçalama zamanı arasındaki ilişkinin yüzde dağılımı**



#### 4. TARTIŞMA

Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde koruyucu ve önleyici dental programlar sayesinde diş çürüğünün prevalansında bir düşüş gözlenmektedir (Pettersson ve Bratthall, 1996; Mathaler, 2004). Bununla birlikte, yeme-içme alışkanlıklarında, modern toplumla birlikte yaşam tarzlarında ortaya çıkan değişiklikler, diş hekimlerinin ve araştırmacıların başka bir dental hastalık olan diş aşınması konusunda farkındalığının artmasına neden olmuştur (Grippio ve ark., 2004; Lussi, 2006).

Diş aşınması genellikle erozyon, atrizyon ve abrazyonun kombinasyonu şeklinde görülen, çok faktörlü ve kümülatif bir hastalıktır. Diş aşınması çoğunlukla kombinasyon şeklinde görülmekle birlikte, çocuklarda ve adölesanlarda diş aşınmasının asıl nedeninin erozyon olduğu bilinmektedir (Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Dugmore ve Rock, 2004a). Erozyonun özellikle çocuklarda ve adölesanlarda belirgin hale gelen bir ağız-diş sağlığı problemi olduğu vurgulanmaktadır (Chadwick ve ark., 2006; O'Sullivan ve Milosevic, 2008; Taji ve ark.,2010). Dental erozyon, asitler ya da şelasyon ajanları sonucu diş sert dokularının bakteriler olmaksızın lokalize, kronik, patolojik ve geri dönüşümsüz kaybı olarak tanımlanır (Ten Cate ve Imfeld, 1996).

Diş dokularından mineral yapısının çözünmesi, ağız kavitesine ulaşan iç ve dış kaynaklı asitler sonucu meydana gelmektedir (Zero, 1996). Çocuklarda ve adölesanlarda kronik kusma ve gastroösefageal reflü erozyona neden olan iç kaynaklı faktörlerin başında gelmektedir (Linnet ve Seow, 2001). Diyet, çevresel faktörler (klorlu havuzda yüzme gibi), ilaçlar ve yaşam tarzı da erozyona neden olan dışsal faktörlerdir (Zero, 1996).

Tükürük akış hızı ve kompozisyonu, diş ve yumuşak dokuların anatomisi de eroziv lezyonların gelişiminde önemli bireysel etkenlerdendir (Hara ve ark., 2006).

Etkili bir tespit ile erozyondan korunma ve erken müdahale, diş aşınmasının geri dönüşümsüz olduğu ve yaş ile birlikte arttığı düşünüldüğünde, ileride ortaya çıkabilecek kompleks dental tedavilerden kaçınmak açısından çok önemlidir (Chadwick ve ark., 2006).

Dental erozyonun teşhisinde; lezyonun karakteristiğini belirlemek, hastalardan medikal anamnez almak, hastaların beslenme alışkanlıkları ve mesleki bilgilerini öğrenmek gerekmektedir. Erozyonun karakteristik semptom ve işaretleri hakkında neredeyse 60 yıl öncesinden itibaren geniş bir fikir birliği olduğu söylenebilir fakat bu klinik kriterler kesin geçerlilikten yoksundur (Young ve ark., 2008). Dişlerin düz yüzeylerinin gingival üçlüsünde sığ, disk şeklinde, parlak ya da içi oyulmuş gibi görüntü, insizal yüzeylerde yivli bir görünüm, okluzal yüzeylerde ise amalgam restorasyonların komşu diş dokularından yükselmiş gibi görünmesi ve tüberkül tepelerinde sığ konkaviteler oluşmasının erozyonun erken aşamalarında teşhis için önemli kriterler olduğu belirtilmektedir (Bartlett ve ark., 1997; Lussi ve ark., 2004).

Young ve ark. (2008), düz yüzeylerde görülen lezyonların erozyonun teşhisinde daha önemli işaretler olduğunu, genç bireyler dışında, okluzalde tüberküllerde konkavite oluşması ve insizal kenarların yivli bir görünüm alması kriterlerinin erozyonun teşhisi için kesin belirtiler olmadığını bildirmişlerdir. Literatür taraması yapıldığında, erozyon için karakteristik kabul edilen lezyonların, sistematik araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılmadığı, küçük gruplarda yapılan araştırmalar sonucunda ya da kişisel deneyimler doğrultusunda ortaya çıkarıldığı görülmüştür. Araştırmacılar, genç bireylerde, okluzal yüzeylerde çukurlaşma; düz yüzeylerinde ise mine-sement birleşiminin koronalinde yer alan sığ defektlerin, eroziv diş aşınmasının teşhisi için karakteristik olduğunu bildirmişlerdir (Ganss, 2008; Young ve ark., 2008).

Bir bireyde görülen erozyonun derecesini sınıflandırmak, maruz kalınan eroziv etkeni ve aynı şekilde koruyucu etkenleri ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, problemin çözümü ve ileride oluşabilecek aşınmalar için koruyucu-önleyici uygulamaların yapılabilmesi açısından çok önemlidir (Young ve ark., 2008).

İndeksler, değişen kriterlere göre formüle edilmiş, ya belirli bir amacı/durumu sağlamak için ya da tekrar edilebilirliği arttırmak için oluşturulmuşlardır (Young ve ark., 2008). Günümüze kadar diş aşınmalarının teşhisi için geliştirilen indeksler, klinik ya da epidemiyolojik çalışmalarda, çocuklar ya da erişkinlerde, daimi dişlerde ya da süt dişlerinde, tüm ağız-ya da ağızın belirli bölgelerinde, dentinin açığa çıkması durumu ya da okluzalde çukurlaşma/insizalde yivli görüntü gibi konuları değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu indekslerin hiç biri erozyonun teşhisi için ‘altın standart’ olarak kabul edilmemektedir (Young ve ark., 2008; Gurgel ve ark., 2011).

Smith ve Knight tarafından 1984 yılında geliştirilen TWI çoğunlukla yetişkin hastaların dahil edildiği çalışmalarda kullanılmıştır (Bartlett ve ark., 1996; Gregory-Head ve ark., 2000; Moazzez ve ark., 2004; Oginni ve ark., 2005; Millward ve ark., 1994a; Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Al-Majed ve ark., 2002). Bu indeks, erozyonun değerlendirilmesi için özel bir indeks olmayıp tüm diş aşınmalarının değerlendirilmesi için geliştirilmiştir (Wiwgand ve ark., 2006). İndekste her bir diş 4 bölgeye ayrılmıştır (bukkal/lingual/okluzal/insizal) ve bölgelere 0 ile 4 arasında bir erozyon skoru verilerek, tüm skorlar toplanmaktadır. Çıkan sonuç her 10 yıllık yaşam süresi için kabul edilebilir maksimum değerlerle karşılaştırılır (Smith ve Knight, 1984). Fakat 0-25 yaş grubundan sonra her 10 yıllık süreç için değerler artan oranlarda yukarıya doğru çıkmaktadır. Bu nedenlerle indeksin yetişkinler için uygun olduğu bildirilmiştir (Linnett ve Seow, 2001).

Literatür taraması yapıldığında Lussi’nin 1996 yılında geliştirdiği indeks kullanılarak ya da indeks modifiye edilerek yapılan çalışmalara da rastlanmıştır (Van Rijkom ve ark., 2002; Arnadottir ve ark., 2003; Holbrook ve ark., 2009). Bu indekste 0 değeri, erozyon olmadığı durumlarda, ayrıca başlangıç erozyon lezyonlarının klasik görüntüsü olan yüzeyin pürüzsüz ve parlak görünümü ve gelişimsel sırtların olmadığı durumlarda da kullanılmaktadır. Bu nedenle Lussi’nin indeksi, başlangıç erozyon lezyonlarının teşhisinde yetersiz kalmaktadır (Linnett ve Seow, 2001).

Bartlett ve ark., 2008 yılında BEWE indeksini tanıtmışlardır. Bu indeks, hasta ağızını 6 bölgeye ayırarak her bölgede erozyondan en çok etkilenen dişlerin skorlanması ve en son skorların toplanması esasına dayanır. Toplam skora göre erozyonun şiddeti belirlenir. İndeks, yayınlandığı günden itibaren tercih edilen indekslerden biri olmasına rağmen, erozyondan en çok etkilenen diş skorlanıp, diğer dişler skorlanmadığından ayrıntılı bir bilgi vermemektedir. Ayrıca indekste erozyondan etkilenen diş dokusunun (mine-dentin) skorlanması hakkında yeterli bilgi olmadığından, epidemiyolojik araştırmalar için uygun bir indeks olmadığı düşünülmektedir (Mulic ve ark., 2010). BEWE indeksi, uygulanmasının kolay olması nedeniyle araştırmaya çok sayıda birey dahil edilen çalışmalarda kolaylık sağlamaktadır. Fakat tez çalışmamızda, indeksin belirtilen dezavantajları nedeniyle ayrıntılı bir sonuç ortaya çıkarmayacağını düşündüğümüzden kullanımı tercih edilmemiştir.

Mulic ve ark., 2010 yılında VEDE indeksini tanıtmıştır. İndekste, BEWE indeksinin aksine erozyondan etkilenen her dişin ayrı ayrı skorlandığı ve dentinin erozyondan etkilendiği durumların açıkça belirtildiği vurgulanmıştır. Ayrıca indeks, fotoğraflarla da desteklenmektedir. Araştırmamızın planlandığı 2010 yılında, VEDE indeksinin henüz tanıtılmıı olması ve indeksin kullanıldığı sadece tek çalışmaya rastlanması nedeniyle indeks çalışmamızda kullanılmamıştır.

O'Sullivan, Lussi'nın diş aşınma indeksini modifiye ederek kendi indeksini hazırlamış ve ilk kez reflüsü olan çocuklarda kullanmıştır. Bu indeks, her bir dişin skorlanan erozyon bölgesini, şiddetini ve etkilenen yüzey alan miktarını ayrı ayrı belirtmektedir (O'Sullivan, 2000).

Bu indeks yayınlandığı zamandan beri dental erozyonun teşhisinde ve epidemiyolojik çalışmalarda sık kullanılan indekslerden biri olmuştur (Mangueira ve ark., 2009; Wang ve ark., 2010; Vargas-Ferreira ve ark., 2011). İndeksin en büyük avantajının, erozyonun görüldüğü bölge, yüzey ve erozyon şiddetinin ayrı ayrı belirlenebilmesi olduğu vurgulanmıştır (Mangueira ve ark., 2009).

Epidemiyolojik araştırmalarda yüksek saptama kapasitesi olan ve uygulanması kolay indeks kullanımı önerilmekle birlikte, ülkemizde erozyon ile ilgili yayınlanan çok az sayıda çalışma olması, çalışmalarda muayene edilen ocuk sayısının da az olması nedenleri ile ayrıntılı bir indeks kullanarak, erozyon ile ilgili mevcut durumu ortaya çıkarabilmek amaçlanmıştır.

Araştırmamızda, dental erozyonun hangi dişlerde ve dişlerin hangi bölgelerinde sıklıkla grldgn belirlemek ve erozyondan etkilenen yüzey alanını tespit edebilmek için, literatürde mevcut olan indekslerden daha ayrıntılı bilgi verdiğini dşndgmz O’Sullivan ‘ın indeksini kullanmayı tercih ettik.

Çalışmamızda erozyon prevalansını 11-15 yaş aralığındaki çocuklarda ve daimi dişlerde araştırmamızın çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlardan biri, daimi keser ve büyük azı dişlerinin en az 5 senedir ağızda bulunması ve erozyona yol açabilecek muhtemel etiyolojik faktörlere bu süre boyunca maruz kalmalarıdır (Al-Dlaigan ve ark, 2001a; Manguera ve ark., 2009). Ayrıca dünya genelinde yürütülen epidemiyolojik çalışmalarda daimi dentisyonda erozyonu ortaya çıkarmak için bu yaş grubundaki çocuklar değerlendirilmiştir (ağlar ve ark., 2005; Peres ve ark., 2005; O’Brein, 1994; Chadwick ve Pendry, 2004; El Aidi ve ark, 2008; Dugmore ve Rock, 2004a; Truin ve ark., 2005). Biz de bu konuda paralellik sağlamak ve böylelikle sonuçlarımızı diğer ülkelerde yürütülen çalışmaların sonuçları ile kartılaştırmak için 11-15 yaş grubunu seçtik. Ülkemizde, araştırmanın yapıldığı 2011 yılında 11-15 yaş aralığındaki çocuklar, ilköğretim okullarının 6.,7. ve 8.sınıflarında eğitim gördükleri için, çalışmamızı bu sınıflarda eğitim gören öğrenciler ile gerçekleştirdik.

Süt dişleri ve daimi dişlerin erozyona yatkınlık açısından karşılaştırıldığı çalışmalarda, süt dişlerinde mikron bazında daha fazla kayıp olduğu ve mikrosertlik değerlerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir (Johansson ve ark., 2001; Hunter ve ark., 2009). Süt dişlerinin aşınma kuvvetlerine karşı daha yatkın olması, mine tabakasının daha ince olmasından (Lippert ve ark., 2004) ok asitler karşısında kolay çözünmesine bağlanmaktadır (Holbrook ve Ganss, 2008). Süt dişlerinde erozyonun teşhisi daimi dişlerden daha zor olmaktadır. Süt dişleri, aşınma kuvvetlerine karşı

daimi dişler gibi karşı koyamamaktadır ve bu nedenle süt dişlerinde aşınma sıklıkla görünmektedir. Bu durum süt dişlerinde erozyonun skorlanmasını ve etiyojisini tespit etmeyi zorlaştırmaktadır (Young ve ark., 2008). Araştırmamızda, süt dişlerinde erozyonun teşhisinin zor olması, erozyon ile atrizyonun karışabilmesi nedenlerini göz önünde bulundurarak süt dişleri değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Adölesanlarda erozyonun yaş ile olan ilişkisi araştırıldığında, yaş arttıkça erozyonun arttığını gösteren çalışmalar (Ganss ve ark., 2001; Van Rijkom ve ark.,2002; Nunn ve ark, 2003; Dugmore ve Rock., 2004b; Truin ve ark., 2005; Wiegand ve ark., 2006; El-Aidi ve ark., 2008; Mcguire ve ark., 2009) olduğu gibi yaş artışının erozyonun ile ilgisi olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Walker ve ark., 2000; Coğulu ve ark., 2009).

Hollanda'da yaşları 10-12 arasında değişen çocukların dahil edildiği bir longitudinal çalışmada, 1,5 yıllık zaman süresinde erozyon görülme sıklığının %32,2'den % 42,8'e çıktığı gösterilmiştir. Eroziv sürecin kümülatif olduğu ve ilerleme eğiliminde olduğu vurgulanmıştır (El Aidi ve ark., 2008). Bizim araştırmamızın sonuçları, erozyon görülme sıklığının yaşa bağlı olarak istatistiksel açıdan değişmediğini göstermektedir. Fakat istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, erozyon en sık olarak 12 yaş grubunda görülmüş ve yaş arttıkça erozyonun yüzde olarak azaldığı belirlenmiştir. Araştırmamızda, erozyon görülen ve görülmeyen bireylerin yaş ortalamaları birbirine çok yakın bulunmuştur, bu durum da erozyonun yaşa göre değişimini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Erozyonunun ortaya çıkmasında çok sayıda faktörün etkili olabileceği bilinmekte, araştırmacılar erozyonun yaş ile artışını, eroziv etkenlere uzun süre maruz kalma durumu ile açıklarken (Ganss ve ark., 2001; Van Rijkom ve ark., 2002; Nunn ve ark, 2003; Dugmore ve Rock., 2004b; Truin ve ark., 2005; Wiegand ve ark., 2006; El-Aidi ve ark., 2008; Mcguire ve ark., 2009), çalışmamızda erozyonun 12 yaşındaki çocuklarda daha çok görülmesi, bu yaşta çocukların eroziv etkenlere daha sık ya da şiddetli şekilde maruz kaldığını düşündürmektedir.

Erozyon ile yaş artışı arasında pozitif ilişki olduğunu gösteren longitudinal çalışmaların sonuçlarında, aynı birey için erozyonun yaş ile arttığı kesin olarak söylenebilirken (Ganss ve ark., 2001; Dugmore ve Rock, 2003; El-Aidi ve ark., 2008), bizim çalışmamız gibi kesitsel çalışmalarda erozyonun yaş ile değişimini değerlendirmek zor olmaktadır. Yaş ile erozyon ilişkisini belirlemek için longitudinal çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Araştırmamızda erozyon görülme sıklığının cinsiyetler arasında farklı olup olmadığı incelendiğinde, cinsiyetler arası istatistiksel açıdan fark olmadığı tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da erkeklerde erozyon görülme sıklığı daha yüksek bulunmuştur (% 52,3 'ü erkek, % 47,7 'si kız). Dünya genelindeki benzer çalışmalar incelendiğinde, erkeklerde erozyonun daha sık görüldüğünü belirten çalışmalar çoğunluktadır (Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Arnadottir ve ark., 2003; Dugmore ve and Rock., 2004a; Wiwgand ve ark., 2006; Jaeggi ve Lussi, 2006; Manguera ve ark., 2009; Bardolia ve ark., 2010; Arnadottir ve ark., 2010; Okunseri ve ark., 2011). Milosevic ve arkadaşları (1994), kızlarda erozyonu erkeklere oranla daha yüksek olarak bulmuşlardır. Kızlar ve erkekler arasında erozyon prevalansı açısından fark olmadığını gösteren araştırmalar da bulunmaktadır (Peres ve ark., 2005; Auad ve ark., 2007; Kazaoullis ve ark, 2007).

Arnadottir ve arkadaşları (2003), 15 yaşındaki adölesanlarda erozyonun diyet ve yaşam tarzı ile ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, erkeklerde erozyonun kızlardan daha yüksek oranda görüldüğünü bulmuşlardır. Yazarlar bu sonucu, erkeklerin asidik içecekleri daha çok tüketmeleri ile açıklamışlardır. Biz de çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olmasa da erkeklerde erozyonun daha yüksek oranda görülmesinin, erkeklerin kız çocuklarına oranla daha çok içecek tüketmesiyle ilgili olabileceği düşüncesindeyiz.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, erozyonun prevalansı %25,9 olarak tespit edilmiştir. Değişik ülkelerde yapılan epidemiyolojik araştırmaların sonuçları incelendiğinde, adölesanlarda daimi dişlerde erozyon görülme sıklığı; minde %13 ile %95 arasında, dentinde ise %0 ile %26 arasında değişmektedir (O'Brein, 1994; Williams ve ark.,

1999; Deery ve ark., 2000; Kunzel ve ark., 2000; Walker ve ark., 2000; Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Al-Majed ve ark., 2002; Van Rijkom ve ark., 2002; Arnadottir ve ark., 2003; Bardsley ve ark., 2004; Dugmore ve Rock, 2004a; Chadwick ve Pendry, 2004; Çağlar ve ark., 2005; Peres ve ark., 2005; Truin ve ark., 2005; Auad ve ark., 2007; Kazoullis ve ark., 2007; El Aidi ve ark., 2008; Çoğulu ve ark., 2009; Manguera ve ark., 2009; Auad ve ark., 2009; Wang ve ark., 2010; Bardolia ve ark., 2010; Arnadottir ve ark., 2010; Taji ve ark., 2010; Vargas-Ferreira ve ark., 2011; Aidi ve ark., 2011). Epidemiyolojik çalışmalar incelendiğinde, dental erozyon prevalansının geniş bir aralıkta görülmesi, erozyonun teşhisi için kullanılan indeks, örneklem sayısı, çalışmaya dahil olma kriterleri, yaş grubu, muayene edilen dişler, gibi çok sayıda değişkenin varlığına bağlanabilir.

Çalışmamızda erozyon tespit edilen dişlerin tamamının kesici dişler olduğu; en sık etkilenenlerin ise sırası ile 11, 21, 12, 22 numaralı dişler olduğu belirlenmiştir. Erozyon ile ilgili araştırmalara bakıldığında, kesici dişlerin daha çok etkilendiğini gösteren çalışmalar çoğunluktadır (Ganss ve ark., 2001; Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Van Rijkom ve ark., 2002; Peres ve ark., 2005; Auad ve ark., 2007, McGuire ve ark., 2009).

Erozyonun ağız içinde hangi çenedeki dişleri etkilediğine bakıldığında, üst keser dişlerin daha çok etkilendiğini gösteren çalışmalar çoğunlukta olmakla birlikte (Kunzel ve ark., 2000; Arnadottir ve ark., 2003; Larsen ve ark., 2005) alt çene kesici dişlerinin daha çok etkilendiğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Mcguire ve ark., 2009; Wang ve ark., 2010). Wang ve arkadaşları (2010), alt keser dişlerin daha çok etkilenmesinin, diğer dişlerden önce sürmesi ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir.

Dental erozyondan en çok etkilenen diş yüzeyleri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, McGuire ve ark. (2009) kesici dişlerin insizal kenarları ve büyük azı dişlerinin okluzal yüzeylerinin etkilendiğini, etkilenen dişlerin genellikle simetrik olduğu ve üst çene dişlerinin alt çene dişlerinden daha az etkilendiğini belirtmişlerdir.



Dişlerin daha çok palatinal yüzeylerinin etkilendiğini rapor eden çalışmalara da rastlanmıştır (Arnadottir ve ark., 2003; Manguera ve ark., 2009). Palatinal yüzeylerde erozyon görülmesinin, eroziv atak ile demineralize olan yüzeyin, dilin abraziv etkisi ile uzaklaşması nedeniyle olduğu öne sürülmüştür (Bardsley ve ark., 2004). Lussi ve ark. (1991) ise, palatinalde görülen erozyonu kronik kusma ile ilişkilendirmişlerdir.

Bukkal yüzeylerin etkilendiğini belirten çalışmalara rastlanmaktadır (Lussi ve ark., 1991; Williams ve ark., 1999; Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Al-Majed ve ark., 2002; Peres ve ark., 2005, Jaeggi ve Lussi; 2006; Gurgel ve ark., 2011). Bukkal yüzeylerin daha çok etkilenmesinin, dış kaynaklı eroziv etkenler, özellikle de asidik içecek tüketimi ile ilişki olabileceği belirtilmiştir. (Eccles ve Jenkins, 1974).

Çalışmamızın bulgularını, erozyondan en çok etkilenen dişleri, diş yüzeylerini ve diş dokusunu, yürütülen diğer çalışmalardan O’Sullivan indeksi kullanılanlar ile karşılaştırmanın daha doğru sonuçlara ulaştıracağını düşündüğümüzden, bu çalışmalardan ayrıntılı olarak bahsetmek yerinde olacaktır.

Çalışmamızda kullandığımız O’Sullivan indeksi ile yürütülen çalışmalardan biri olan, Vargas-Ferreira ve arkadaşlarının (2011) çalışmasında, 11-14 yaş aralığındaki 944 çocuk muayene edilmiş ve erozyon prevalansı % 7,2 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, erozyondan en çok etkilenen dişlerin kesiciler, en çok etkilenen yüzeyin bukkal yüzeyler (Kod A) olduğu ve erozyondan daha çok etkilenen diş dokusunun mine olduğu belirtilmiştir. ‘Minede kontur kaybı olmaksızın mat görünüm’ün en sık gözlenen skor (Kod 1) olduğu belirtilmiştir. Dişlerin etkilenen yüzey alanı değerlendirildiğinde ise erozyon tespit edilen dişlerin çoğunda, yüzeyin yarısından azının etkilendiği saptanmıştır.

O’Sullivan indeksi kullanılan, Manguera ve arkadaşlarının 2009 yılında Brezilya’da yürüttükleri çalışmada, 6-12 yaş aralığında daimi dentisyonda erozyon %38,2 oranında tespit edilmiştir. Dişlerin palatinal yüzeylerinin (Kod B) erozyondan en çok

etkilenen alanlar olduğu bildirilmiş, bunun da üst çene kesici dişlerde tükürüğün yıkayıcı etkisinin azlığı ile ilgili olabileceği belirtilmiştir.

Güney Çin’de 12-13 yaş aralığındaki çocuklarda yapılan araştırmada, O’Sullivan indeksi kullanılmış, çocukların %27,3 ‘ünün en az bir dişinde erozyon görülmüştür. En çok üst ve alt santral dişlerin, sonrasında laterallerin son olarak ise alt ve üst büyük azıların etkilendiği belirlenmiştir. Erozyondan en çok etkilenen yüzey, insizal/okluzal olarak tespit edilmiş (Kod C), labial ve insizal/okluzal (Kod D) bunu takip etmiştir. Yazarlar bu durumun, çiğneme gibi kuvvetler sonucu erozyonun etkisinin artması nedeniyle olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, erozyonun şiddetine bakıldığında, minede kontur kaybının en sık görülen skor olduğu ( Kod 2), dentinin açıldığı durumların çok az görüldüğü belirtilmiştir (Kod 3) (Wang ve ark., 2010).

Çağlar ve arkadaşları (2005), çalışmalarında O’Sullivan indeksini kullanmış, sonuçta 11 yaşındaki 153 kişide erozyonun prevalansının %25 olduğu tespit edilmiştir. En sık görülen skor A2(-) olarak bulunmuştur. A skoru bukkal yüzeyin etkilendiğini, 2 skoru minede kontür kaybını, (-) skoru ise yüzeyin yarısından azının etkilendiği durumu belirtmektedir. Fakat araştırmada hangi dişlerin etkilendiği ile ilgili bilgiye ulaşılammıştır.

Ülkemizde yapılan diğer çalışmada da O’Sullivan indeksi kullanılmış, 6-12 yaş aralığındaki 170 çocukta prevalans %25 olarak belirlenmiştir. Yazarlar okluzal/insizal (Kod C) yüzeylerin en sık olarak etkilendiğini, minede kontur kaybının (Kod 2) en sık görülen yüzey kaybı olduğunu, hastaların çoğunda yüzeyin yarısından fazlasının etkilendiğini belirtmişlerdir (Çoğulu ve ark., 2009).

Araştırmamızda, 11-15 yaş aralığındaki 576 çocukta erozyonun prevalansı %25,9 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızın sonucunda en sık görülen skor A1(-) olmuştur. Dişlerin en çok bukkal yüzeylerinin (Kod A) erozyondan etkilendiği tespit edilmiştir. Erozyonun şiddetine bakıldığında en sık gözlenen skor ‘kontur kaybı olmaksızın minenin mat görünümü’ olmuştur (Kod 1), dentinin etkilendiği erozyon sadece 2 kişide görülmüştür. Çalışmamızda erozyon tespit edilen dişlerin %72,5 ‘inin

yüzeyinin yarısından azının [Kod (-)] etkilendiği belirlenmiştir. Çalışmamıza benzer materyal-metot kullanılan ülkemizdeki çalışmalarla kıyaslandığında, sonuçların paralellik gösterdiği söylenebilir.

Mine dokusunun erozyondan etkilendiği durumlar için, çocukların erozyonun risk faktörlerine düşük seviyelerde ya da kısa süredir maruz kaldığı düşünülebilir (Truin ve ark., 2005).

Çalışmamızda, erozyonun genellikle minede kontur kaybı olmaksızın ve yüzeyin yarısından azında görülmesi, erozyonun şiddetinin düşük olduğunun bir göstergesi şeklinde değerlendirilebilir. Sonuçlar, çalışmamıza dahil edilen ve erozyon tespit edilen öğrencilerin eroziv etkenlere kısa süredir ya da sürekli olarak düşük seviyelerde maruz kaldıklarını akla getirmektedir. Bu sonuçlara neden olabilecek diğer bir durum ise, öğrencilerin eroziv etkenlere sık ya da uzun süredir maruz kalması, aynı zamanda oral hijyen alışkanlıklarının kötü olması neticesinde, diş yüzeylerinde oluşan pelikülün erozyona karşı koruyucu bir bariyer görevi görmesi olabilir.

Çalışmamızda öğrencilerden mevcut sistemik hastalıklarını belirtmeleri istenmiş; astım, reflü, KVS hastalıkları, anemi, alerji, hipotiroid gibi hastalıkları olan 58 kişi belirlenmiştir. Sonuçta, sistemik hastalık varlığı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Fakat sistemik hastalığı olanlarda erozyon görülme ihtimalinin 1,2 kat arttığı belirlenmiştir.

Erozyon ile ilişkisi olabilecek sistemik hastalıklardan olan astım hakkında yapılan iki çalışmada, erozyonun astım hastası çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (McDerra ve ark, 1998; Shaw ve ark., 2000). Astım ile erozyon ilişkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada, astım grubunda erozyonun daha sık görüldüğü, bu farkın sadece diyet alışkanlığı gibi dışsal etkenlerle değil, reflü mevcudiyeti sonucunda ortaya çıktığı belirtilmiştir (Al-Dlaigan ve ark., 2002b). Çalışmamıza dahil edilen öğrencilerden astım hastası olduğunu bildiren 24 öğrenci vardır, bu öğrencilerin sadece 3'üne erozyon görüldüğünden, çalışmamızın

sonuçlarına göre erozyon ile astım arasında sağlıklı bir ilişki kurmak mümkün değildir.

Çocuklarda gastroözefageal reflünün dental erozyona yol açtığını gösteren makaleler yayınlanmıştır (Aine ve ark., 1993; Shaw ve ark., 1998; Linnett ve ark., 2002; Dahshan ve ark., 2002; Ersin ve ark., 2006). Çalışmamızın sonuçlarına göre sadece 1 öğrenci GÖRH olduğunu belirttiğinden, bu hastalık ile erozyon arasında ilişki kurmamız mümkün olmamıştır.

Litaratür taraması yapıldığında, çiğneme tableti formundaki aspirin (Sullivan ve Kramer, 1983), hidroklorik asit tabletleri (Maron, 1996), C vitamini tabletleri (Giunta, 1983; Meurman ve Murtomma, 1986; Al-Dlaigan ve ark., 2001b; Li ve ark., 2012), demir ilaçları (James ve Parfitt, 1953), astım tedavisinde kullanılan inhalanlar (Kargül ve ark., 1998) erozyon ile ilişkili bulunmuştur. Bizim çalışmamızda, erozyon tespit edilen ve ilaç kullanan sadece 3 öğrenci olması nedeni ile ilaç kullanımı ile erozyon arasındaki ilişki değerlendirilememiştir.

Gebelik süreci ve doğum ağırlığı prematüriteyi belirleyen iki olgudur (American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, 1967). Gebelik sürecinin 37 hafta ve öncesinde sonlanması erken doğum (pre-term) olarak nitelendirilirken, 2500 gramdan düşük doğum ağırlığına sahip bebekler düşük doğum ağırlıklı olarak kabul edilmektedir (American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, 1967; Carlo, 2011; WHO, 2013a). Bebeklerde düşük doğum ağırlığı; özellikle gebeliğin kısa sürede sonlanması, yani erken doğum veya normal gebelik sürecindeki bebeğin anne karnında gelişim geriliği sonucu gebelik haftasına göre küçük olması (SGA: small for gestation age) veya her iki koşul bir aradayken gözlenmektedir (Carlo, 2011). Ancak, erken doğum düşük doğum ağırlığının en sık karşılaşılan nedeni olarak belirtilmiştir. (Carlo, 2011; Goepferd, 1988).

Erken doğum, düşük doğum ağırlığı ve gelişimsel mine defekti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, erken doğum ve düşük doğum ağırlığının daimi dişlenme mine defekti görülme sıklığını arttırdığını bildirmiştir (Pimlott ve ark., 1985; Seow,

1996; Seow, 1997; Aine ve ark., 2000; Martinez ve ark., 2002). Özellikle doğumdan sonra mineralizasyon sürecine ilk giren daimi birinci büyük azıların ve keserlerin sistemik olarak etkilendiği gösterilmiştir (Harris ve ark., 1993; Seow, 1996; Aine ve ark., 2000; Kaera ve ark., 2003).

Ankara İlindeki 8 ve 11 yaş grubu çocuklarda büyük azı-keser hipomineralizasyonu BAKH etiyojisinin incelendiği bir tez çalışmasında, erken doğumda BAKH görülme sıklığı istatistiksel olarak daha fazla bulunmuş, buna karşın, istatistiksel olarak önemli olmasa da çok düşük doğum ağırlığına sahip çocukların dişlerinde daha fazla defekt saptanmıştır (Yıldırım, 2007, doktora tezi).

Daimi dişlerde görülen hipoplazinin yani anormal mine gelişiminin erozyon açısından bir risk faktörü olabileceği düşünülmüş ve erozyon görülme sıklığı ile hipoplazi arasındaki ilişkinin incelendiği az sayıda çalışma yayınlamıştır. (Kazoullis ve ark., 2007; Vargas-Ferreira ve ark., 2011). Yapılan iki çalışmada da hipoplazili dişlerde erozyonun sağlıklı dişlere oranla daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Araştırmacılar, minede görülen azalmış ya da bozulmuş mineralizasyonun, minenin asitler karşısında daha kolay çözülmesine ve dolayısıyla da sekonder diş aşınmalarına (atrizyon ve abrazyon) daha yatkın olacağını öne sürmüşlerdir.

Bu bilgilerin ışığında, araştırmamızda muayeneleri tamamlandıktan sonra velilerine telefon ile ulaşılabilen 332 çocuğun doğum zamanı ve doğum kiloları öğrenilmiştir. Bu veriler ile 37 haftadan önce doğan çocuklar erken doğum, 2500 gramın altında doğan çocuklar ise düşük doğum ağırlıklı olarak kaydedilmiştir.

Yapılan çalışmalarda gösterildiği gibi, düşük doğum ağırlığı ya da erken doğum hipoplazi için risk faktörü olarak kabul edilir, hipoplazinin de erozyon açısından risk faktörü olabileceği yapılan iki çalışmada gösterilmiştir (Kazoullis ve ark., 2007; Vargas-Ferreira ve ark., 2011). Bu bilgilerden yola çıkılarak çalışmamızda düşük doğum ağırlığı ve erken doğumun erozyon için bir risk faktörü olabileceği düşünülmüştür. Yapılan istatistiksel analizde, erken doğum ve düşük doğum ağırlığının erozyon ile ilişkisi incelenmiş ve sonuç olarak bir ilişki tespit

edilememiştir. Literatür taraması yapıldığında erken doğum ve düşük doğum ağırlığının erozyon ile ilişkisinin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olup, bu konuda daha fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz.

Obezite, vücutta aşırı miktarda yağ birikimi ve gerekenden fazla miktarda kalori alınması sonucu istenmeyen kilo artışı olarak tanımlanmaktadır (Anderson ve Butcher, 2006). Obezite görülme sıklığının dünya genelinde ve ülkemizde arttığı bildirilmektedir (Yumuk, 2005; Tarım, 2006; Karp, 2008; Ogden ve Carroll, 2010). DSÖ çocukluk çağı obezitesini, 21. yüzyılın en ciddi halk sağlığı problemi olduğunu belirtmiştir (WHO, 2013b). Ülkemizdeki pediatrik obezite sıklığının da son yirmi yılda % 6-7' den %15-16' ya çıktığı bildirilmektedir (Tarım, 2006). Obezitenin teşhisinde yetişkinlerde vücut kitle indeksi (VKİ=kilo/boyun karesi) yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmakla beraber çocuklarda kesin sınırlar olması uygun olmadığından yaşa ve cinsiyete göre bir hesaplama yapılmaktadır (Rome, 2011). Çocuklarda obezitenin teşhisinde dünya genelinde kullanılan yöntemlerden biri Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO, 2006), yaş, cinsiyet, boy ve kiloya göre hesaplanan indeksidir. Bu yöntemde çocukların yaş, boy kilo ve cinsiyet verileri girilmekte ve sonuç VKİ'nin yaş ve cinsiyete göre yüzdesi şeklinde belirlenmektedir. Bu indekste, değer % 15'ten küçük ise düşük kilolu, % 15-% 85 arasında ise normal kilolu, % 85-% 95 arasında ise aşırı kilolu, % 95'in üzerinde ise obez olarak sınıflandırılmaktadır.

Obezite, çok sayıda meşrubat, karbonatlı içecek tüketimi ve artmış çürük insidansı ile ilişkilendirilmektedir (Karp, 2008). Meşrubatlar, karbonik ve fosforik asit içermeleri nedeniyle ve özellikle de diyet sonucu dişlere periyodik olarak ulaştıklarında, diş minesinin kimyasal olarak çözünmesine yol açabilmektedirler (Karp, 2008). Bu nedenlerle erozyon ile obezite arasında bir ilişki olabileceği düşünülmektedir ve konuyla ilgili olarak yapılan tek çalışma Amerika'da 2003-2004 yıllarında 1962 çocuk ile yürütülmüştür. Çalışmada, dental erozyon ile ırk ve obezite ilişkisi değerlendirilmiştir. Obezitenin teşhisinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olan (VKİ=kilo/boyun karesi) kullanılmıştır. En az erozyon görülen bireylerin düşük kilolu grupta olduğu, aşırı kilolu çocuklarda da normal kilodaki çocuklara kıyasla

erozyonun daha fazla görüldüğü bulgulanmış fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir (Mcguire ve ark., 2009).

Yürüttüğümüz araştırmada, DSÖ tarafından geliştirilen ve çok sayıda bireyin dahil edildiği araştırmalarda kullanıma uygun olan ‘WHO Anthroplus, Nutritional Survey’ isimli bilgisayar programı kullanılmıştır. Muayene edilen çocukların cinsiyet, yaş, kilo ve boy değerleri kullanılarak VKİ’nin yüzdesi hesaplanmış ve sonuç olarak erozyon görülme sıklığı ile VKİ’nin yüzdesi arasında bir ilişki tespit edilememiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da, aşırı kilolu çocuklarda erozyona daha sık olarak rastlanmıştır. Çalışmamıza katılan öğrencilerden obez olan kişi sayısının az olması da dental erozyon ile obezite arasındaki ilişkinin tespitini zorlaştırmıştır.

Çürük ile erozyonun oluşum mekanizmalarında farklı kaynaklardan gelen asitlerin etkili olduğu bilinmekte, ayrıca çürük plak varlığında gelişirken; erozyon plak yokluğunda gelişmektedir (Jarvinen ve ark., 1992). Bu temel bilgidan yola çıkılarak, çürük ile erozyon arasında pozitif ya da negatif korelasyon olup olmadığı çeşitli araştırmalarda ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Literatürde dental erozyon ile çürük arasında pozitif ilişki olduğunu gösteren çalışmalar (Dugmore ve Rock, 2004b; Bardolia ve ark., 2010) yayınlandığı gibi, ilişki olmadığını gösteren çalışmalara da rastlanılmıştır (Künzel ve ark., 2000; Truin ve ark., 2005; Auad ve ark., 2009; Coğulu ve ark., 2009).

Çalışmamızın sonuçlarına göre, DMF-S ile erozyon görülme sıklığı arasında istatistiksel ilişki görülmemekle birlikte; erozyon tespit edilen kızlarda ve erkeklerde çürük skorlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Erozyonun plak olmayan yüzeylerde geliştiği, dolayısıyla oral hijyen alışkanlıklarının iyi olması durumunda diş yüzeylerinden plak uzaklaştırıldığı için erozyon gelişimine uygun bir ortam oluşabileceği unutulmamalıdır. Çürük oluşumu da aksine plak varlığında başladığından, iyi oral hijyen alışkanlıkları olan çocukların çürük açısından riskli olmadığı düşünülebilir. Fakat nasıl çürük oluşumu sadece diş fırçalama alışkanlıklarına bağlı değilse, erozyon da tek bir faktörün varlığına bağlı değildir.

Literatür taraması yapıldığında sosyoekonomik düzey ile erozyonun prevalansı arasındaki ilişki açık bir şekilde ortaya konulmamıştır. Sosyoekonomik düzeyi yüksek bireylerde erozyonun daha sık görüldüğünü bildiren araştırmalar yayınlandığı gibi (Millward ve ark., 1994b; Van Rijkom ve ark., 2002; Bardsley ve ark., 2004; Luo ve ark., 2005); düşük sosyoekonomik düzey ile erozyon görülme sıklığı arasında pozitif ilişki bildiren yayınlar ve (Milosevic ve ark., 1994; Jones ve Nunn, 1995; Walker ve ark., 2000; Al-Dlaigan ve ark., 2001a; Harding ve ark., 2003; Kazoullis ve ark., 2007; El Aidi ve ark., 2008), sosyoekonomik düzey ile erozyon arasında ilişki olmadığını gösteren raporlar da yayınlanmıştır (Hinds ve Gregory, 1995; Al-Malik ve ark., 2001; Dugmore ve Rock, 2004a; Truin ve ark., 2005; Auad ve ark., 2007).

Hollanda, Belçika ve Fransa'da ailelerin sosyoekonomik düzeyleri ile annelerin çocuklarına uygulattığı beslenme alışkanlıklarının karşılaştırıldığı bir çalışmadan yola çıkılarak, erozyon için etken kabul edilen asidik meşrubat tüketiminin daha yüksek sosyoekonomik düzeydeki aileler için bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir (Hupkens ve ark., 1998). Fakat bu durumun tüm ülkeler için geçerli olmayabileceği, örneğin İngiltere'de düşük sosyoekonomik düzeydeki çocukların asidik meşrubatları daha sık tüketiyor olabilecekleri vurgulanmıştır (Peres ve ark., 2005).

Millward ve ark. (1994b), çalışmalarında yüksek sosyoekonomik gruptaki çocuklarda daha şiddetli erozyon ve ayrıca daha iyi oral hijyen alışkanlıkları tespit etmişlerdir. Bu durum, çocukların asit ataklar sonrasında diş fırçalamalarıyla açıklanabilir (Al-Dlaigan ve ark., 2001a). Yapılan iki ayrı çalışmada da diyet asitlerine maruz kalımdan sonra diş fırçalamanın diş aşınmasını hızlandırdığı gösterilmiştir (Davis ve Winter, 1977; Jaeggi ve Lussi, 1999). Zayıf oral hijyen görülen çocuklarda plak depositlerinin erozyona karşı koruyucu etki gösterdiği söylenmektedir (Al-Dlaigan ve ark., 2002a).

Çalışmamızın örneklem grubunu belirlerken Ankara İlinin nüfus yoğunluğu en fazla olan 7 ilçesinden öğrenciler seçilerek Ankara İlini yansıtan bir örneklem grubu oluşturmak hedeflenmiştir. 7 ilçeden seçilen öğrencilerin, eğitim gördükleri ilçelere



göre erozyon dağılımı incelenmiş, eğitim görülen ilçe ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Ankara ilinde ilçelerin sosyoekonomik düzeyleri ile ilgili güncel bir çalışmaya rastlanılmadığı için, ilçe milli eğitim müdürlüklerinin verileri doğrultusunda okulların sosyoekonomik düzeyleri belirlenmiştir. Sosyoekonomik düzeylerine göre düşük, orta ve yüksek olarak ayrılan ilçelerde eğitim gören çocuklarda erozyon prevalansı incelenmiş, sonuçta sosyoekonomik düzey ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Sosyoekonomik düzey ile erozyon ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda ortaya çıkan farkın muayene edilen çocukların yaşları arasındaki fark ve dolayısı ile değişik etiyolojik ve çevresel faktörler nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir. Çalışmamızda öğrencilerin ailelerinin sosyoekonomik düzeylerinin belirlenmesi için öğrencilere ya da ailelere herhangi bir soru yöneltilmemiş olup, bu durum ilçe milli eğitim müdürlüklerinden okul bazında öğrenilmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin okullarının dahil edildiği sosyoekonomik düzey ile ailelerinin sosyoekonomik düzeyleri aynı olmayabilir. Bu durum da zaten etiyolojisi karmaşık bir hastalık olan erozyonun sosyoekonomik düzey ile ilişkisini yorumlamayı zorlaştırmaktadır.

Diyet alışkanlıklarının erozyon gelişimine etkisi hakkında yapılan çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Tüketilen asidik içecek ve yiyeceklerin erozyonun etiyolojik faktörlerinden biri olduğunu gösteren çalışmalar yayınlanmıştır (Al-Dlaigan ve ark., 2001b; Al-Majed ve ark., 2002; Nunn ve ark., 2003; Milosevic ve ark., 2004; Waterhouse ve ark., 2008; Correr ve ark., 2009; Li ve ark., 2012).

Erozyonun dış kaynaklı etkenlerinden biri olan karbonatlı içecek tüketiminin son zamanlarda ciddi oranda arttığı bildirilmektedir (Millward ve ark., 1994a, Harnack ve ark., 1999).

Meşrubat tüketim sıklığı ile tüketilen meşrubat çeşitlerinin erozyon ile ilişkisi hakkında yapılan çalışmalar gözden geçirildiğinde, sonuçların değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Örneğin, 14 yaşındaki çocuklarda yürütülmüş bir araştırmanın

sonuçlarına göre erkeklerin kızlara oranla daha çok içecek tükettiği; kolalı içecekler, meşrubatlar, elma suyu, spor içeceği tüketiminin dişlerin bukkal ve palatinal yüzeylerinde görülen erozyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Al-Dlaigan ve ark., 2001b).

Bardolia ve ark. (2010), 13-14 yaşındaki adölesanlarda yaptıkları çalışmalarında meşrubat tüketimi ile erozyon arasında istatistiksel olarak ilişki bulunmadığını fakat erozyon görülen çocukların günde 1 ya da daha fazla meşrubat tükettiğini bulgulamışlardır. 15 yaşındaki çocuklar arasında yapılan araştırmada da erozyon ile asidik içecek tüketimi arasında ilişki bulunmamıştır (Arnadottir ve ark, 2003).

Gurgel ve ark. (2011), 12-16 yaş aralığındaki çocuklarda erozyonun risk faktörlerini araştırmışlar ve erozyon ile diyet, sistemik hastalık ve yaşam tarzı ile ilgili faktörler arasında ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Vargas-Ferreira ve ark. (2011), 11-14 yaş aralığındaki çocukları dahil ettikleri çalışmalarında, asidik içecek tüketimi ile erozyon arasında ilişki tespit etmediklerini belirtmişlerdir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada, meşrubat tüketimi, üzüm ve portakal suyu, meyve suyu, domates/sebze suları tüketimi ile erozyon arasında ilişki bulunmadığı, elma suyu tüketen bireylerde erozyonun daha sık görüldüğu bildirilmiştir (Okunseri ve ark., 2011).

Dental erozyon ile diyet ürünlerinin ilişkisinin incelendiği bir meta analizin sonuçlarına göre meşrubat tüketiminin erozyon ile ilişkisi olduğu gösterilirken, meyve suları, spor içecekleri, süt ve yoğurt içerikli ürünler ilişkili bulunmamıştır (Li ve ark., 2012).

Norveç'te 18 yaşındaki bireylerde yapılan çalışmada, asidik meyve suları ve şekerli meşrubat tüketimi erozyon ile ilişkili bulunurken, spor içecekleri ve meyve tüketimi ilişkili bulunmamıştır (Mulic ve ark., 2012).

Çağlar ve ark. (2005), karbonatlı içecek ve taze sıkılmış portakal suyu tüketimi ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığını belirtmiştir.

Çoğulu ve ark. (2009), ise asitli yiyecek-içeceklerin sık tüketilmesinin erozyon görülme sıklığını, erozyon saptanan diş sayısını ve erozyonun şiddetini arttırdığını tespit etmiştir, fakat araştırmada asitli içeceklerin hangileri olduğu ile ilgili bilgi yer almamıştır.

Çalışmamızın anket bölümünde öğrencilerin erozyona yol açabilecek içecekleri tüketim sıklıkları araştırılmış ve anket sonuçlarına göre, kolalı içecek, ayran, spor ve enerji içeceği, sütlü kakaolu içecek ve gazoz tüketimi ile erozyon görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Erozyon ile pozitif ilişkisi olan tüm içeceklerin, günlük ortalama bardak bazında tüketim miktarları erozyon görülenlerde, görülmeyenlerden daha fazla bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçları dünya genelinde ve ülkemizde yapılan çalışmalara benzer olarak, asidik içecekler olarak tanımlanan kolalı içecek, gazoz, enerji ve spor içeceği tüketiminin erozyon için bir etiyolojik faktör olduğunu destekler niteliktedir.

Sütlü kakaolu içecek, süt içerikli bir ürün olduğundan erozyon ile arasında ilişki tespit edilmesi şaşırtıcıdır. Yapılan bazı araştırmalarda sütün erozyona karşı koruyucu etkisi olduğu belirtilmiştir (Rytomaa ve ark., 1988; Lussi ve ark., 1993; Lussi ve ark., 2000; Kargül ve ark., 2003). Erozyon ile sütlü kakaolu içecek tüketimi arasında ilişkili bulunması, erozyon tespit edilen bazı çocukların meşrubat tüketimlerinin çok olduğunu yansıtır olabilir.

Ayran, ülkemizde yaygın olarak tüketilen geleneksel içeceklerdendir. Ayranın bileşiminde genellikle yoğurt gibi fermente ürünlerde bulunan bir asit türü olan laktik asit bulunmaktadır (West ve ark., 2000).

Ayranın çürük oluşumu üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada; rat dişlerinde ayranın süte oranla daha fazla çürük oluşturduğu, sebebinin de ayranın asidik yapısı

olduğu vurgulanmıştır (Tiritoğlu ve Özgünaltay, 1992). Süt ile ayranın rat dişlerindeki kalsiyum miktarına etkisinin incelendiği bir başka çalışmada ise, ayranında bulunan laktik asit miktarının süte oranla önemli ölçüde fazla olduğu ve ayranın asidik bir yapıda olduğu belirtilmiştir. Ayran verilen ratların dişlerindeki kalsiyum miktarının diğer gruplara göre az olmasının, ayranın bileşiminde bulunan laktik asidin rat minesinde çözünürlüğe neden olması ve kalsiyum iyonlarının uzaklaşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Özgünaltay ve Tiritoğlu, 1993).

Araştırmamızda, erozyon ile ayran tüketimi arasında pozitif korelasyon bulunmuş; erozyon tespit edilen öğrencilerin günlük ortalama ayran tüketiminin 1,1 bardak, erozyon tespit edilmeyen öğrencilerin tüketiminin ise ortalama 0,7 bardak olduğu belirlenmiştir. Literatürde erozyon ile ayran arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayran tüketimi ile erozyon arasında ilişki bulunması, ayranın içerisinde bulunan laktik asit varlığıyla ilişkilendirilebilir. Çalışmamızın sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin %71,3 'ünün ayran tükettiği görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerde olduğu gibi, ayran ülkemizde de sıkça tüketilen bir içecek olduğundan, bu konuda ileri araştırmalar yapılması ve ayran ile erozyon arasındaki ilişkinin tam olarak ortaya çıkartılması gerektiği düşüncesindeyiz.

Çalışmamızda, erozyona sebep olabilecek bir diğer faktör olan, içeceklerin tüketim zamanı sorgulanmış, sabah ve öğlen asitli içecek tüketimi ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Akşam asitli içecek tüketimi ile erozyon arasında ise pozitif ilişki bulunmuştur. Tükürük akışının geceleri fizyolojik olarak eksikliği nedeniyle gece yatmadan önce asidik içecek tüketiminin çocuklar için erozyon açısından risk faktörü olduğu bildirilmiştir (Millward ve ark., 1994a; Zero, 1996). Çalışmamızda, akşam yemeği ile birlikte ya da akşam yemeğinden sonra asitli içecek tüketen çocuklarda erozyonun daha fazla tespit edilmesi, gece tükürük akışının azalması ve söz konusu zaman diliminde içilen asidik içeceklerin dişlerde daha eroziv etki meydana getirmesiyle açıklanabilir. Ayrıca, asidik içecek tüketimi sonrası dişlerin fırçalanmasının da bu sonuç ile ilişkili olabileceği düşüncesindeyiz.

Alışılmışın dışında yeme ve içme metotlarının da asidik yiyecek ve içeceklerin dişlerle temas süresini arttırdığından erozyon riskini arttıran faktörler olduğu belirtilmiştir (Millward ve ark., 1997; Edwards ve ark., 1998). Çalışmamızın anket bölümünde öğrencilerin içecekleri tüketim şekilleri incelenmiş; pipet kullanımı, bardakla hızlı ya da yavaş içme, yutmadan önce ağızda bekletme ya da çalkalama gibi tüketim alışkanlıklarına göre olguların dağılımları erozyon saptanan ve erozyon saptanmayan gruplar arasında benzer olarak bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Iecekleri yutmadan önce ağızda bekletenlerin oranı %14,6 olarak belirlenirken, içecekleri yutmadan önce alkalayanlar %8,2 oranındadır. Çalışmamıza dahil edilen öğrencilerden sıra dışı kabul edilen alışkanlıklar olan, içecekleri ağızda bekletme ve yutmadan önce içeceği ağızda çalkalama alışkanlıkları olanların azlığı nedeni ile erozyon ve içecek tüketim şekilleri arasında bir ilişki tespit edilemediği düşüncesindeyiz.

Meyvelerin tüketim sıklığı ile erozyon arasındaki ilişkiye bakıldığında, turunçgillerin erozyona yol açabileceği vurgulanmıştır (Jarvinen ve ark., 1991; Rugg-Gunn ve ark., 1998, Al-Dlaigan ve ark., 2001b). Jarvinen ve arkadaşları (1991), günde 2'den fazla asidik meyve tüketiminin erozyon gelişimi için bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Wild ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınlanan çalışmalarında da turunçgillerin günde 2 'den fazla tüketilmesi erozyon ile ilişkili bulunmuştur. Çalışmamızın meyve tüketim miktarları ile ilgili anket sorularına verilen cevaplar değerlendirildiğinde, gruplar arasında meyvelerin tüketim sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Erozyon için risk faktörü olarak kabul edilen, günde 2'den fazla (haftada 15'ten fazla) asidik meyve tüketen ğrenci sayısının bizim çalışmamızda az olması nedeniyle meyve tüketiminin erozyon ile ilişkisi tespit edilememiştir.

Küba'da yapılan bir çalışmada, şiddetli erozyon görülen çocukların, ikiye bölünmüş portakalı st keser dişlerinin arasında tutarak emdikleri öğrenilmiştir (Knzal ve ark., 2000). Literatürde limon ya da limon suyu ile erozyonun ilişkili olduğunu gösteren yayımlar bulunmaktadır (Grando ve ark., 1996; Mathew ve ark., 2002 Hamasha ve ark., 2013). Meyve tüketim alışkanlıklarının erozyon açısından bir risk faktörü

olabileceği düşünülerek anketimizde öğrencilere meyve tüketim alışkanlıkları sorulmuştur. Sıra dışı meyve tüketim alışkanlıklarının erozyon ile ilişkisi incelendiğinde, çalışmamıza katılan öğrencilerden erozyon tespit edilenlerin %10,1 'i meyveleri emerek yediğini belirtirken, erozyon görülmeyenlerde bu oran %11,7 olarak tespit edilmiştir. Meyvelerin tüketim şekilleri erozyon saptanan ve erozyon saptanmayan kişiler arasında benzer olarak bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Çalışmamıza dahil edilen öğrencilerin çok azında erozyona yol açabilecek değişik meyve tüketim alışkanlıklarının erozyon görülen ve görülmeyenlerde benzer olması nedeni ile, bu tüketim şekli ile erozyon gelişimi arasında ilişki kurulamamıştır.

Çağlar ve ark., (2005), meyveli yoğurt tüketimi ile erozyon arasında istatistiksel olarak ilişkili olmadığını fakat meyveli yoğurt tüketen çocukların %36'sında erozyon tespit edildiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda meyveli yoğurt tüketimi ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Erozyon tespit edilen öğrencilerin ortalama meyveli yoğurt tüketimi günde 1,5 paket iken, erozyon tespit edilmeyenlerde ortalama tüketim 1,2 pakettir.

Litertürde süt ürünlerinin içerdikleri yüksek kalsiyum ve fosfat nedeniyle dişlerde demineralizasyona yol açmadıkları, buna rağmen demineralizasyon oluşturma potansiyellerinin ürünlerin pH'sına da bağlı olduğu vurgulanmıştır (Rytomaa ve ark., 1988; Lussi ve ark., 1993; Lussi ve ark., 2000; Kargül ve ark., 2003). Meyveli yoğurdun içeriğinde bulunan asit düzenleyicilerin (sitrik asit) ve yoğurt kültüründe doğal olarak bulunan laktik asidin erozyonun gelişiminden sorumlu etkenler olabileceği düşünülmektedir.

Yüzme ile erozyon arasında pozitif ilişki olduğu, yayınlanan olgu raporlarında ve çalışmalarda gösterilmiştir (Centerwall ve ark., 1986; Gabai ve ark., 1988; Geurtsen, 2000; Çağlar ve ark., 2005; Dawes ve Boroditsky, 2008; Buczkowska-Radlińska ve ark., 2013). Büyük yüzme havuzlarında genellikle gaz-klorlama yapılmaktadır ve bu işlem önerilen pH seviyesi olan 7.2-8.0 'ı korumak için sürekli nötralizasyon ve tamponlama gerektiren hidroklorik asit formasyonu ile sonuçlanmaktadır. Hidroklorik asit ise dişlerde erozyona yol açmaktadır. Havuz suyu pH seviyesinin

yetersiz düzenlenmesi problemin asıl kaynağı olarak görülmektedir (Centerwall ve ark., 1986).

Buczowska-Radlińska ve ark., (2013) çalışmalarında, 14-16 yaş aralığındaki adölesanlarda erozyon ile yüzme arasındaki ilişkiyi profesyonel yüzücüler ve profesyonel olmayan yüzücüler arasında araştırmışlardır. Erozyondan en çok etkilenen diş yüzeylerinin üst kesicilerin bukkal yüzeyleri olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, üst kesici dişlerin bukkal yüzeylerinin havuz suyuyla kontakta olması ve tükürüğün koruyucu etkisinin bu dişlerde yeterli olmaması nedeniyle erozyon gelişmiş olabileceğini belirtmişlerdir (Hannig ve Balz, 2001). Çalışmada, erozyona sebep olan faktörün havuz suyunun pH'sının düşük olması değil, nötral olmasına rağmen, havuz suyunun, dişlerin hidroksiapatit içeriğine göre daha az doymuş olması ile açıklanabileceği vurgulanmıştır. Havuz suyu nötral olsa bile, havuz suyunun doymuşluğu düşük ise, sıvı ile kontaktaki diş yüzeyinden hidroksiapatit çözünmesinin (özellikle de kalsiyum ve fosfat) gerçekleşeceği belirtilmiştir. Araştırmacılar havuz sularında bu parametrenin de kontrol edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da yayınlanan çalışmalara benzer şekilde tüm yıl profesyonel olarak yüzenlerde erozyon istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Düzenli olarak yüzenlerde, çalışmamızda da erozyondan en çok etkilendiği belirlenen dişlerin bukkal yüzeylerinin sürekli olarak havuz suyuyla temasta olması sonucunda erozyonun ortaya çıkmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın anket kısmında öğrencilerin spor yapma alışkanlıkları araştırılmış, düzenli spor yapma alışkanlığı olanlarda erozyon istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Literatür taraması yapıldığında, spor yapma alışkanlığı ile erozyonun direkt olarak karşılaştırıldığı çalışmaya rastlanmamış olup, spor ve/veya enerji içeceği tüketenlerde erozyonun daha sık görüldüğünü bildiren yayınlara rastlanmıştır (Jarvinen ve ark., 1991; Milosevic, 1997; Mathew ve ark., 2002; Coombes, 2005; Cavalcanti ve ark., 2010). Çalışmamızın sonucuna göre düzenli spor yapanlarda erozyonun daha sık görülmesi, tüketilen içeceklerin fazlalığı

ve oral hijyen alışkanlıklarının daha iyi olması ile açıklanabilir. Spor yapan bireylerin, spor sırasında kaybettikleri enerji ve sıvı ihtiyaçlarını karşılamak için spor ve enerji içeceklerini sıklıkla tükettikleri dolayısıyla da erozyon görülme sıklığının arttığı düşünülmektedir.

Dental erozyon gelişiminin diş hekimi ziyareti ile ilgisi olup olmadığı araştırmacılar tarafından merak konusu olmuş ve bir çalışmada son 1 yılda diş hekime gidenlerde, gitmeyenlere oranla erozyonun daha sık görüldüğü tespit edilmiştir (Mcguire ve ark., 2009). Bizim araştırmamızda ise diş hekimine hiç gitmeyenlerde, daha önce gidenlere kıyasla erozyonun yüzde olarak daha çok görüldüğü tespit edilmiş, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Daha önce diş hekimine gitmeyenlerin, erozyon, doğru diyet ve oral hijyen alışkanlıkları konularında bilgi eksiklikleri ve/veya yanlış alışkanlıkları olabileceğini (asidik atak sonrası diş fırçalama gibi), bunun sonucu olarak da erozyondan daha çok etkilenmiş olabilecekları düşünülmektedir. Diş hekimi ziyareti ile erozyonun incelendiği sadece 1 çalışma yayınlanmış olduğu, ayrıca diş hekimlerinin erozyonun erken teşhisindeki rolü de düşünüldüğünde, konu ile ilgili ileri araştırmalar gerektiğini düşünmekteyiz.

Dental erozyona sebep olabilecek bir başka faktör de, aşırı ya da yanlış oral hijyen alışkanlıklarıdır. Dental erozyon daha önce de bahsettiğimiz gibi plak yokluğunda meydana gelmektedir ve diş çürüğünün aksine, diş fırçası darbelerine açık olan diş yüzeyleri erozyona daha yatkındır (Zero, 1996). Eroziv bir atak sonrası mine ve dentinin diş fırçası abrazyonuna karşı direncinin çok az olduğu ve asidik meyve suları tüketildikten sonra dişlerin fırçalanmasının erozyon sürecini hızlandırdığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Davis ve Winter, 1980; Kelly ve Smith, 1988; Lussi ve ark., 1991; Levitch ve ark., 1994; Grippo ve Simring, 1995; Sorvari ve ark., 1996; Attin ve ark., 2004). Asit atağın hemen ardından dişlerin fırçalanması, kısmi olarak demineralize olan diş yapısının, tükürük remineralize etmeden uzaklaşmasına ve dişte geri dönüşümsüz yıkıma neden olmaktadır (Zero, 1996).

Her yemekten önce dişlerin fırçalanmasının da erozyon açısından dikkat edilmesi gereken bir durum olduğu belirtilmiş, daha önce söz ettiğimiz gibi, diş fırçalama ile



pelikılın uzaklaştırılmasıyla minenin aside karşı daha duyarlı hale geldiği vurgulanmıştır (Kuroiwa ve ark., 1993, Kuroiwa ve ark., 1994).

Al-Dlaigan ve arkadaşlarının (2002a), önceki iki çalışmalarının devamı olarak yayınlanan çalışmalarında 14 yaşında 418 öğrenci muayene edilmiş, erozyon ile oral hijyen alışkanlıklarının ilişkisi değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin %60'ı dişlerini kahvaltudan önce ve akşam son iş olarak günde 2 kez fırçaladığını, %28'i yemeklerden sonra dişlerini fırçaladığını, % 92'si manüel fırça kullandığını bildirmiştir. En sık tercih edilen diş fırçalama yönteminin dairesel hareketler ile fırçalama olduğu, % 44'ünün gargara, % 40'ının ise ara yüz temizliği için çeşitli ürünler kullandığı tespit edilmiştir. Kızların erkeklerden daha sık diş fırçaladığı belirtilmiştir. Akşam son iş olarak diş fırçalama ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görölürken, yemeklerden sonra diş fırçalama, diş fırçalama tekniği, diş fırçası tipi ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Yazarlar, kızlarda oral hijyen alışkanlıklarının daha iyi olmasına rağmen erozyonun daha az görölmesi ya da aynı şekilde yüksek sosyoekonomik düzeyde oral hijyen alışkanlıklarının daha iyi olmasına rağmen erozyonun daha düşük bulunması gibi durumları çelişki olarak değerlendirmiş, erozyonun etiyolojisinin kompleks olduğunu ve başka faktörlerin baskın olabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada günde 2 kez diş fırçalayan çocukların çoğunda okluzal ve düz yüzeylerde dentinin açığa çıktığı, şiddetli erozyon göröldeğü rapor edilmiştir (Bardolia ve ark., 2010).

Elektrikli ve manüel fırçaların erozyon gelişimi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, fırça tipi ile erozyonun ilişkili olmadığı bulunmuştur (Wiegand ve ark., 2007).

Bu bilgilerin ışığında, çalışmamızın anket kısmında öğrencilere oral hijyen alışkanlıkları ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Anket sonuçlarına göre erozyon ile diş

fırçalama sıklığı ve fırçalama zamanı yönlerinden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da, yemeklerden sonra diş fırçalayanlar ile kahvaltıdan önce-yatmadan önce diş fırçalayanların %30,9'unda erozyon tespit edilmesi önemli bir bulgu olarak değerlendirilmelidir. Yemeklerden sonra diş fırçalama, yemeklerle birlikte asidik içecek tüketildiğinde erozyon açısından önemli bir risk faktörü olmaktadır. Benzer şekilde, kahvaltıdan önce dişler fırçalanıp, kahvaltı ile asidik içecek tüketilirse, dişler erozyon açısından korunmasız hale gelmektedir. Akşam yemeğinden sonra ya da gece yatmadan önce asidik içecek ya da meyve gibi eroziv potansiyeli olan ürünler tüketilip sonrasında dişler fırçalanırsa da erozyon gelişebilir.

Oral hijyen alışkanlıkları ile erozyon arasında istatistiksel olarak ilişki görülmemesinin, çalışmaya katılan öğrencilerin oral hijyen alışkanlıklarının iyi olmamasına bağlı olduğunu, bazı bireylerde dental plağın erozyona karşı koruyucu etki göstermiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Al-Dlaigan ve ark. (2002a) çalışmasında olduğu gibi, çalışmamızda erozyon tespit edilenler ile edilmeyenler arasında fırça tipi, fırçalama tekniği, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi kullanımı, gargara yapma yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

Çalışmamızın örneklem grubunu oluşturan ergenlik çağındaki çocukların, daha genç yaş gruplarına göre değişik yaşam tarzı alışkanlıkları olabileceği, ayrıca ailelerinin diyet alışkanlıklarına sadık olmayabilecekleri düşünülmektedir. Oral hijyen alışkanlıkları açısından da daha genç çocuklarda olduğundan farklı olarak ebeveynlerinin gözetim eksikliği ya da yokluğu olabilir. Değişik yaş grupları arasında gastroöfageal reflü ve kusma gibi faktörler açısından da farklar olabilmektedir. Tüm bu faktörlerin erozyonun etiyolojisini etkilediği söylenebilir (Al-Dlaigan ve ark, 2001a).

Erozyonun etiyolojik faktörlerinin ortaya çıkartılması için uyguladığımız anketi, öğrenciler muayenelerinin yapıldığı gün cevaplamışlardır. Literatürde anketlerin bizim de çalışmamızda uyguladığımız gibi genellikle çalışmaya dahil edilen öğrenciler tarafından doldurulduğu görülmektedir (Millward ve ark., 1994a; Bartlett ve ark., 1998; Deery ve ark., 2000; Milosevic ve ark., 2004; Arnadottir ve ark., 2003; Çağlar ve ark., 2005). Erozyonun kümülatif bir hastalık olduğu, geçmişte maruz kalınan asidik ataklar ile de eroziv lezyonların alakalı olabileceği bilindiğinden, tarama zamanında yapılan anketlerin geçmiş erozyon risklerini yansıtmadığı unutulmamalıdır (Millward ve ark., 1994a).

Dünya genelinde yürütülen çalışmaların sonuçlarının farklı olmasında, kullanılan indeks, yaş grupları, örnek büyüklüğü, sosyoekonomik düzey ve coğrafik koşullar gibi çok sayıda faktör etkili olabilmektedir (Vargas-Ferreira ve ark., 2011). Yüksek miktarlarda asidik yiyecek ve içecek tüketen tüm çocuklarda erozyon tespit edilmemesi gibi çelişkili durumlarda erozyona yol açabilecek çok sayıda etken olduğu, tükürük, dental plak gibi bireysel farkların da etkili olabileceği unutulmamalıdır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

11-15 yaş aralığındaki çocuklarda, daimi dişlerde dental erozyonun prevalansının belirlenmesi, erozyona yol açan olası faktörlerin araştırılması, erozyon ve etiyolojik faktörler arasındaki ilişkinin ortaya çıkartılmasını amaçladığımız çalışmamızın sonuçlarına göre;

- En az bir dişinde dental erozyon tespit edilen öğrencilerin prevalansının % 25,9 olduğu,
- Dental erozyonun en sık olarak üst çene kesici dişlerde görüldüğü,
- En sık görülen erozyon skorunun A1(-) olduğu, bu skoru sırası ile A1(+), D1(-), C1(-) skorlarının takip ettiği,
- Erozyondan en çok etkilenen diş yüzeyinin labial/bukkal yüzeyler olduğu,
- ‘Minede kontur kaybı olmaksızın mat görünüm’ün en sık gözlenen kod olduğu,
- Erozyon ile yaş ilişkisi incelendiğinde, erozyon görülen ve görülmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı ( $p>0,05$ ), fakat istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yaş arttıkça erozyonun azaldığı,
- Erozyon ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmamakla birlikte ( $p>0,05$ ), erkeklerde erozyon görülme oranının (% 27,4) kızlara göre (% 24,4) daha yüksek olduğu,
- Sistemik hastalık varlığı ile erozyon ilişkisi incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da sistemik hastalığı olanlarda erozyon oranının daha yüksek olduğu ( $p>0,05$ ),
- Vücut kitle indeksi ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı ( $p>0,05$ ),
- Erken doğum ya da düşük doğum ağırlığı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı ( $p>0,05$ ),
- Yapılan ağız içi muayene sonuçlarına göre DMF-S değerinin 576 çocuk için ortalama 4 olduğu, DMF-S değerleri açısından erozyon görülen ve görülmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ( $p>0,05$ ),

- İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da, erozyon tespit edilenlerde erozyon tespit edilmeyenlere göre ortalama DMF-S değerlerinin daha düşük olduğu,
- Erozyon ile sosyoekonomik düzey (SED) arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı ( $p>0,05$ ),
- İçecek tüketimi ile erozyon ilişkisi değerlendirildiğinde; erozyon tespit edilenlerde kolalı içecek, gazoz, ayran, sütlü kakaolu içecek, spor içeceği ve enerji içeceği tüketimlerinin istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu ( $p<0,05$ ),
- Asitli içeceklerin tüketildikleri öğün ile erozyon ilişkisi incelendiğinde, sabah ve öğlen asitli içecek tüketenlerde erozyon oranının daha yüksek olduğu fakat bu oranın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ),
- Akşam asitli içecek tüketenlerde ise erozyon görülme sıklığının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu ( $p<0,05$ ),
- İçeceklerin tüketim şekilleri ve erozyon ilişkisi incelendiğinde, pipet kullanımı, bardakla hızlı ya da yavaş içme, yutmadan önce ağızda bekletme ya da çalkalama gibi tüketim alışkanlıklarının erozyon ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olmadığı ( $p>0,05$ ),
- Meyvelerin tüketim sıklıkları ve tüketim şekillerinin dental erozyon oluşumu üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ),
- Meyveli yoğurdun tüketim sıklığı ile erozyon görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu ( $p<0,05$ ),
- Profesyonel olarak tüm yıl yüzenlerde erozyonun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ( $p<0,05$ ),
- En az 1 yıldır düzenli spor (yüzme dışında) yapanlarda erozyon görülme sıklığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ( $p<0,05$ ),
- Daha önce diş hekimine gitmeyenlerde erozyon görülme sıklığının istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, yüzde olarak daha yüksek olduğu ( $p>0,05$ ),
- Diş hekimi kontrolü, diş fırçalama tekniği, diş fırçası tipi, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi kullanımı, gargara kullanımı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı ( $p>0,05$ ),

- Diş fırçalama zamanı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı ( $p>0,05$ ), fakat yemeklerden sonra ve kahvaltıdan önce-yatmadan önce dişlerini fırçalayanlarda erozyon görülme oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre; kolalı içecek, gazoz, enerji içeceği, spor içeceği, ayran tüketiminin erozyona yol açan etkenlerden olduğu görülmektedir. Erozyon tespit edilen öğrencilerde, bahsedilen içeceklerin tüketim miktarlarının, erozyon tespit edilmeyen öğrencilere göre daha fazla olması bunun kanıtıdır. Erozyondan korunmak için, asitli kabul edilen içeceklerin tüketimleri konusunda dikkatli olunması gerektiğini düşünmekteyiz. Asitli içecekler tüketilecek ise günde bir bardak tüketilmesi önerilmeli, akşam asitli içecek tüketiminden kaçınılmalıdır.

Asitli içecek tüketimi sonrası diş fırçalamanın da eroziv süreci hızlandırdığı bilindiğinden, asitli yiyecek ve içecek tüketimi sonrası hemen dişlerin fırçalanmaması konusunda hastaları bilgilendirmenin erozyondan korunmak için faydalı olacağı kanısındayız.

Çalışmamızda profesyonel olarak tüm yıl yüzen öğrencilerde erozyon belirgin olarak fazla görülmüştür. Bu durum, diş hekimlerinin hastalarından anamnez alırken hastalarının kişisel alışkanlıklarını da öğrenmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Profesyonel olarak yüzen bireylere erozyondan korunma konusunda bilgi verilmesi, erozyondan korunma konusunda etkili olduğu çeşitli çalışmalarla gösterilen flor, CPP-ACP gibi remineralize edici ürünlerin önerilmesi, hastaların sık olarak kontrole çağırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın önemli bulgularından biri de, en az 1 yıldır düzenli spor yapanlarda erozyonun belirgin olarak daha fazla görülmesidir. Spor yapan bireylerin, kaybettikleri sıvı ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için sık olarak içecek, spor ve enerji içecekleri tüketmelerinin bu sonuca yol açtığını düşündüğümüzden, spor yapan kişilerin bu tip içeceklerin eroziv potansiyelleri konusunda uyarılması gerekmektedir. Düzenli spor yapan bireylere de remineralizasyon uygulamaları ve düzenli olarak diş

hekimi kontrolü hastalığın önlenmesi açısından önemlidir. Profesyonel olarak yüzen ve spor yapan bireylerin, spor sırasında ağız koruyucu kullanmaları da erozyondan korunmaları açısından önerilebilecek uygulamalardan biridir.

Erozyon için etken kabul edilen içecek ve yiyecek tüketim alışkanlıkları dünya genelindeki ülkeler arasında, hatta aynı ülkenin değişik bölgeleri arasında değişkenlik gösterebilmektedir. Örneğin bizim için geleneksel bir içecek olan ayran, diğer ülkelerde pek tüketilmezken; yurtdışında sıkça tüketilen greyfurt, üzüm, elma suları gibi içeceklerin ülkemizde tüketimi nadirdir. Bu gibi nedenlerle, erozyon için etken kabul edilen risk faktörleri araştırılırken ülkelerin yeme-ieme alışkanlıklarının dikkate alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Dental erozyon hakkında dünya genelinde yıllar öncesinden başlayan araştırmalar yapıldığı, ülkemizde ise dental erozyona olan ilginin son yıllarda arttığı, konu ile ilgili az sayıda araştırma yapıldığı görölmektedir. Bu nedenle konu ile ilgili daha çok sayıda araştırma yapılmasına ihtiyaç vardır. Yapılacak araştırmalar, diş hekimlerinin dental erozyon konusundaki farkındalığının artmasını ve bu sayede hastalarını erozyondan korunma konusunda bilgilendirmelerini mümkün kılacaktır.

Bir epidemiyolojik çalışma olan tez çalışmamız ile Ankara ilinde erozyonun etiyolojik faktörlerinin ve etiyolojisinin ortaya çıkartılması amaçlanmış olup, bulduğumuz sonuçların, erozyonun etiyolojik faktörlerinin belirlenmesine ve Ankara'da erozyon ile ilgili mevcut durumun ortaya çıkartılmasına önemli katkılar sağladığı düşüncesindeyiz. Epidemiyolojik alışmalar sonucu elde edilen bilgilerin sadece birer sonuç olarak görölmeyip, toplumun bilinçlendirilmesi için de kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Tez çalışmamızın da dahil olduğu epidemiyolojik çalışmalar, erozyon ile olası risk faktörleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak açısından değerli bilgiler vermektedir. Fakat erozyonun çok faktörlü bir hastalık olduğu, bireysel etkenlerin de erozyon gelişiminde önemli rolü olduğu bilindiğinden, etiyolojisi son derece karmaşık olan bu dental hastalığın etiyolojik faktörlerinin tam olarak belirlenebilmesi için çok

sayıda bireyin dahil edildiği, toplumun tüm kesimlerini yansıtan takipli çalışmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.



## ÖZET

### 11-15 Yaş Aralığındaki Çocuklarda Dental Erozyon Prevalansının ve Etiyolojik Faktörlerin Belirlenmesi

Son yıllarda bireylerin yaşam tarzlarında ortaya çıkan değişikliklerle birlikte, dental erozyonun prevalansının arttığı belirtilmektedir. Türkiye’de erozyonun prevalansı ve erozyona yol açan etiyolojik faktörlerle ilgili az sayıda araştırma bulunmaktadır. Ayrıca dünya genelinde yürütülen erozyon çalışmaları, ülkemiz koşullarını tam olarak yansıtmamaktadır. Bu nedenlerle, epidemiyolojik çalışmamızda, 11-15 yaş aralığındaki çocukların daimi dişlerinde dental erozyon prevalansının belirlenmesi, erozyona yol açan olası faktörlerin araştırılması, erozyon ve etiyolojik faktörler arasındaki ilişkinin açıklanması ve bu sayede koruyucu-önleyici uygulamalara katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Çalışmamız Ankara İlinde, nüfus yoğunluğu en fazla olan yedi ilçeden sistematik örnekleme yöntemi ile seçilen 576 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin çürük değerleri Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine göre DMF-S indeksiyle, dental erozyon varlığı ise O’Sullivan’ın erozyon indeksi kullanılarak değerlendirilmiştir. Erozyonun etiyolojik faktörlerinin belirlenebilmesi için öğrencilerden sistemik hastalıklar, kullanılan ilaçlar, içecek tüketimi, meyve tüketimi, spor alışkanlıkları ve oral hijyen alışkanlıklarını içeren dental erozyon anamnez formunu doldurmaları istenmiştir.

Çalışmamız sonuçlarına göre dental erozyon prevalansının %25,9 olduğu ve erozyonun en sık olarak üst çene kesici dişlerde görüldüğü tespit edilmiştir. En sık görülen erozyon skorunun A1(-) olduğu, erozyondan en çok etkilenen diş yüzeyinin labial/bukkal yüzeyler, en sık etkilenen diş dokusunun mine olduğu belirlenmiştir. Erozyon ile yaş ve cinsiyet ilişkisi incelendiğinde, erozyon görülen ve görülmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Sistemik hastalık varlığı, vücut kitle indeksinin yüzdesi, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Yapılan ağız içi muayene sonuçlarına göre DMF-S değerinin 576 çocuk için ortalama 4 olduğu, DMF-S değerleri açısından erozyon görülen ve görülmeyen öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). İlçeler sosyoekonomik düzeylerine göre sınıflanmış, erozyon ile sosyoekonomik düzey (SED) arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

İçecek tüketimi ile erozyon ilişkisi değerlendirildiğinde; erozyon tespit edilenlerde kolalı içecek, gazoz, ayran, sütlü kakaolu içecek, spor içeceği ve enerji içeceği tüketimlerinin istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Asitli içeceklerin tüketildikleri öğün ile erozyon ilişkisi incelendiğinde, sabah ve öğlen asitli içecek tüketimi ile erozyon arasında ilişki bulunmazken ( $p>0,05$ ), akşam asitli içecek tüketenlerde erozyon görülme sıklığının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). İçeceklerin tüketim şekilleri ve erozyon ilişkisi incelendiğinde, pipet kullanımı, bardakla hızlı ya da yavaş içme, yutmadan önce ağızda bekletme ya da çalkalama gibi tüketim alışkanlıklarının erozyon ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Meyvelerin tüketim sıklıkları ve tüketim şekillerinin dental erozyon oluşumu üzerine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ) tespit edilirken, meyveli yoğurdun tüketim sıklığı ile erozyon görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Profesyonel olarak tüm yıl yüzenlerde ve en az bir yıldır düzenli spor yapanlarda erozyonun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Daha önce diş hekimine gitme, diş hekimi kontrolü, diş fırçalama tekniği, diş fırçası tipi, diş fırçası değiştirme sıklığı, diş ipi kullanımı, gargara kullanımı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Diş fırçalama zamanı ile erozyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı ( $p>0,05$ ), fakat yemeklerden sonra ve kahvaltıdan önce-yatmadan önce dişlerini fırçalayanlarda erozyon görülme oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre dental erozyon ile ilişkili olarak tespit edilen asidik içecek ve yiyeceklerin eroziv potansiyelleri konusunda bireyler bilgilendirilmeli, bu ürünlerin tüketiminin azaltılması için önerilerde bulunulmalıdır. Düzenli olarak yüzme ve spor alışkanlıkları ile erozyon arasında ilişki tespit edildiğinden, bu alışkanlığa sahip bireyler erozyon hakkında bilinçlendirilmeli, koruyucu-önleyici tedaviler ve remineralizasyon uygulamaları yapılmalıdır. Çalışmamızın da dahil olduğu epidemiyolojik araştırmalar, erozyon ile olası risk faktörleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak açısından değerli bilgiler vermektedir. Fakat erozyonun çok faktörlü bir hastalık olduğu, bireysel etkenlerin de erozyon gelişiminde önemli rolü olduğu bilindiğinden, bu nedenle, etiyolojik faktörlerin tam olarak belirlenebilmesi için çok sayıda bireyin dahil edildiği, toplumun tüm kesimlerini yansıtan uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

**Anahtar sözcükler:** Çocuklar, Dental Erozyon, Etiyoloji, İçecek, Prevalans.

## SUMMARY

### **The Assessment of Dental Erosion Prevalence and Etiological Factors in 11-15 Year Children**

In recent years with the changes in individuals' lifestyle, increase in prevalence of dental erosion is noted. In Turkey researches concerning with prevalence of erosion and the etiological factors that may contribute to erosion are inadequate. Besides studies concerning dental erosion conducted all over the world has not been fully reflect our countries conditions. For these reasons, the aim of this epidemiologic study was to the assesment of dental erosion prevalence in permanent teeth of 11-15 years old children, investigation of etiological factors leading to erosion, explaining the relationship between the etiologic factors and erosion and contribute to protective applications.

Our study carried out in Ankara with 576 students selected by systematic sampling from seven counties which have the highest population. Children's caries experience was measured using DMF-S (decayed, missed and filled permanent tooth surfaces) according to World Health Organization (WHO) criteria. Dental erosion was evaluated using O'Sullivan's erosion index. Children asked to fill out the dental erosion anamnesis form which contains students' systemic diseases, drugs, consumption of soft drinks, fruit consumption, sport habits and oral hygiene habits in order to determine the etiologic factors of erosion.

According to our results, prevalence of dental erosion was 25,9% and erosion has been found most common in the upper incisors. The score of A1(-) was the most common score, and the most affected areas of the teeth were labial/buccal surface an enamel tissue. There were no significant difference between the presence of erosion and age, gender ( $p>0,05$ ).

Presence of systemic disease, the percentile of body mass index, premature birth and low birth weight were not found to be statistically significant related to dental erosion ( $p>0,05$ ).

According to the results of the oral examination, the mean of DMF-S value is 4 for 576 children and there was no significant difference between the presence of erosion and DMF-S score ( $p>0,05$ ). When the counties classified according to socioeconomic status, there was no significant difference between erosion and socio-economic status ( $p> 0.05$ ).

Considering the relationship between beverage consumption and erosion; cola, sprite, buttermilk, nesquick, sports drinks and energy drinks consumption was found to be statistically significantly higher in erosion group ( $p <0.05$ ). The relationship between the consumption time of asidic beverage and erosion was examined, there were no relationship between erosion and consumption of acidic drinks in the morning and in the afternoon ( $p>0,05$ ), however there was statistically significant relationship between consuming acidic drinks in the evening and erosion ( $p <0.05$ ).

Soft drink consumption patterns and erosion relationship is analyzed, use of pipette, quickly or slowly drinking, holding in the mouth before swallowing, shaking the beverage in the mouth was not statistically significant with erosion ( $p> 0.05$ ).

There was no relationship between the frequency of fruit consumption and consumption patterns and dental erosion ( $p > 0.05$ ), while fruit yogurt consumption frequency was significantly associated with dental erosion ( $p < 0.05$ ).

Dental erosion is significantly higher in children who swam professionally all year and who practise sports at least one year ( $p < 0.05$ ).

There was no statistically significant association between the frequency of visiting dentist, tooth brushing technique, type of toothbrush, frequency of toothbrush replacement, flossing, using mouthwash and erosion ( $p > 0.05$ ).

There was no relationship between time of brushing teeth and erosion, however brushing teeth after meals and before breakfast-before bedtime was higher in the erosion group ( $p > 0.05$ ).

As a conclusion; cola, sprite, buttermilk, nesquik, sports drinks, energy drinks and fruit yogurt consumption found associated with dental erosion, so individuals should be informed about the erosive potential of those acidic beverages and foods, recommendations should be made to reduce the consumption of these products. Swimming professionally all year and doing sports at least one year were associated with erosion, so individuals who have these habits should be informed about erosion, remineralization applications and preventive treatments should be made. Epidemiological studies, including our study, provide valuable information about the relationship between erosion and possible risk factors. But erosion is known to be a multifactorial disease, and individual factors also play an important role in the development of erosion. Therefore, long-term follow-up clinical studies included many numerous individuals and reflecting all sectors of society are needed to determine the etiologic factors exactly.

**Keywords:** Beverages, Children, Dental Erosion, Etiology, Prevalance.

## KAYNAKLAR

- ADDY, M., HUNTER, M.L. (2003). Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *Int Dent J.*, **53**: 177-186.
- ADDY, M., SHELLIS, RP. (2006). Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci.* **20**: 17-31.
- AINE, L., BACKSTROM, M.C., MAKI, R., KUUSELA, A.L., KOVISITO, A.M., IKONEN, R.S., MAKI, M. (2000). Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *J. Oral Pathol. Med.*, **29**: 403-409
- AIDI, H.E., BRONKHORST, E.M., HUYSMANS, M.C., TRUIN, G.J. (2011). Factors associated with the incidence of erosivewear in upperincisors and lowerfirstmolars: a multifactorial approach. *J Dent.*, **39**: 558-563.
- AINE, L., BAER, M., MAKI, M. (1993). Dental erosions caused by gastroesophageal reflux disease in children. *ASDC J Dent Child.*, **60**:210–214.
- AL-DLAIGAN, Y.H., SHAW, L., SMITH, A. (2001a). Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. *Br Dent J.*, **190**: 145-149.
- AL-DLAIGAN, Y.H., SHAW, L., SMITH, A. (2001b). Dental erosion in a group of British 14-year-old school children. Part II: Influence of dietary intake. *Br Dent J.*, **190**: 258-261.
- AL-DLAIGAN, Y.H., SHAW, L., SMITH, A. (2001c). Vegetarian children and dental erosion. *Int J Paediatr Dent.*, **11**: 184-192.
- AL-DLAIGAN, Y.H., SHAW, L., SMITH, A. (2002a). Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part III: Influence of oral hygiene practises. *Br Dent J.*, **192**: 526-530.
- AL-DLAIGAN, Y.H., SHAW, L., SMITH, A. (2002b). Is there a relationship between asthma and dental erosion? A case control study. *Int J Paediatr Dent.* **12**: 189-200.
- ALIPING-MCKENZIE, M., LINDEN, R.W.A., NICHOLSON, J.W. (2004). The effect of Coca-Cola and fruit juices on the surface hardness of glass ionomers and compomers. *J Oral Rehabil.*, **31**: 1046–1052.
- AL-MAJED, I.,MAGUIRE, A., MURRAY, J.J. (2002). Risk factors for dental erosion in 5-6 year old and 12-14 year old boys in Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol.*, **30**: 38-46.
- AL-MALIK MI, HOLT RD, BEDI R. (2001). The relationship between erosion, caries, and rampant caries and dietary habits in preschool children in Saudi Arabia. *Int J Paediatr Dent.*, **11**: 430-439.
- AMAECCHI, B.T., HIGHAM, S.M., EDGAR, W.M. (1998). The influence of xylitol and fluoride on dental erosion in vitro. *Arch Oral Biol.*, **43**: 157-161.
- AMAECCHI, B.T., HIGHAM, S.M., EDGAR, W.M., MILOSEVIC, A. (1999). Thickness of acquired salivary pellicle as a determinant of the sites of dental erosion. *J. Dent. Res.*, **78**: 1821-1828.

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. (1967). Nomenclature for duration of gestation, birth weight and intra-uterine growth. *Pediatrics*, **39**: 935-939
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (1987). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III-R). 3rd Edition revised. Washington.
- ANDERSON, P.M., BUTCHER, K.E. (2006). Childhood obesity: Trends and potential causes. *Future Child.*, **16**:19-45. Erişim: [http://www.futureofchildren.org/futureofchildren/publications/docs/16\_01\_02.pdf]. Erişim tarihi: 11.11.2013.
- ANONYMUS (2011a). Erişim: [http://etimesgut.meb.gov.tr/tr/okulbilgi/html/382579.html.] Erişim tarihi:02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011b). Erişim: [http://mebk12.meb.gov.tr/meb\_iys\_dosyalar/06/01/976827/okulumuz\_hakkinda.html.] Erişim tarihi: 02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011c). Erişim:[.http://mebk12.meb.gov.tr/meb\_iys\_dosyalar/06/06/710094/okulumuz\_hakkinda.html.] Erişim tarihi: 02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011d). Erişim: [http://mebk12.meb.gov.tr/meb\_iys\_dosyalar/06/15/879511/okulumuz\_hakkinda.html.] Erişim tarihi: 02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011e). Erişim: [http://mebk12.meb.gov.tr/meb\_iys\_dosyalar/06/19/710838/okulumuz\_hakkinda.html.] Erişim tarihi: 02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011f). Erişim: [http://mebk12.meb.gov.tr/meb\_iys\_dosyalar/06/22/733673/okulumuz\_hakkinda.html?CHK=0f2e79f762523d305703a8b7a619effd.] Erişim tarihi: 02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011g). Erişim: [http://yenimahalle.meb.gov.tr/okuldetay.asp?okul\_id=285451.] Erişim tarihi: 02.02. 2011.
- ANONYMUS (2011h). Erişim: [http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist.] Erişim tarihi: 06.02.2011.
- ARENDS, J., CHRISTOFFERSEN, J., SCHUTHOF, J., SMITES, M.T. (1984). Influence of xylitol on demineralization of enamel. *Caries Res.*, **18**: 296-301.
- ARNADOTTIR, I.B., HOLBROOK, W.P., EGGERTSSON, H., GUDMUNSDOTTİR, H., JONSSON, S.H., GUDLAUGSSON, J.O., SAEMUNDSSON, S.R., ELIASSON, S.T., AGUSTSDOTTİR, H. (2010). Prevalence of dental erosion in children: a national survey. *Community Dent Oral Epidemiol.*, **38**: 521–526.
- ARNADOTTIR, I.B., SAEMUNDSSON, S.R., HOLBROOK, W.P. (2003). Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand.*, **61**:25-8.
- ASHER, C., READ, M.J.F. (1987). Early enamel erosion in children associated with excessive consumption of citric acid. *Br Dent J.*, **162**: 384-387.

- ATTIN, T., WEISS, K., BECKER, K., BUCHALLA, W., WIEGAND, A. (2005). Impact of modified acidic soft drinks on enamel erosion. *Oral Dis.* **11**: 7-12.
- ATTIN, T., SIEGEL, S., BUCHALLA, W., LENNON, A.M., HANNING, C., BECKER, K. (2004). Brushing abrasion of softened and remineralized dentin: an in situ study. *Caries Res.*, **38**: 62-66.
- ATTIN, T., ZIRKEL, C., HELLOWIG, E. (1998). Brushing abrasion of eroded dentin after application of sodium fluoride solutions. *Caries Res.*, **32**: 344-350.
- AUAD, S.M., WATERHOUSE, P.J., NUNN, J.H., MOYNIHAN, P.J. (2009). Dental caries and its association with sociodemographics, erosion, and diet in schoolchildren from southeast Brazil. *Pediatr Dent.*, **31**: 229-235.
- AUAD, S.M., WATERHOUSE, P.J., NUNN, J.H., STEEN, N., MOYNIHAN, P.J. (2007). Dental erosion among 13- and 14-year old Brazilian schoolchildren. *Int Dent J.*, **57**: 161-167.
- AZRAK, B., CALLAWAY, A., WILLERSHAUSEN, B., MEYER N., KNOZINGER, S. (2001). Decrease in salivary pH in small children after the consumption of different commercially available drinks. *Caries Res.*, **35**: 265-316.
- BAKER, A.H., EDWARDS, D.R., MURPHY, G. (2002). Metalloproteinase inhibitors: biological actions and therapeutic opportunities. *J Cell Sci.* **115**: 3719-3727.
- BARBOUR, M.E., PARKER, D.M., ALLEN, G.C., JANDT, K.D. (2003). Enamel dissolution in citric acid as a function of calcium and phosphate concentrations and degree of saturation with respect to hydroxyapatite. *Eur J Oral Sci.*, **111**: 428-433.
- BARBOUR, M.E., PARKER, D.M., ALLEN, G.C., JANDT, K.D. (2005). Human enamel erosion in constant composition citric acid solutions as a function of degree of saturation with respect to hydroxyapatite. *J Oral Rehabil.*, **32**: 16-21.
- BARDOLIA, P., BURNSIDE, G., ASHCROFT, A., MILOSEVIC, A., GOODFELLOW, S.A., ROLFE, E.A., PINE, C.M. (2010). Prevalence and risk indicators of erosion in thirteen- to fourteen-year-olds on the Isle of Man. *Caries Res.*, **44**: 165-168.
- BARDSLEY, P.F., TAYLOR, S., MILOSEVIC, A. (2004). Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation. *Br Dent J.*, **197**: 413-416.
- BARTLETT, D. (2006). Dental Erosion. Monogr Oral Sci. Basel, Karger. 20: 119-139.
- BARTLETT, D.W., EVANS, D.F., ANGGIANSAH, A., SMITH, B.G.N. (1996). A study of the association between gastroesophageal reflux and dental erosion. *Br Dent J.* **181**: 125-131.
- BARTLETT, D., BLUNT, L., SMITH, B.G. (1997). Measurement of tooth wear in patients with palatal erosion. *Br Dent J.*, **182**: 179-184.
- BARTLETT, D., GANSS, C., LUSSI, A. (2008). Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin. Oral. Invest.*, **12**: 65-68.
- BARTLETT, D., SMITH, B.G.N. (2000). Definition, classification and clinical assesment of attrition, erosion and abrasion of enamel and dentine. In: Tooth Wear and Sensitivity. Ed.: M. Addy, G. Embery, W. M. Edgar, R. Orchardson. London: Martin Dunitz Ltd. p: 87-92.

- BARTLETT, D.W., COWARD, P.Y., NIKKAH, C., WILSON, P.F. (1998). The prevalence of tooth wear in a cluster sample of adolescent schoolchildren and its relationships with potential explanatory factors. *Br Dent J.*, **184**: 125-129.
- BEARDSWORTH, A.D, KEIL, E.T. (1998). Teenage Vegetarianism: prevalence, social and cognitive contexts. *Appetite.* **30**; 151-170.
- BEHRENDT, A., OBERSTE, V., WETZEL, W.E. (2002). Fluoride concentration and pH of iced tea products. *Caries Res.*, **36**: 405-410.
- BRESCHI, L., GOBBI, P., MAZZOTTI, G., FALCONI, M., ELLIS, T.H., STANGEL, I. (2002). High resolution SEM evaluation of dentin etched with maleic and citric acid. *Dent Mater.*, **18**: 26-35.
- BRUDEVOLD, F. (1948). A study of the phosphate solubility of the human enamel surface. *J Dent Res.*, **27**: 320-329.
- BUCZKOWSKA-RADLIŃSKA, J., ŁAGOCKA, R., KACZMAREK, W., GÓRSKI, M., NOWICKA, A. (2013). Prevalence of dental erosion in adolescent competitive swimmers exposed to gas-chlorinated swimming pool water. *Clin Oral Investig.*, **17**: 579-583.
- BUZALAF, M.A., MORAES, I., KATO, M.T., MARTINHON, C.C., MAGALHAES, A.C. (2006). Effect Of Iron On Inhibition Of Acid Demineralisation Of Bovine Dental Enamel In Vitro. *Arch Oral Biol.*, **51**: 844-848.
- CAIRNS, A.M., WATSON, M., CREANOR, S.L., FOYE, R.H. (2002). The pH and titratable acidity of a range of drinks and their potential effect on dental erosion. *J Dent.*, **30**: 313-317.
- CARLO, W.A. (2011). The high risk infant. In: Nelson Textbook of Pediatrics, Ed.: Kliegman R, Stanton B, St. Geme J, Schor N, Behrman R, Philadelphia: WB Saunders Nelson Textbook of Pediatrics, 19th ed.Co., p.:552-564.
- CASTELLAN, C.S., LUIZ, A.C., BEZINELLI, L.M., LOPES, R.M., MENDES, F.M., DE P EDUARDO, C., DE FREITAS, PM. (2007). In vitro evaluation of enamel demineralisation after Er: YAG and Nd: YAG laser irradiation on primary teeth. *Photomed Laser Surg.*, **25**: 85-90.
- CAVALCANTI, A.L., COSTA OLIVEIRA, M., FLORENTINO, V.G., DOS SANTOS, J.A., VIEIRA, F.F., CAVALCANTI, C.L. (2010). Short communication: in vitro assessment of erosive potential of energy drinks. *Eur Arch Paediatr Dent.*, **11**: 254-257.
- CENTERWALL, B.S., ARMSTORNG, C.W., FUNKHOUSER, G.S., ELZAY, R.P. (1986). Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. *Am J Epidemiol.*, **123**: 641-647.
- CHADWICK, B., PENDRY, L. (2004). Non carious dental conditions. Children's Dental Health in the United Kingdom 2003. London, UK: Office for National Statistics.
- CHADWICK, B.L., WHITE, D.A., MORRIS, A.J., EVANS, D., PITTS, N.B. (2006). Noncarious tooth conditions in children in the UK. *Br Dent J.*, **200**: 379-384.
- CHADWICK, RG., MITCHELL, H.L., CAMERON, I., HUNTER, B., TULLEY, M. (1997) Development of a novel system for assessing tooth and restoration wear. *J Dent.*, **25**: 41-47.



- CHANDRA, A., MOAZZEZ, R., BARTLETT, D.W., ANGGIANSAH, A., OWEN, W.J. (2004). A review of the atypical manifestations of gastroesophageal reflux disease. *Int J Clin Pract.*, **1**: 41-48.
- CHAUSSAIN-MILLER, C., FIORETTI, F., GOLDBERG, M., MENASHI, S. (2006). The role of matrix metalloproteinases (MMPs) in human caries. *J Dent Res.*, **85**: 22-32.
- CHRISTEN, AG. (1983). Dentistry and the alcoholic patient. *Dent Clin North Am.*, **27**: 341-361.
- CHRISTOFFERSEN, J., CHRISTOFFERSEN, M.R., KIBALCZYK, W., PERDOK, W.G. (1988). Kinetics of dissolution and growth of calcium fluoride and effects of phosphate. *Acta Odontol Scand.*, **46**: 325-336.
- CLARK C.S., KRAUS, B.B., SINCLAIR, J., CASTELL, D.O. (1989). Gastroesophageal reflux induced by exercise in healthy volunteers. *JAMA.*, **261**: 3599-3601.
- CLEARFIELD, H.R., ROTH, J.L.A. (1985). Anorexia, nausea, and vomiting, In: Berk JE, ed. *Bockus Gastroenterology*, 4th edn. Vol.1. Philadelphia: WB Saunders. 48-58.
- COOMBES, J.S. (2005). Sports drinks and dental erosion. *Am J Dent.*, **18**: 101-104.
- COOPER, P.J., CHARNOCK, J., TAYLOR, M.J. (1987). The prevalence of bulimia nervosa. *Br J Psychiatry.*, **151**: 684-686.
- CORRER, G.M., ALONSO, R.C.B., CORREA, M.A., CAMPOS, E.A., BARATTO-FILHO, F., PUPPIN-RONTANI, R.M. (2009). Influence of diet and salivary characteristics on the prevalence of dental erosion among 12-year-old schoolchildren. *J Dent Child.*, **76**: 181-187.
- CRAIG, R.G., POWERS, J.M. (1976). Wear of dental tissues and materials. *Int Dent J.*, **26**: 121-133.
- ÇAĞLAR, E., KARGÜL, B., TANBOĞA, I., LUSSI, A. (2005). Dental Erosion Among Children in an Istanbul Public School. *J Dent Child.*, **72**: 5-9.
- ÇETİN, N., TEKÇİÇEK, M., TURGUT, M. (2007). In Vitro Evaluation of the Effect of Xylitol and Fluoride on the Dental Erosion Caused by an Acidic Beverage. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, **31**: 95-103.
- ÇINGİ, H. (1990). Örneklem Kuramı. H.Ü. Fen Fakültesi Basımevi, Ankara.
- ÇİFTÇİ, Z. (2005). Kronik tonsillitte biofilmin rolü. İstanbul: Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi.
- ÇOĞULU, D., MENDERES, M., ERSİN, N. (2009). Çocuklarda Dental Erozyonı *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.*, **15**: 87-92.
- DAHL, B.L., KROGSTAD, O. (1982). The Effect of a Partial Bite-Raising Splint on the Inclination of Upper and Lower Front Teeth. *Acta Odontol Scand.*, **41**: 311-314.
- DAHSHAN, A., PATEL, H., DELANEY, J., WUERTH, A., THOMAS, R., TOLIA, V. (2002). Gastroesophageal reflux disease and dental erosion in children. *J Pediatr.*, **140**: 474-478.
- DAVIS, W.B., WINTER, P.J. (1977). Dietary erosion of adult dentine and enamel. *Br Dent J.*, **143**: 116-119.

- DAVIS, W.B., WINTER, P.J. (1980). The effect of abrasion on enamel and dentine and exposure to dietary acid. *Br Dent J.*, **148**: 253-256.
- DAWES, C., BORODITSKY, C.L. (2008) Rapid and Severe Tooth Erosion from Swimming in an Improperly Chlorinated Pool: Case Report. *JADA.*, **74**: 359–361.
- DAWES, C., MACPHERSON, L.M. (1993). The distribution of saliva and sucrose around the mouth during the use of chewing gum and the implications for the site-specificity of caries and calculus deposition. *J Dent Res.*, **72**: 852-857.
- DEERY, C., WAGNER, M.L., LONGBOTTON, C., SIMON, A., NUGENT, Z.J. (2000). The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. *Pediatr Dent.*, **22**: 505-510.
- DESHPANDE, S.D., HUGAR, S.M. (2004). Dental erosion in children: An increasing clinical problem. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.*, **22**: 116-127.
- DUGMORE, C.R., ROCK, W.P. (2003). The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. *Int J Paediatr Dent.*, **13**: 295-303.
- DUGMORE, C.R., ROCK, W.P. (2004a). The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J.*, **196**: 279–282.
- DUGMORE, C.R., ROCK, W.P. (2004b). A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J.*, **196**: 283–286.
- DUXBURY, A.J. (1993). Ecstasy--dental implications. *Br Dent J.*, **175**: 38.
- ECCLES, J.D., JENKINS, W.G. (1974). Dental erosion and diet. *J Dent.*, **2**:153-159.
- EDWARDS, M., ASHWOOD, R.A., LITTLEWOOD, S.J., BROCKLEBANK, L.M., FUNG, D.E. (1998). A videofluoroscopic comparison of straw and cup drinking: the potential influence on dental erosion. *Br Dent J.*, **185**: 244-249.
- EDWARDS, N., CREANOR, S.L., FOYE, R.H., GILMOUR, W.H. (1999). Buffering capacities of soft drinks: the potential influence on dental erosion. *J Oral Rehabil.*, **26**: 923-927.
- EL AIDI, H., BRONKHORST, E.M., TRUIN, G.J. (2008). A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *J Dent Res.*, **87**:731-735.
- ERSİN, N.K., ONÇAĞ, O., TÜMGÖR, G., AYDOĞDU, S., HİLMİOĞLU, S. (2006). Oral and dental manifestations of gastroesophageal reflux disease in children: a preliminary study. *Pediatr Dent.*, **28**: 279–284.
- FEATHERSTONE, J.D.B. (1984). Diffusion phenomena and enamel caries development. In: *Cariology Today*. Ed.: B. Guggenheim. Basel: Karger p.: 259-268.
- FEATHERSTONE, J.D.B. (2000). The science and practice of caries prevention. *JADA.*, **131**: 887-899.
- FEATHERSTONE, J.D.B., LUSSI, A. (2006). Understanding the chemistry of dental erosion. In: *Dental Erosion: From Diagnosis To Therapy*. Ed.: A. Lussi. Basel: Karger, p.:66-76.

- FEATHERSTONE, J.D.B., SHIELDS, C.P., KHADEMAZAD, B., OLDERSHAW, M.D. (1983). Acid reactivity of carbonatedapatites with strontium and fluoride substitutions. *J. Dent. Res.*, **62**: 1049-1053.
- FREIDMAN, L.S., ISSELBACHER, K.J. (1991). Anorexia, nausea, vomiting, and indigestion. In: Wilson JD et al., eds. Harrison's Principles of International Medicine, 12th edn. New York: Mc Graw-Hill.; 1222-1229.
- GABAI, Y., FATTAL, B., RAHAMIN, E., GEDALIA, I. (1988) Effect of pH levels in swimming pools on enamel of human teeth. *Am J Dent.*, **1**:241–243.
- GALLIEN, G.S., KAPLAN, I., OWENS, B.M. (1994). A review of noncarious dental cervical lesions. *Compendium.*, **15**: 1366-1374.
- GANSS, C. (2008). How valid are current diagnostic criteria for dental erosion? *Clin Oral Investig.*, **Suppl 1**:41-49.
- GANSS, C., SCHLUETER, N., FRIEDRICH, D., KLIMEK, J. (2007). Retention of KOH-soluble fluoride on enamel and dentine under erosive conditions- A comparison of in vitro and in situ results. *Arch Oral Biol.*, **52**: 9-14.
- GANSS, C., KLIMEK, J., BRUNE, V., SCHUMANN, A. (2004a). Effects of two fluoridation measures in erosion progression on enamel and dentin in situ. *Caries Res.*, **38**: 561-566.
- GANSS, C., KLIMEK, J., STARCK, C. (2004b). Quantitative analysis of the impact of the organic matrix on the fluoride effect on erosion progression in human dentine using longitudinal microradiography. *Arch Oral Biol.*, **49**: 931-935.
- GANSS, C., KLIMEK, J., GIESE, K. (2001). Dental erosion in children and adolescents--a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. *Community Dent Oral Epidemiol.*, **29**: 264-271.
- GANSS, C., LUSSI, A. (2006). Diagnosis of erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci.*, **20**: 32–43.
- GANSS, C., LUSSI, A., SCHARMANN, I., WEIGELT, T., HARDT, M., KLIMEK, J., SCHLUETER, N. (2009). Comparison of calcium analysis, longitudinal microradiography and profilometry for the quantitative assessment of erosion in dentine. *Caries Res.*, **43**: 422–429.
- GANSS, C., SCHLECHTRIEMEN, M., KLIMEK, J. (1999). Dental erosions in subjects living on a raw food diet. *Caries Res.*, **33**: 74-80.
- GENDRON, R., GRENIER, D., SORSA, T., MAYRAND, D. (1999). Inhibition of the activities of matrix metalloproteinases 2, 8, and 9 by chlorhexidine. *Clin Diag Lab Immunol.*, **6**: 437-439.
- GEURTSSEN, W. (2000). Rapid general dental erosion by gaschlorinated swimming pool water. Review of the literature and case report. *Am J Dent.*, **13**: 291–293.
- GIUNTA, J.L. (1983). Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. *JADA.*, **107**: 253-256.
- GOEPFERD, S. (1988). Examination of infant and toddler. In: Pediatric dentistry, infancy through adolescence, Ed.: J.R. Pinkham, Philadelphia: W.B. Saunders Company, Chapter: 12

- GRANDO, L.J., TAMES, D.R., CARSO, A.C., GABILAN, N.H. (1996). In vitro study of enamel erosion caused by soft drinks and lemon juice in deciduous teeth analysed by stereomicroscopy and scanning electron microscopy. *Caries Res.*, **30**: 373–378.
- GRAY, A., FERGUSON, M.M., WALL, J.G. (1998). Wine tasting and dental erosion: case report. *Aust Dent J.*, **43**: 32-34.
- GREGORY-HEAD, B.L., CURTIS, D.A., KIM, L., CELLO, J. (2000). Evaluation of dental erosion in patients with gastroesophageal reflux disease. *J. Prosthet. Dent.*, **83**: 675-680.
- GRIPPO, JO. (1991). Abfraction: A new classification of hard tissue lesion of the teeth. *J Esthet Dent.*, **3**: 14-19.
- GRIPPO, J.O., SIMRING, M. (1995). Dental erosion revisited. *JADA.*, **126**: 619-620, 623-624, 627-630.
- GRIPPO, J.O., SIMRING, M., SCHREINER S, (2004). Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited. a new perspective on tooth surface lesions. *JADA.*, **135**: 1109-1118.
- GROBLER, S.R., JENKINS, G.N., KOTZE, D. (1985). The effects of the composition and method of drinking of soft drinks on plaque pH. *Br Dent J.* **158**: 293-296.
- GROBLER, S.R., SENEKAL, P.J.C., KOTZE, T.J.W. (1989). The degree of enamel erosion by five different kinds of fruit. *Clin Prev Dent.*, **11**: 23-28.
- GROBLER, S.R., SENEKAL, P.J.C., LAUBSCHER, J.A. (1990). In vitro demineralization of enamel by orange juice, apple juice, pepsicola, and diet pepsicola. *Clin Prev Dent.*, **2**: 5-9.
- GUDMUNDSSON, K., KRISTLEFSSON, G., THEODORS, A., HOLBROOK, W.P. (1995). Tooth erosion, gastroesophageal reflux, and salivary buffer capacity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, **79**: 185–189.
- GURGEL, C.V., RIOS, D., BUZALAF, M.A., DA SILVA, S.M., ARAÚJO, J.J., PAULETTO, A.R., DE ANDRADE MOREIRA MACHADO, M.A. (2011). Dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian school children. *Pediatr Dent.*, **33**: 23-28.
- HAMASHA, A.A., ZAWAIDEH, F.I., AL-HADITHY, R.T. (2013). Risk indicators associated with dental erosion among Jordanian school children aged 12-14 years of age. *Int J Paediatr Dent.*, **24**: 56-68.
- HANNIG, M. (1999). Ultrastructural investigation of pellicle morphogenesis at two different intraoral sites during a 24-h period. *Clin. Oral. Investig.*, **3**: 88-95.
- HANNIG, M., BALZ, M. (1999). Influence of in vivo formed salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res.*, **33**: 372-379.
- HANNIG, M., BALZ, M. (2001). Protective properties of salivary pellicles from two different intraoral sites on enamel erosion. *Caries Res.*, **35**: 142–148
- HANNING, C., HANNING, M., ATIN, T. (2005). Enzymes in the acquired enamel pellicle. *Eur J Oral Sci.*, **113**: 2-13.

- HARA, A.T., ANDO, M., CURY, J.A., SERRA, M.C., GONZALEZ-CABEZAS, C., ZERO, D.T. (2005). Influence of the organic matrix on root dentine erosion by citric acid. *Caries Res.*, **39**: 134–138.
- HARA, A.T., LUSSI, A., ZERO, D.T. (2006). Biological factors. *Monogr Oral Sci.*, **20**:88-99.
- HARDING, M.A., WHELTON, H., O'MULLANE, D.M., CRONIN, M. (2003). Dental erosion in 5-year-old Irish school children and associated factors: A pilot study. *Community Dent Health.*, **20**: 165-70.
- HARLEY, K. (1999). Tooth wear in the child and the youth. *Br Dent J.*, **186**: 492-496.
- HARNACK, L., STANG, J., STORY, M. (1999). Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences. *J Am Diet Assoc.*, **99**: 436-41
- HARRIS, E.F., BARCROFT, B.D., HAYDAR, S., HAYDAR, B. (1993). Delayed tooth formation in low birthweight African-American children. *Pediatr. Dent.*, **15**: 30-35
- HELLSTROM, I. (1977). Oral complications in anorexia nervosa. *Scand J Dent Res.* **8**: 71-76.
- HEMMINGS, K.W., DARBAR, U.R., VAUGHAN, S. (2000). Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 months. *J Prosthet Dent.* **83**: 287-293.
- HIGH, A.S. (1977). An unusual pattern of dental erosion: a case report. *Br Dent J.*, **143**: 403–404.
- HINDS, K., GREGORY, J.R. (1995). National diet and nutrition survey: Children aged 1½ to 4½ years. Report of the Dental Survey. 2nd ed. London, UK: HMSO.
- HOLBROOK, W.P., FURUHOLM, J., GUDMUNDSSON, K., THEODÓRS, A., MEURMAN, J.H. (2009). Gastric reflux is a significant causative factor of tooth erosion. *J Dent Res.*, **88**: 422-426.
- HOLBROOK, W.P., GANSS, C. (2008) Is diagnosing exposed dentine a suitable tool for grading erosive loss? *Clin Oral Invest.*, **12 (Suppl 1)**: 33–39.
- HOVE, L.H., HOLME, B., YOUNG, A., TVEIT, A.B. (2008). The protective effect of TiF<sub>4</sub>, SnF<sub>2</sub> and NaF against erosion-like lesions in situ. *Caries Res.*, **42**: 68–72.
- HOVE, L.H., YOUNG, A., TVEIT, A.B. (2007). An in vitro study on the effect of TiF<sub>4</sub> treatment against erosion by hydrochloric acid on pellicle-covered enamel. *Caries Res.*, **41**: 80-84.
- HUNTER, L., PATEL, S., REES, J. (2009). The in vitro erosive potential of a range of baby drinks. *Int J Paediatr Dent.*, **19**: 325-9.
- HUNTER, M.L., WEST, N.X. (2000). Mechanical tooth wear: the role of individual toothbrushing variables and toothpaste abrasivity. In: Tooth Wear and Sensitivity. Ed.: M. Addy, G. Embery, W.M. Edgar, R. Orchardson. London: Martin Dunitz Ltd. p.: 161-169.
- HUPKENS, C.L.H., KNIBBE, R.A., VAN OTTERLOO, A.H., DROP, M.J. (1998). Class difference in the food rules mothers impose on their children: a cross-national study. *Social Science and Medicine.*, **47**:1331–1339.

- HURST, P.S., LACEY, L.H., CRISP, A.H. (1977). Teeth, vomiting and diet: a study of the dental characteristics of seventeen anorexia nervosa patients. *Postgrad Med J.*, **53**: 298–305.
- IMFELD, T. (1996a). Dental erosion. Definitions, classification and links. *Eur J Oral Sci.*, **104**: 151-155.
- IMFELD, T. (1996b). Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *Eur J Oral Sci.*, **104**: 215-220.
- IRELAND, A.J., MCGUINNESS, N., SHERRIFF, M. (1995). An investigation into the ability of soft drinks to adhere to enamel. *Caries Res.*, **29**: 470-476.
- JAEGGI, T., LUSSI, A. (2006). Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci.*, **20**:44–65.
- JAEGGI, T., LUSSI, A. (1999). Toothbrush abrasion of erosively altered enamel after intraoral exposure to saliva: An in situ study. *Caries Res.*, **33**: 455-461.
- JAMES, P.M.C., PARFITT, G.J. (1953). Local effects of certain medicaments on the teeth. *Br Med J.*, **2**: 1252-1253.
- JARVINEN, V., MEURMAN, J.H., HYVARINEN, H., RYTOMAA, I., MURTOMAA, H. (1998). Dental erosion and upper gastrointestinal disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, **65**: 298-303.
- JARVINEN, V., RYTOMAA, I., HEINONEN, O.P. (1991). Risk factors in dental erosion. *J Dent Res.*, **70**: 942-947.
- JARVINEN, V., RYTOMAA, I., MEURMAN, JH. (1992). Localisation of dental erosion in a referred population. *Caries Res.*, **26**: 391-396.
- JENSDOTTIR, T., ARNADOTTIR, I.B., THORSDDOTTIR, I., BARDOW, A., GUDMUNDSSON, K., THEODORS, A., HOLBROOK, W.P. (2004). Relationship between dental erosion, soft drink consumption, and gastroesophageal reflux among Icelanders. *Clin Oral Investig.*, **8**: 91-96.
- JOHANSSON, A.K., LINSTROM, P., BIRKHED, D. (2002). Comparison of factors potentially related to the occurrence of dental erosion in high and low erosion groups. *Eur J Oral Sci.*, **110**: 204-211.
- JOHANSSON, A.K., LINSTROM, P., IMFELD, T., BIRKHED, D. (2004). Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur J Oral Sci.*, **112**: 484-489.
- JOHANSSON, AA., SORVARI, R., BIRKHED, O., MEVIRMAN, JH. (2001). Dental erosion in deciduous teeth-an in vivo an in vitro study. *J Dent.*, **29**: 333-340.
- JONES, S.G., NUNN, JH. (1995). The dental health of 3-year-old children in East Cumbria 1993. *Community Dent Health.*, **12**: 161–166.
- KAERA, V.H., HEIKKINEN, T., ALVESALO, L. (2003). The eruption of permanent incisors and first molars in prematurely born children. *Eur. J. Orthod.*, **25**: 293-299

- KARGUL, B., CAGLAR, E., TANBOGA, I., REICH, M.E. (2003). A new animal model: In vitro erosion of minipig enamel caused by fruit yogurt. *J OHDMBSC.*, **2**:8-12.
- KARGÜL, B., TANBOĞA, I., ERGENELİ, S., KARAKOÇ, F., DALGI, E. (1998). Inhaler medication effects on saliva and plak pH in asthmatic children. *J Clin Pediatr Dent.*, **22**: 137-140.
- KARP, W.B. Oral Health. (2008). Erişim: [<http://www.faqs.org/nutrition/Ome-Pop/Oral-Health.html>] Erişim tarihi: 04.08.2009.
- KATO, M.T., LEITE, A.L., HANNAS, A.R., BUZALAF, M.A. (2010). Gels Containing MMP Inhibitors Prevent Dental Erosion in situ. *J Dent Res.*, **89**: 468-472.
- KATO, M.T., MAGALHÃES, A.C., RIOS, D., ATTIN, T., BUZALAF, M.A.R. (2009). The protective effect of green tea on dentin erosion and abrasion: an in situ study. *J Appl Oral Sci.*, **17**: 560-564.
- KATO, M.T., SALES-PERES, S.H., BUZALAF, M.A. (2007). Effect of iron on acid demineralisation of bovine enamel blocks by a soft drink. *Arch Oral Biol.*, **52**: 1109-1111.
- KAZOULLIS, S., SEOW, W.K., HOLCOMBE, T., NEWMAN, B., FORD, D. (2007). Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australia. *Pediatr Dent.*, **29**: 33-39.
- KELLEHER, M., BİSHOP, K. (1999). Tooth surface loss: an overview. *Br Dent J.*, **186**: 61–66.
- KELLY, M.P., SMITH, B.G. (1988). The effect of remineralizing solutions on tooth wear in vitro. *J Dent.*, **16**: 147-149.
- KINNEY, J.H., BALOOCH, M., HAUPT JR, D.L., MARSHALL, S.J., MARSHALL JR, G.W. (1995). Mineral distribution and dimensional changes in human dentin during demineralisation. *J Dent Res.*, **74**: 1179—1184.
- KLEIN, D.A., WALSH, B.T. (2004). Eating disorders: clinical features and pathophysiology. *Physiol Behav.*, **81**: 359-374.
- KLETER, G.A., DAMEN, J.J., EVERTS, V., NIEHOF, J., TEN CATE, J.M. (1994). The influence of the organic matrix on demineralization of bovine root dentin in vitro. *J Dent Res.*, **73**: 1523–1529.
- KUNZEL, W., CRUZ, M.S., FISCHER, T. (2000). Dental erosion in Cuban children associated with excessive consumption of oranges. *Eur J Oral Sci.*, **108**: 104-109.
- KUROIWA, M., KODAKA, T., KUROIWA, M., ABE, M. (1994). Brushing-induced effects with and without a non-fluoride abrasive dentifrice on remineralization of enamel surfaces etched with phosphoric acid. *Caries Res.*, **28**: 309-314.
- KUROIWA, M., KODAKA, T., KUROIWA, M. (1993). Microstructural changes of human enamel surfaces by brushing with and without dentifrice containing abrasive. *Caries Res.*, **27**: 1-8.
- LAGERLOF, F., SAXEGAARD, E., BARKVOLL, P., RØLLA, G. (1988). Effects of inorganic orthophosphate and pyrophosphate on dissolution of calcium fluoride in water. *J Dent Res.*, **67**: 447-449.

- LARSEN, M.J., POULSEN, S., HANSEN, I. (2005). Erosion of the teeth: prevalence and distribution in a group of Danish school children. *Eur J Paediatr Dent.*, **6**: 44-47.
- LARSEN, M.J., NYVAD, B. (1999). Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res.*, **33**: 81-87.
- LARSEN, M.J., RICHARDS, A. (2002). Fluoride is unable to reduce dental erosion from soft drinks. *Caries Res.*, **36**: 75-80.
- LAZARCHIK, D.A., FILLER, S.J. (1997). Effects of gastroesophageal reflux on the oral cavity. *Am. J. Med.*, **103**: 107-113.
- LENDENMANN, U., GROGAN, J., OPPENHEIM, F.G. (2000). Saliva and dental pellicle: a review. *Adv. Dent. Res.*, **14**: 22-28.
- LENNON, A.M., PFEFFER, M., BUCHALLA, W., BECKER, K., LENNON, S., ATTIN, T. (2006). Effect of a casein/calcium phosphate-containing tooth cream and fluoride on enamel erosion in vitro. *Caries Res.*, **40**: 154-157.
- LEVINE, D.F., WINGATE, D.L., PFEFFER, J.M., BUTCHER, P. (1983). Habitual rumination: a benign disorder. *Br Med J. (Clin Res Ed)*, **287**: 255-256.
- LEVITCH, L.C., BADER, J.D., SHUGARS, D.A., HEYMANN, HO. (1994). Non-carious cervical lesions. *J Dent.*, **22**: 195-207.
- LEVY, F.M., RIOS, D., BUZALAF, M.A., MAGALHÃES, A.C. (2013). Efficacy of TiF<sub>4</sub> and NaF varnish and solution: a randomized in situ study on enamel erosive-abrasive wear. *Clin Oral Investig.*, Sep 1. [Epub ahead of print].
- LINKOSALO, E., MARKKONAM, H. (1985). Dental erosion in relation to lactovegaterian diet. *Scand J Dent Res.*, **93**: 436-441.
- LI, H., ZOU, Y., DING, G. (2012). Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis. *PLoS One.*, **7**: e42626.
- LINNETT, V., SEOW, W.K., CONNOR, F., SHEPHERD, R. (2002). Oral health of children with gastro-esophageal reflux disease: a controlled study. *Aust Dent J.*, **47**: 156-162.
- LINNETT, V., SEOW, W.K. (2001). Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent.*, **23**: 37-43.
- LIPPERT, F., PARKER, D.M., JANDT, K.D. (2004). Susceptibility of deciduous and permanent enamel to dietary acid-induced erosion studied with atomic force microscopy nanoindentation. *Eur J Oral Sci.*, **112**: 61-66.
- LITONJUA, L.A., ANDREANA, S., BUSH, P.J., COHEN, RE. (2003). Tooth wear: Attrition, erosion and abrasion. *Quintessence Int.*, **34**: 435-446.
- LUO, Y., ZENG, X.J., DU, M.Q., BEDI, R. (2005). The prevalence of dental erosion in preschool children in China. *J Dent.*, **33**: 115-121.
- LUSSI, A. (1996). Dental erosion clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci.*, **104**: 191-198.



- LUSSE, A., JAEGGI, T. (2008). Erosion-diagnosis and risk factors. *Clin Oral Invest.*, **12 (Suppl 1)**: 5–13.
- LUSSE, A., JAEGGI, T., SCHARER, S. (1993). The influence of different factors on in vitro enamel erosion. *Caries Res.*, **27**: 387-393.
- LUSSE, A., KOHLER, N., ZERO, D., SCHNAFFER, M., MEGERT, B. (2000). A comparison of the erosive potential of different beverages in primary and permanent teeth using an in vitro model. *Eur J Oral Sci.*, **108**: 110-114.
- LUSSE, A., PORTMANN, P., BURHOP, B. (1997). Erosion on abraded dental hard tissues by acid lozenges: an in situ study. *Clin Oral Investig.*, **1**: 191-194.
- LUSSE, A., SCHAFFNER, M., HOTZ, P., SUTER, P. (1991). Dental erosion in a population of Swiss adults. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.*, **19**: 286–289.
- LUSSE, A., VON SALIS-MARINCEK, M., GANSS, C., HELLWIG, E., CHEAIB, Z., JAEGGI, T. (2012). Clinical study monitoring the pH on tooth surfaces in patients with and without erosion. *Caries Res.*, **46**: 507–512.
- LUSSE, A. (2006). Erosive tooth wear - a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. Dental Erosion. *Monogr Oral Sci.* Basel, Karger. **20**: 1-8.
- LUSSE, A., HELLWIG, E. (2001). Erosive potential of oral care products. *Caries Res.*, **35(suppl 1)**: 52-56.
- LUSSE, A., HELLWIG, E., GANSS, C., JAEGGI, T. (2009). Dental Erosion. *Operative Dentistry.*, **34**: 251-262.
- LUSSE, A., JAEGGI, T., ZERO, D. (2004). The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res.*, **38(Suppl 1)**: 33-44.
- LUSSE, A., SCHAFFER, M. (1996). Incidence of dental erosion over a six-year period. *Caries Res.*, **30**: 304.
- MACKIE, I.C., BLINKHORN, A.S. (1989). Unexplained losses of enamel on upper incisor teeth. *Dent Update.*, **16**: 403-404.
- MACKIE, I.C., HOBSON, P. (1986). Case reports: dental erosion associated with unusual drinking habits in childhood. *J Paediatr Dent.*, **2**: 89-94.
- MACPHERSON, L.M.D., DAWES, C. (1991). Urea concentration in minor mucous glands secretions and the effect of salivary film velocity on urea metabolism by *Streptococcus vestibularis* in an artificial plaque. *J Periodont Res.*, **26**: 395-401.
- MAGALHÃES, A.C., MORAES, S.M., RIOS, D., BUZALAF, M.A.R. (2009a). The effect of ion supplementation of a commercial soft drink on tooth enamel erosion. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* **26**: 152-156.
- MAGALHÃES, A.C., RIOS, D., DELBEM, A.C., BUZALAF, M.A.R., MACHADO, M.A. (2007). Influence of fluoride dentifrice on brushing abrasion of eroded human enamel: an in situ/ex vivo study. *Caries Res.*, **41**: 77-79.

- MAGALHÃES, A.C., RIOS, D., MOINO, A.L., WIEGAND, A., ATTIN, T., BUZALAF, M.A.R. (2008a). Effect of different concentrations of fluoride in dentifrices on dentin erosion subjected or not to abrasion in situ/ex vivo. *Caries Res.*, **42**: 112-116.
- MAGALHÃES, A.C., KATO, M.T., RIOS, D., WIEGAND, A., ATTIN, T., BUZALAF, M.A.R. (2008b). The effect of an experimental 4% TiF<sub>4</sub> varnish compared to NaF varnishes and 4% TiF<sub>4</sub> solution on dental erosion in vitro. *Caries Res.*, **42**: 269-274.
- MAGALHÃES, A.C., WIEGAND, A., RIOS, D., HONÓRIO, H.M., BUZALAF, M.A. (2009b). Insights into preventive measures for dental erosion. *J Appl Oral Sci.*, **17**: 75-86.
- MANDEL, I.D. (1987). The functions of saliva. *J Dent Res.*, **66** Spec No:623-6277.
- MANGUEIRA, D.F., SAMPAIO, F.C., OLIVEIRA, A.F. (2009). Association between socioeconomic factors and dental erosion in Brazilian schoolchildren. *J Public Health Dent.*, **69**: 254-259.
- MARON, F.S. (1996). Enamel erosion resulting from hydrochloric acid tablets. *JADA.*, **127**: 781-784.
- MARTINEZ, A., CUBILLOS, P., JIMENEZ, M., BRETHAUER, U., CATALAN, P., GONZALES, U. (2002). Prevalence of developmental enamel defects in mentally retarded children. *J. Dent. Child.*, **69**: 151-155
- MATHALER, T.M. (2004). Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res.*, **38**: 173-181.
- MATHEW, T., CASAMASSIMO, P.S., HAYES, J.R. (2002). Relationship between sports drinks and dental erosion in 304 university athletes in Columbus, OH, USA. *Caries Research*, **36**: 281-287.
- MCDERRA, J.C., POLLARD, M.A., CURZON, M.E.J. (1998). The dental status of asthmatic British school children. *Pediatr Dent.* **20**: 281-287.
- MCGUIRE, J., SZABO, A., JACKSON, S., BRADLEY, G., OKUNSERI, C. (2009). Erosive tooth wear among children in the United States: Relationship to race ethnicity and obesity. *Int J Paediatr Dent.*, **19**: 91-98.
- MEURMAN, J., TOKSALA, J., NUUTINEN, P., KLEMETTI, E. (1994). Oral and dental manifestations in gastroesophageal reflux disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, **78**: 583-589.
- MEURMAN, J.H., FRANK, R.M. (1991). Scanning electron microscopic study of the effect of salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res.*, **25**: 1-6.
- MEURMAN, J.H., HÄRKÖNEN, M., NÄVERI, H., KOSKINEN, J., TORKKO, H., RYTÖMAA, I., JÄRVINEN, V., TURUNEN, R. (1990). Experimental sports drinks with minimal dental erosion effect. *Scand J Dent Res.* **98**: 120-128.
- MEURMAN, J.H., MURTOMMA, H. (1986). Effect of effervescent vitamin C preparations on bovine teeth and on some clinical and salivary parameters in man. *Scand J Dent Res.*, **94**: 491-499.
- MEURMAN, J.H., TEN CATE, J.M. (1996). Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. *Eur J Oral Sci.*, **104**: 199-206.

- MINAH, G.E. (1981). Dental plaque. In: Pediatric Dental Medicine, Ed.: D.J. Forrester, M.L. Wagner, J. Fleming. Philadelphia: Lea&Febiger, Chapter 9.
- MILLER, WD. (1907). Experiments and observations on the wasting of tooth issue erroneously designated as erosion, abrasion, denudation, etc. *Dent Cosmos.*, **49**: 109-124.
- MILLWARD, A., SHAW, L., HARRINGTON, E., SMITH, A.J. (1997) Continuous monitoring of salivary flow rate and Ph at the surface of the dentition following consumption of acidic beverages. *Caries Res.*, 1997 **31**:44-49.
- MILLWARD, A., SHAW, L., SMITH, A.J., RIPPIN, J.W., HARRINGTON, E. (1994a). The distribution and severity of tooth wear and relationship between erosion and dietary constituents in a group of children. *Int J Paed Dent.*, **4**: 151-157.
- MILLWARD, A., SHAW, L., SMITH A. (1994b) Dental erosion in four year-old children from differing socioeconomic backgrounds. *J Dent Child.*, **61**: 263-266.
- MILOSEVIC, A., BARDSLEY, P.F., TAYLOR, (2004). Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year old children in North West England. Part 2: The association of diet and habits. *S. Br Dent J.*, **197**: 479-483.
- MILOSEVIC, A., SLADE P.D. (1989). The orodental status of anorexics and bulimics. *Br Dent J.*, **167**: 66-70.
- MILOSEVIC, A. (1997). Sports drinks hazard to teeth. *Br J Sports Med.*, **31**: 28-30.
- MILOSEVIC, A., YOUNG, P.J., LENNON, M.A. (1994). The prevalance of tooth wear in 14 year old school children in Liverpool. *Community Dent Health.*, **11**: 83-86.
- MOAZZEZ, R., BARTLETT, D., ANGGIANSAH, A. (2004). Dental erosion, gastro-oesophageal reflux disease and saliva: How are they related? *J. Dent.*, **32**: 489-494.
- MOK, T.B., MCINTYRE, J., HUNT, D. (2001). Dental erosion: in vitro model of wine assessor's erosion. *Aust Dent J.* **46**: 263-268.
- MUENINGHOFF, L.A., JOHNSON, M.H. (1982) Erosion: a case caused by unusual diet. *J Am Diet Assoc.*, **104**: 51-52.
- MULIC, A., SKUDUTYTE-RYSSTAD, R., TVEIT, A.B., SKAARE, A.B. (2012). Risk indicators for dental erosive wear among 18-yr-old subjects in Oslo, Norway. *Eur J Oral Sci.*, **120**: 531-538.
- MULIC, A., TVEIT, A.B., WANG, N.J., HOVE, L.H., ESPELID, I., SKAARE, A.B. (2010). Reliability of two clinical scoring systems for dental erosive wear. *Caries Res.*; **44**: 294-299
- MUNDORFF, S.A., LITTLE, M.F., BİBBY, B.G. (1972). Enamel dissolution. II. Action of titanium tetrafluoride. *J Dent Res.* **51**: 1567-1571.
- NAYLOR, F.V., ARANHA, A.C.C., EDUARDO, C.P., ARANA-CHAVEZ, V.E., SOBRAL, M.A.P. (2006). Micromorphological analysis of dentinal structure after irradiation with Nd:YAG laser and immersion in acidic beverages. *Photomed Laser Surg.* **24**: 745-753.

- NELSON, D.G.A., WEFEL, J.S., JONGEBLOED, W.L., FEATHERSTONE, J.D.B. (1987). Morphology, histology and crystallography of human dental enamel treated with pulsed low-energy infrared laser radiation. *Caries Res.* **21**: 411-426.
- NIEUW AMERONGEN, A.V., ODERKERK, C.H., DRIESSEN, A.A. (1987). Role of mucins from human whole saliva in the protection of tooth enamel against demineralization in vitro. *Caries Res.*, **21**: 297-309.
- NUNN, J.H. (1996). Prevalence of dental erosion and implications for oral health. *Eur J Oral Sci.*, **104**:156-161.
- NUNN, J.H., GORDON, P.H., MORRIS, A.J., PINE, C.M., WALKER, A. (2003). Dental erosion—changing prevalence? A review of British National children's surveys. *Int J Pediatr Dent* **13**: 98–105.
- NUNN, J., SHAW, L., SMITH, A. (1996). Tooth-wear-dental erosion. *Br Dent J.* **180**: 349-352.
- NUNN, J.H. (2000). Prevalence and distribution of tooth wear. In: *Tooth Wear and Sensitivity*. Ed.: M. Addy, G. Embery, W. M. Edgar, R. Orchardson. London: Martin Dunitz Ltd. p.: 93-103.
- O'BRIEN, M. (1994). *Children's Dental Health in the United Kingdom, 1993*. London, UK: HMSO.
- O'SULLIVAN, E.A. (2000). A new index for measurement of erosion in children. *Eur J Paediatric Dent.* **2**: 69-74.
- O'SULLIVAN, E.A., CURZON, M.E., ROBERTS, G.J., (1998). Gastroesophageal reflux in children and its relationship to erosion of primary and permanent teeth. *Eur J Oral Sci.*, **106**: 765–769.
- O'SULLIVAN, E.A., MILOSEVIC, A. (2008). UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: Diagnosis, prevention and management of dental erosion. *Int J Paediatr Dent.* **Suppl 1**: 29-38
- OGDEN, C., CARROLL, M. (2010). Division of Health and Nutrition Examination Surveys Prevalence of Obesity Among Children and Adolescents: United States, Trends 1963–1965 Through 2007–2008. Erişim: [http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity\_child\_07\_08/obesity\_child\_07\_08.htm]. Erişim Tarihi: 11.11.2013.
- OGINNI, A.O., AGBAKWURU, E.A., NDUBUBA, D.A. (2005). The prevalence of dental erosion in Nigerian patients with gastro-oesophageal refluxdisease. *BMC. Oral. Health.*, **5**: 1-6.
- OKUNSERI, C., OKUNSERI, E., GONZALEZ, C., VISOTCKY, A., SZABO, A. (2011). Erosive tooth wear and consumption of beverages among children in the United States. *Caries Res.*, **45**:130-135
- ÖZGÜNALTAY, G., TİRİTOĞLU, M. (1993). Süt ve ayranın rat dişlerindeki kalsiyum miktarına etkisinin atomik absorpsiyon yöntemi ile araştırılması. *İ. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi dergisi*, **27**: 155-158.
- PACE, F., PALLOTTA, S., TONINI, M., VAKIL, N., BIANCHI PORRO, G. (2008). Systematic review: gastro-oesophageal reflux disease and dental lesions. *Aliment Pharmacol Ther.*, **27**: 1179-1186.

- PARRY-JONES, B. (1994). Merycism or rumination disorder. A historical investigation and current assessment. *Br J Psychiatry.*, **165**: 303-314.
- PERES, K.G., ARMENIO, M.F., PERES, M.A., TRAEBERT, J., LACERDA DE, J.T. (2005). Dental erosion in 12 year old schoolchildren: A cross-sectional study in Southern Brazil. *Int J Paediatr Dent.*, **15**: 249-255.
- PETERSSON, H.G., BRATTHALL, D. (1996). The caries decline: a review of reviews. *European Journal of Oral Science*, **104**: 436-443.
- PHELAN, J., REES, J. (2003). The erosive potential of some herbal teas. *J Dent*, **31**:241-246.
- PIEKARZ, C., RANJITKAR, S., HUNT, D., MCINTYRE, J. (2008). An in vitro assessment of the role of Tooth Mousse in preventing wine erosion. *Aust Dent J.*, **53**: 22-25.
- PIMLOTT, J.F.L., HOWLEY, T.P., NIKIFORUK, G., FITZHARDINGE, P.M. (1985). Enamel defects in prematurely born, low birth-weight infants. *Pediatr. Dent.*, **7**:218-223
- PINDBORG, J.J. (1970). Chemical and physical injuries. In: Pathology of The Dental Hard Tissues. Ed.: J.J. Pindborg. Philadelphia:WB Saunders, p.: 312-325. In: O'SULLIVAN, E.A. (2000). A new index for measurement of erosion in children. *Eur J Peadiatric Dent.* **2**: 69-74.
- RANJITKAR, S., KAIDONIS, J.A., RICHARDS, L.C., TOWNSEND, G.C. (2009). The effect of CPP-ACP on enamel wear under severe erosive conditions. *Arch Oral Biol.*, **54**: 527-532.
- REES, J., LOYN, T., CHADWICK, B. (2007). Pronamel and tooth mousse: An initial assessment of erosion prevention in vitro. *J Dent.*, **35**: 355-357.
- REYNOLDS, J.J., MEIKLE, M.C. (1997). The functional balance of metalloproteinases and inhibitors in tissue degradation: Relevance to oral pathologies. *J R Coll Surg Edinb.*, **42**: 154-160.
- RIOS, D., MAGALHÃES, A.C., MACHADO, M.A., DA SILVA, S.M., LIZARELLI, R.D.E. F., BAGNATO, V.S., BUZALAF, M.A. (2009). The effect of ND: YAG irradiation and fluoride application on enamel resistance to erosion. *Photomed Laser Surg.*, **27**: 743-747.
- RIOS, D., HONÓRIO, H.M., MAGALHÃES, A.C., BUZALAF, M.A., PALMA-DÍBB, R.G., MACHADO, M.A. (2006). Influence of toothbrushing on enamel softening and abrasive wear of eroded bovine enamel: An in situ study. *Braz Oral Res.*, **20**: 148-154.
- ROBB, N.D., SMITH, B.G.N. (1990). Prevalance of pathological tooth wear in patients with chronic alcoholism. *Br Dent J.*, **169**: 367-369.
- ROME, E.S. (2011). Obesity prevention and treatment. *Pediatr Rev.*, **32**:363-372.
- RUGG-GUNN, A.J., MAGUIRE, A., GORDON, P.H., MCCABE, J.F., STEPHENSON, G. (1998). Comparison of erosion of dental enamel by four drinks using an intra-oral appliance. *Caries Res.*, **32**: 337-343.
- RYTOMAA, I., MEURMAN, J.H., KOSKINEN, J., LAAKSO, T., GHARAZI, L., TURUNEN, R. (1988). In vitro erosion of bovine enamel caused by acidic drinks and other foodstuffs. *Scand J Dent Res.*, **96**: 324-333.

- SALES-PERES, S.H., PESSAN, J.P., BUZALAF, M.A.R. (2007). Effect of an iron mouthrinse on enamel and dentin erosion subjected or not to abrasion: An in situ/ ex vivo study. *Arch Oral Biol.*, **52**: 128-132.
- SAXEGAARD, E., ROLLA, G. (1988). Fluoride acquisition on and in human enamel during topical application in vitro. *Scand J Dent Res.*, **96**: 523-535.
- SCHEUTZEL, P. (1996). Etiology of dental erosion-intrinsic factors. *Eur J Oral Sci.*, **104**: 178-190.
- SCHLUETER, N., GANSS, C., MUELLER, U., KLIMEK, J. (2007). Effect of titaniumtetrafluoride and sodium fluoride on erosion progression in enamel and dentine in vitro. *Caries Res.*, **41**: 141-145.
- SCHMIDLIN, P.R., FILLI, T., IMFELD, C., TEPPER, S., ATTIN, T. (2009). Three-year evaluation of posterior vertical bite reconstruction using direct resin composite—a case series. *Operative Dentistry.*, **34**: 102-108.
- SEOW, W.K. (1996). A study of the development of the permanent dentition in very low birthweight children. *Pediatr. Dent.*, **18**: 379-384
- SEOW, W.K. (1997). Effects of preterm birth on oral growth and development. *Aust. Dent. J.*, **42**: 85-91.
- SHAW, L., WEATHERILL, S., SMITH, A. (1998). Tooth wear in children: An investigation of etiological factors in children with cerebral palsy and gastroesophageal reflux. *ASDC J Dent Child*, **65**: 484-486,439.
- SHAW, L., AL-DLAIGAN, Y.H., SMITH, A.J. (2000). Childhood asthma and dental erosion. *J Dent child.*, **67**: 102-106.
- SHAW, L., SMITH, A.J. (1999). Dental erosion-the problem and some practical solutions. *Br Dent J.*, **186**: 115-118.
- SHERMAN, P.M., HASSALL, E., FAGUNDES-NETO, U., GOLD, B.D., KATO, S., KOLETZKO, S., ORENSTEIN, S., RUDOLPH, C., VAKIL, N., VANDENPLAS, Y. A. (2009). Global, evidence-based consensus on the definition of gastroesophageal reflux disease in the pediatric population. *Am J Gastroenterol.*, **104**:1278-1295.
- SHEYLA, A., PAULA, M. (2007). Diet and dental erosion. *Quintessence Int.*, **37**: 130-133.
- SMITH, A.J., SHAW, L. (1987). Baby fruit juice and tooth erosion. *Br Dent J.*, **162**: 384-387.
- SMITH, B.G.N., KNIGHT, J.K. (1984). A comparison of patterns of aetiological factors. *Br Dent J.*, **157**: 16-19.
- SMITH, B.G.N., ROBB, N.D. (1989). Dental erosion in patients with chronic alcoholism. *J Dent.*, **17**: 219-221.
- SORVARI, R., PELTTARI, A., MEURMAN, J.H. (1996). Surface ultrastructure of rat molar teeth after experimental induced erosion and attrition. *Caries Res.*, **30**: 163-168.
- SULLIVAN, R.E., KRAMER, W.S. (1983). Iatrogenic erosion of teeth. *J Dent Child.*, **50**: 192-196.

- TAJI, S.S., SEOW, W.K., TOWNSEND, G.C., HOLCOMBE, T. (2010). A controlled study of dental erosion in 2- to 4-year-old twins. *Int J Paediatr Dent.*, **20**:400-409.
- TANTBIROJN, D., HUANG, A., ERICSON, M.D., POOLTHONG, S. (2007). Change in surface hardness of enamel by a cola drink and a CPP-ACP paste. *J Dent.*, **36**: 74-79.
- TARIM, Ö. (2006). Pediatrik Obesiteye Genel Bakış. *Güncel Pediatri Dergisi*, **3**: 28-31.
- TEN BRUGGEN CATE, H.J. (1968). Dental erosion in industry. *Br J Ind Med.*, **25**: 249-266.
- TEN CATE, J.M. (1997). Review on fluoride, with special emphasis on calcium fluoride mechanisms in caries prevention. *Eur J Oral Sci.*, **105**: 461-465.
- TEN CATE, J.M., IMFELD, T. (1996). Dental erosion: Summary. *Eur J Oral Sci.*, **104**:241-244.
- TEUGHEL, W., VAN ASSCHE, N., SLIEPEN, I., QUIRYNEN, M. (2006). Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clin Oral Implants Res.*, **17**: 68-81.
- THOMAS, A.K. (1957). Further observation on the influence of citrus fruit juices on human teeth. *NYS Dent J.*, **23**: 424-430. In: ZERO, DT. (1996). Etiology of dental erosion-extrinsic factors. *Eur J Oral Sci.* **104**: 162-177.
- TİRİTOĞLU, M., ÖZGÜNALTAY, G. (1992). Süt ve ayranın diş çürüğüne etkilerinin ratlarda incelenmesi. *S.Ü. Diş Hek Fak Dergisi.*, **2**:5-11.
- TJADERHANE, L., LARJAVA, H., SORSA, T., UITTO, V.J., LARMAS, M., SALO, T. (1998). The activation and function of host matrix metalloproteinases in dentin matrix breakdown in caries lesions. *J Dent Res.*, **77**: 1622-1629.
- TOUYZ, L.Z.G., SILOVE, M. (1993). Increased acidity in frozen fruit juices and dental implications. *J Dent Child.*, **60**: 223-225.
- TRUIN, G.J., VAN RIJKOM, H.M., MULDER, J., VAN'T HOF, M.A. (2005). Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in The Hague. *Caries Res.*, **39**: 2-8.
- TSAI, C.L., LIN, Y.T., HUANG, S.T., CHANG, H.W. (2002). In vitro acid resistance of CO<sub>2</sub> and Nd:YAG laser-treated human tooth enamel. *Caries Res.*, **36**: 423-429.
- TULGA, F., ÖZOK, R., DURUTÜRK, L. (1993). Asitli içeceklerin diş minesinin sertliği üzerine olan etkilerinin in situ değerlendirilmesi. *A.Ü. Diş Hek Fak Derg.*, **20**: 223-227.
- TURGUT, M., TEKÇİÇEK, M., ÇETİN, N., PINAR, A., ÖLMEZ, S., ALPAR, R. (2004). Türkiye’de Tüketilen Bazı Kolalı İçeceklerin Eroziv Etkileri. *Hacettepe Diş Hek Fak Der.*, **28**: 8-14.
- VAKIL, N., VAN ZANTEN, S.V., KAHRILAS, P., DENT, J., JONES, R. (2006). Global Consensus Group. The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: A global evidence-based consensus. *Am. J. Gastroenterol.*, **101**: 1900-1920.
- VALENA, V., YOUNG, W.G. (2002). Dental erosion patterns from intrinsic acid regurgitation and vomiting. *Aust Dent J.*, **47**: 106-115.

- VAN RIJKOM, H.M., TRUIN, G.J., FRENCKEN, J.E.F.M., KONIG, K.G., VAN 'T HOF, M.A., BRONKHORST, E.M., ROETERS, F.J.M. (2002). Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in The Hague, *The Netherlands. Caries Res.*, **36**: 147-154.
- VARGAS-FERREIRA, F., PRAETZEL, J.R., ARDENGHI, T.M. (2011). Prevalence of tooth erosion and associated factors in 11-14-year-old Brazilian school children. *J Public Health Dent.*, **71**: 6-12.
- VIEIRA, A., RUBEN, J.L., HUYSMANS, M.C. (2005). Effect of titanium tetrafluoride, amine fluoride and fluoride varnish on enamel erosion in vitro. *Caries Res.*, **39**: 371-379.
- VOGEL, G.L., CHOW, L.C., CAREY, C.M., SCHUMACHER, G.E., TAKAGI, S. (2006). Effect of a calcium preinse on salivary fluoride after a 228 ppm fluoride rinse. *Caries Res.*, **40**: 178-180.
- WALKER, A., GREGORY, J., BRADNOCK, G., NUNN, J., WHITE, D. (2000). National diet and nutrition survey young people aged 4 to 18 years. Report of the Oral Health Survey. 2nd ed. London HMSO, UK.
- WANG, P., LIN, H.C., CHEN, J.H., LIANG, H.Y. (2010). The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12-13-year-old school children in Southern China. *BMC Public Health*. **12**: 478.
- WATERHOUSE, P.J., AUAD, S.M., NUNN, J.H., STEEN, I.N., MOYNIHAN, P.J. (2008) Diet and dental erosion in young people in south-east Brazil. *Int J Paediatr Dent.*, **18**:353-360.
- WATSON, I.B., TULLOCH, E.N. (1985). Clinical assessment of cases of tooth surface loss. *Br. Dent. J.*, **159**: 144-148.
- WELBURY, R.R., DUGGAL, S.M., HOSY, M.T. (2008). Paediatric Dentistry. Oxford, Oxford University Press. Chapter 10. p.: 219-224.
- WEST, N.X., HUGHES, J.A., ADDY, M.J. (2000). Erosion of dentine and enamel in vitro by dietary acids: The effect of temperature, acid character, concentration and exposure time. *Oral Rehabil.*, **27**: 875-80.
- WEST, N.X., HUGHES, J.A., ADDY, M. (2001). The effects of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids in vitro. *J Oral Rehabil.*, **28**: 860-864.
- WILLERSHAUSEN, B., SCHULZ-DOBRICK, B. (2004). In vitro study on dental erosion provoked by various beverages using electron probe microanalysis. *Eur. J. Med. Res.*, **9**: 432-438.
- WILLUMSEN, T., OGAARD, B., HANSEN, B.F., ROLLA, G. (2004). Effects from pretreatment of stannous fluoride versus sodium fluoride on enamel exposed to 0.1 M or 0.01 M hydrochloric acid. *Acta Odontol Scand.*, **62**: 278-281.
- WIEGAND, A., HIESTAND, B., SENER, B., MAGALHÃES, A.C., ROOS, M., ATTIN, T. (2010). Effect of TiF(4), ZrF(4), HfF(4) and AmF on erosion and erosion/abrasion of enamel and dentin in situ. *Arch Oral Biol.*, **55**:223-228
- WIEGAND, A., MÜLLER, J., WERNER, C., ATTIN, T. (2006). Prevalence of erosive tooth wear and associated risk factors in 2-7-years-old German kindergarten children. *Oral Dis.*, **12**:117-124.



- WIEGAND, A., KÖWING, L., ATTIN, T. (2007). Impact of brushing force on abrasion of acid-softened and sound enamel. *Arch Oral Biol.*, **52**: 1043-1047.
- WIEGAND, A., SCHWERZMANN, M., SENER, B., MAGALHÃES, A.C., ROOS, M., ZIEBOLZ, D., IMFELD, T., ATTIN, T. (2008). Impact of toothpaste slurry abrasivity and toothbrush filament stiffness on abrasion of eroded enamel - an in vitro study. *Acta Odontol Scand.*, **66**: 231-236.
- WIKTORSSON, A.M., ZIMMERMAN, M., ANGMAR-MÅNSSON, B. (1997). Erosive tooth wear: Prevalence and severity in Swedish winetasters. *Eur J Oral Sci.*, **105**: 544-550.
- WILD, Y.K., HEYMAN, M.B., VITTINGHOFF, E., DALAL, D.H., WOJCICKI, J.M., CLARK, A.L., RECHMANN, B., RECHMANN, P. (2011). Gastroesophageal reflux is not associated with dental erosion in children. *Gastroenterology.*, **141**:1605-1611.
- WILLIAMS, D., CROUCHER, R., MARCENES, W., O'FARRELL, M. (1999). The prevalence of dental erosion in the maxillary incisors of 14-year-old schoolchildren living in Tower Hamlets and Hackney, London, UK. *Int Dent J.* **49**: 211-6.
- WILLIAMSON, D.A., MARTIN, C.K., STEWART, T. (2004). Psychological aspects of eating disorders. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* **18**: 1073-88.
- WIWGAND, A., MÜLER, J., WERNER, C., ATIN, T. (2006). Prevalence of erosive tooth wear and associated risk factors in 2-7 year old German kindergarten children. *Oral Diseases.* **2**: 117-124.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (2006). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, age weight-for-height and body mass index for-age: methods and development. Geneva: World Health Organisation.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (2009). AnthroPlus for personal computers: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO. Erişim tarihi: 11.11.2013.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (1987). Prevention of oral diseases. Geneva. Who offset publication No:103.
- World Health Organization (WHO) (2013a). Erişim: [http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/] Erişim tarihi: 22.11.2013.
- World Health Organization (WHO) (2013b). Erişim: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/index.html.] Erişim tarihi: 22.11.2013.
- YAO, Y., GROGAN, J., ZEHNDER, M., LENDENMANN, U., NAM, B., WU, Z., COSTELLO, C.E., OPPENHEIM, F.G. (2001). Compositional analysis of human acquired enamel pellicle by mass spectrometry. *Arch. Oral. Biol.*, **46**: 293-303.
- YILDIRIM, G. (2007). Ankara ilindeki 8 ve 11 yaş grubu çocuklarda büyük azı-keser hipomineralizasyonu etiyolojisinin, görülme sıklığının, etkilenme şiddetinin ve tedavi gereksinimlerinin incelenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- YOUNG, A., AMAECHI B.T., DUGMORE C., HOLBROOK P., NUNN J., SCHIFFNER U., LUSSI A., GANSS C., (2008). Current erosion indices--flawed or valid? Summary. *Clin Oral Investig.*, **Suppl 1**:59-63.
- YOUNG, W.G., KHAN, F. (2002). Sites of dental erosion are saliva dependent. *J. Oral. Rehabil.*, **29**: 35-43.
- YUMUK, V.D. (2005). Prevalence of obesity in Turkey. *Obes Rev.*, **6**: 9-10.
- ZAHRADNIK, R.T., PROPAS, D., MORENO, E.C. (1977). In vitro enamel demineralization by Streptococcus mutans in the presence of salivary pellicles. *J. Dent. Res.*, **56**: 1107-1110.
- ZAHRADNIK, R.T., PROPAS, D., MORENO, E.C. (1978). Effect of fluoride topical solutions on enamel demineralization by lactate buffers and Streptococcus mutans in vitro. *J. Dent. Res.*, **57**: 940-946.
- ZERO, D.T. (1996). Etiology of dental erosion: extrinsic factors. *Eur. J. Oral. Sci.*, **104**: 162-177.
- ZIPKIN, I., MCCLURE, F.J. (1949). Salivary citrate and dental erosion. *J. Dent. Res.*, **28**: 613-626.

**EKLER****Ek-1.Etik Kurul Onayı**

T.C.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı



SAYI : B.30.2.ANK.0.21.63.00/824-02/9-8/54  
KONU : Araştırma Hk.

30/11/2010

Sayın

Doç. Dr. Levent ÖZER

Fakültemiz Araştırma Etik Kurulunun 23.11.2010 tarihli toplantısında alınan 5/3 sayılı Kararı aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim

Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK  
Dekan

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI

Karar Tarihi : 23.11.2010  
Toplantı Sayısı ; 5  
Karar Sayısı : 3

3- Doç. Dr. Levent Özer başkanlığında yürütülecek olan, "11-15 Yaş Aralığındaki Çocuklarda Dental Erozyon prevalansının ve Etiyolojik Faktörlerin belirlenmesi konulu araştırmanın, Milli Eğitim Bakanlığından izin alınması halinde, etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Tamer YILMAZ  
Başkan

## Ek-2. Ankara Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü İstatistik Bölümü İzni

T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Millî Eğitim Müdürlüğü

BÖLÜM : İstatistik Bölümü  
SAYI : B.08.4.MEM.0.06.22.00-60599/ 18808  
KONU : Araştırma İzni  
Duygu ATICI

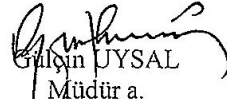
09/03/2011

ANKARA ÜNİVERSİTESİNE  
(Diş Hekimliği Fakültesi)

İlgi : a) MEB Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine  
Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.  
b) Üniversiteniz Diş Hekimliği Fakültesinin 23/02/2011 tarih ve 100 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hekimi Duygu ATICI' nın "11-15 yaş aralığındaki çocuklarda dental erozyon prevalansının ve etiyolojik faktörlerin araştırılması" konulu araştırması ile ilgili çalışma yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (3 sayfadan oluşan) ekte gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz İstatistik Bölümüne gönderilmesini rica ederim.

  
Gülşin UYSAL  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

EKLER :  
Anket (3 sayfa)

Ank. Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Genel Evrak	
No	: 1438
Tarih	: 14-03-2011
Verildiği Yer	: Personel
Ek	: 2

İl Millî Eğitim Müdürlüğü-Beşevler  
İstatistik Bölümü  
Bilgi İçin: Nermin ÇELENK

Tel : 223 75 22  
Fax: 223 75 22  
istatistik06@meb.gov.tr

### Ek-3. Hasta Onam Formu

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAM FORMU

Çocuğunuzun A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti A.D.'da yürütülmekte olan “11-15 yaş aralığındaki çocuklarda dental erozyon prevalansının ve etiyolojik faktörlerin saptanması” konulu çalışmaya katılması istenmektedir.

Son yıllarda diş sert dokularında meydana gelen erozyonun (diş aşınması) görülme sıklığı artmıştır. Özellikle çocuk diş hekimleri, dişlerde görülen aşınmanın gittikçe artan bir problem olduğunu belirtmektedir. Dişlerde gözlenen bu aşınmanın ileri boyutlara ulaşması hastalarda soğuk-sıcak ve tatlı hassasiyeti, ağrı ve bunlara bağlı olarak yemek yiyememe ve estetik problemlere yol açabilmektedir.

Bu nedenlerle; yapacağımız çalışma kapsamında çocuğunuzun ağız içi muayenesi yapılarak dişlerinde erozyon (diş aşınması) varlığı incelenecektir. Ayrıca çocuğunuzun çürük ve/veya erozyon nedenli tedavi gereksinimi belirlenecektir.

Çalışmadan elde edilen bilgiler sizinle paylaşılacak ve çocuğunuzun ileri yaşlarda sağlıklı bir ağız yapısına sahip olması için gerekli önlemlerin bu yaşlarda alınması ile sağladığımız fayda konusunda bilgilendirileceksiniz.

Bu çalışmada çocuğumun yer almasını kabul ediyorum. Çalışmanın amacı ve sonuçları Dt. Duygu ATICI tarafından bana açıklanmıştır.

Hasta adı soyadı:

Velinin adı soyadı:

Doktor adı soyadı:

İmza

İmza

## ÖZGEÇMİŞ

### **I-Bireysel bilgiler**

Adı : Duygu  
Soyadı : ÖCAL  
Doğum yeri ve tarihi : Antakya 24.07.1985  
Uyruğu : T.C.  
Medeni durumu : Evli  
İletişim adresi : Aziziye Mah. Refik Belendir Sokak Turizm Sitesi 39-C/ E Blok No:21  
Çankaya/Ankara  
Telefon : 0554 2136476  
e-mail : aticiduygu@gmail.com

### **II-Eğitimi**

2009- 2014: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Doktora  
2008-2003 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Lisans  
2003- 1996: Ankara Atatürk Lisesi  
1996-1991 : Ahmet Vefik Paşa İlköğretim Okulu  
Yabancı Dil: İngilizce

### **III-Ünvanları**

2008- : Diş Hekimi

### **IV-Mesleki Deneyimi**

2009-2014: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı,  
Doktora Öğrencisi

### **V-Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar**

Türk Pedodonti Derneği

## **VI-Bilimsel İlgili Alanları**

### **Ulusal Dergilerde Yayımlanan Makaleler**

1. **ATICI D**, DAĞ C, AYHAN E, ÖZALP N. (2010). Diş hekimliği öğrencilerinin aldıkları mesleki eğitimin ağız ve diş sağlığı konusundaki bilgi düzeylerine etkisinin değerlendirilmesi. *Ankara Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.*,37(3): 141-149.
2. **BOZKURT M**, **ATICI D**, ÖZER L. (2012). Farklı Bitirme/Polisaj Sistemlerinin Poliasit-Modifiye Kompozit Rezinin (Kompomer) Yüzey Pürüzlülüğündeki Etkisi. *Gazi Diş Hek. Fak. Derg.* 29(3):157-164.
3. **ATICI D.**, ÖZER L. (2010). Mesiodens İle Birlikte Görülen Bir İntrüzyon Olgusu: 30 Aylık Takip (Vaka Sunumu). *Ankara Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.*,37(2): 103-107.

### **Ulusal Bilimsel Toplantılarda Takdim Edilen ve Bildiri Kitabında Basılan Poster ve Sunumlar**

1. **BOZKURT M.**, **ATICI D.**, ÖZER L. (2011). Poliasit-Modifiye Kompozit Rezinin (Kompomer) Farklı Bitirme/Polisaj Sistemleri Uygulandıktan Sonra Yüzey Pürüzlülüklerinin Değerlendirilmesi. 18. Türk Pedodonti Derneği Bilimsel Kongresi, 1-3 Nisan 2011. İstanbul
2. **ATICI D**, AYHAN E, ÖZER L. (2012). Mesiodens İle Birlikte Görülen Bir İntrüzyon Olgusu: 40 Aylık Takip (Olgu Sunumu). Türk Pedodonti Derneği Bilimsel Kongresi, 4-7 Ekim. 2012. ANTALYA

### **Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Takdim Edilen ve Bildiri Kitabında Basılan Poster ve Sunumlar**

1. **ARIKAN, V.**, **ATICI, D.**, **AKCAY, M.**, **ALTUG, A.T.**, **OZER, L.** (2011). Growth Enabling Modified Fixed Palatal Retainer. 23rd Congress of the International Association of Paediatric Dentistry Congress (IAPD). 15-18 June, Athens, Greece.
2. **ATICI D**, **TUNA MS**, **AYHAN E.** (2011). Anterior Cross Bite Treatment: Two Different Approaches. 23rd Congress of The International Association of Paediatric Dentistry Congress (IAPD). 15-18 June, Athens, Greece.

3. BEZGİN T, ÖCAL D, KARAAHMETLİ E, ÖZER L. (2013). İn-Vitro Bond Strenght of a Flowable Compomer to Dentin. 101st Congress of FDI, 28-31 August 2013, İstanbul, Turkey.

### **Bilimsel Etkinlikleri**

2011: 23rd Congress of the International Association of Paediatric Dentistry Congress (IAPD). 15-18 June, Athens, Greece.