



ÇOCUKLARDA DENTAL EROZYON VE KORUYUCU UYGULAMALAR

DENTAL EROSION IN CHILDREN AND PREVENTIVE PRACTICES

Prof. Dr. Zuhal KIRZIOĞLU*

Arş. Gör. Dt. Ceylan Çağıl YETİŞ*

Makale Kodu/Article code: 2007
Makale Gönderilme tarihi: 15.12.2014
Kabul Tarihi: 15.01.2015

ÖZET

Dental erozyon, bakteriyel bir ilişki olmaksızın, asitler tarafından gerçekleştirilen kimyasal olaylar nedeniyle ortaya çıkan, diş sert dokularının geri dönüşümsüz ve ilerleyici yıkımıdır. Ağız ortamında asidik pH'nın oluşmasına neden olan içsel ve dışsal asit kaynakları dental erozyon oluşumunda rol oynar. Diyetle alınan asidik yapıdaki içecekler, yiyecekler ve kullanılan ilaçlar dışsal asit kaynaklarını oluştururken, gastro-özofageal reflü ve kusma içsel asit kaynaklarının ağız boşluğuna ulaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca içeceklerin biberon kullanılarak tüketilmesi, karbonatlı içeceklerin teneke kutulardan ve ağızda köpürtülerek içilmesi ve asitli gıda tüketimini takiben dişlerin abraziv özellikli diş macunlarıyla aşırı kuvvet uygulanarak fırçalanması gibi davranışlar da dental erozyon riskini arttırmaktadır. Süt dişlerinde erozyonun en yaygın olduğu alanlar, molarların okluzal yüzleri, üst kesicilerin palatinal ve insizal yüzeyleridir. Dental erozyon sonucu olarak dentin tutulumu, süt dişlerinde daimi dişlere göre daha ince olan mine yapısı ve morfolojik farklılıklar nedeniyle daha hızlı olmaktadır. Dental erozyondan korunmada, hastalar ve ebeveynler öncelikle, eroziv potansiyeli yüksek olan yiyecek ve içecek maddeleri hakkında bilgilendirilmelidir. Asidik yiyecek ve içeceklerin tüketimi azaltılmalı ve sadece yemek saatleri ile sınırlandırılmalıdır. Dental erozyon riski olan hastalara yumuşak kıllı diş fırçaları, düşük abraziviteye ve yüksek florür oranına sahip diş macunlarının kullanımı önerilmelidir. Erozyonun tedavisinde, süt dişlenme döneminde, eğer çocuk herhangi bir semptomu sahip değilse restoratif tedavi endike değildir. Dişlerde hassasiyet söz konusu ise, erozyon görülen küçük alanlar rezin materyaller ile örtülebilir. Dental erozyona sahip tüm hastalar, etyolojik faktörleri, hastalığın şiddeti ve ilerleme paternine bağlı olarak düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Dental erozyon, Asitli içecekler, Remineralizasyon

ABSTRACT

Dental erosion is irreversible and progressive destruction of dental hard tissues without bacterial relationship. Internal and external acid sources that causes the formation of acidic pH in the oral environment, plays a role in the formation of dental erosion. While dietary acidic drinks and foods and drugs used are creating external acid sources, gastro-oesophageal reflux and vomiting causes of internal acid source reach the oral cavity. In addition, bavarage intake with baby bottle, drinking can of carbonated beverages by foaming at the mouth and following acidic food consumption brushing teeth with an abrasive featured toothpaste and excessive force, increase the risk of dental erosion formation. The most common erosion areas are occlusal surface of the molars and palatal and incisal surfaces of the incisors. Dentin involvement of erosion in primary teeth is faster than permanent teeth, due to morphological differences and thinner enamel structure. In the prevention of dental erosion, firstly, patients and parents should be informed about food and beverages which has high erosive potential. Consumption of acidic foods and beverages should be limited and only at meal time. Patients who has dental erosion risk, should be recommended use of low abrazive toothpaste with high fluoride content and a soft-bristled toothbrush. In primary dentition, restorative treatment of erosion lesions is not indicated if the child does not have any symptoms. In the case of tooth sensitivity, small areas of erosion observed can be covered with resin materials. Depending on the etiologic factors, severity and progressive pattern of disease, all patients with dental erosion should be checked regularly.

Key Words: Dental erosion, Acidic baverages, Remineralization.

* Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı,



GİRİŞ

Günümüzde, hazır gıdalara ulaşımın kolaylaşması, zaman kısıtlamaları nedeniyle aperatif yiyeceklerin tercih edilmesi ve medyanın da etkisiyle toplumun yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarında oluşan negatif değişikliklerden, ilk başta ne yazık ki çocuklar etkilenmektedir. Bu değişiklikler nedeniyle karşımıza çıkan dental problemlerden biri olan erozyon, çocuk hastalarda en sık rastlanılan diş aşınması biçimidir.

Erozyon, estetik ve fonksiyonel kayıpların yanısıra ağrı ve hassasiyet oluşumuna da neden olabilmektedir. Araştırmacılar, dental erozyonun tedavisinden ziyade etyolojik faktörlerin belirlenmesi ve koruyucu önlemlerin alınması gerekliliği üzerinde durmaktadırlar. Çünkü, etyolojisi net bir şekilde belirlenmemiş ve bu etkenlere yönelik koruyucu uygulamalar planlanmamış olan hastalarda yapılan tedavilerin başarısı sınırlı olmaktadır.

Makalemizde; çocuk hastalarda görülen dental erozyonun tanımı, prevalansı, klinik bulguları, etyolojik faktörleri ve bu faktörlerden korunmada uygulanacak yöntemler ile tedavisi hakkında bilgiler yer almaktadır.

DENTAL EROZYONUN TANIMI

Dental erozyon, bakteriyel bir ilişki olmaksızın, asitler tarafından gerçekleştirilen kimyasal olaylar nedeniyle ortaya çıkan, direkt olarak diş çürüğü, mekanik faktörler ya da travmadan etkilenmeyen, diş sert dokularının geri dönüşümsüz ve ilerleyici yıkımıdır.¹ Çocuk hastalarda gözlenen diş aşınmalarının en önemli bileşenini dental erozyon oluşturmaktadır.²

DENTAL EROZYONUN FARKLI YAŞ GRUPLARINDAKİ PREVALANSI

Dental erozyonla ilgili yapılmış olan prevalans çalışmalarının sonuçları çok çeşitlilik göstermektedir. Bu durum, çalışmaların farklı popülasyonlarda yapılmış olmaları ve beslenme alışkanlıklarındaki farklılıklar nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Dental erozyon lezyonlarının ebeveynler tarafından farkındalığı, şiddetli olmayan olgularda yetersiz kalmaktadır. Avustralya'da 6-12 yaş arası çocuklar ve ebeveynleri üzerinde yapılan bir araştırma sonucunda, incelenen hastaların %66'sında erozyon lezyonlarına rastlanılırken ebeveynlerin yalnız %17'sinin bu durumun farkında olduğu bildirilmiştir.³

İngiltere'de yapılan araştırmalarda, süt dişlenmede dental erozyon prevalansı, %8 ile %65

arasında bulunmuştur.^{4,5} Almanya'da 8-11 yaş grubu çocuklarda ise dental erozyon %71 oranında görülmüştür.⁶ Zhang ve ark (2014), 12 yaşındaki Hong Kong'lu çocukların %75'inde dental erozyon lezyonları saptamıştır.⁷ Adölesanlarda yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ise daimi dişlerde erozyon prevalansının %10 ile %90 arasında değiştiğini göstermektedir.^{6,8}

Ülkemizde yapılan çalışmalarda dental erozyonun prevalansı; 6-12 yaş arası çocuklarda %25 oranında⁹, 13-15 yaş arası çocuklarda %52 oranında¹⁰ ve 11-15 yaş grubunda ise % 25,9 oranında¹¹ saptanmıştır.

DENTAL EROZYONUN ETYOLOJİSİ

Dental erozyon, diş yüzeylerinin asidik maddelerle devamlı ve doğrudan teması sonucu oluşmaktadır. Diş minesinin demineralizasyonu, ağız ortamı pH'ının kritik seviyesi olan 5,5'ten az olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Ağız ortamındaki bu asidik pH'ın 3 ana kaynağı; asidojenik bakteriler tarafından doğal olarak üretilen asitler, diyet içeriği ile alınan dışsal asitler ve mide içeriğinin geri akışı ile ağız ortamına gelen içsel asitlerdir.¹² İçsel ve dışsal asit kaynakları dental erozyona neden olurken, bakteriyel orijinli asitler diş çürüğü oluşumundan sorumludur.

Dışsal Asit Kaynakları

Diyetle alınan asidik içecekler ve yiyecekler, kullanılan ilaçlar, yaşam tarzı, alışkanlıklar ve çevresel faktörlerin de etkisiyle, dental erozyon etyolojisinde yer alan muhtemel dışsal asit kaynaklarını oluşturmaktadır.¹³

Asidik İçecekler: Asidik içeceklerin aşırı tüketimi dental erozyona neden olan dışsal faktörlerin en önemlisi olarak bildirilmiştir.¹⁴ Karbonatlı içecekler, meyve suları ve spor içecekleri gibi alkolsüz içecekler, bakterilerin hızlı büyümesini önlemek ve ağızda ferah ve gazlı bir tat oluşturmak amacıyla neredeyse tamamen asidik yapıda üretilmektedir (pH<4.0). Bu içecekler dişlerle temasa geçtiğinde demineralizasyon sürecini başlatmaktadır.¹²

Çocuklar ve adölesanlar üzerinde yapılan pek çok popülasyon çalışmasında, karbonatlı içecek ve meyve suyu tüketimi ile dental erozyon arasında doğrudan ilişki saptanmıştır.^{7,8,15-19} Meşrubat tüketiminin küçük yaşlardaki çocuklarda daha fazla olduğu rapor edilmiştir. 2-9 yaş arası çocuklar tarafından tüketilen meyveli içeceklerin %42'sini ve 11-12 yaş grubu çocukların diyetinde yer alan ilave



şekerlerin yarısını meşrubatların oluşturduğu bildirilmiştir.²⁰

Tablo 1'de yaygın olarak tüketilen bazı içeceklerin pH değerleri yer almaktadır.^{18,21}

Tablo 1. İçeceklerin pH değerleri

Karbonatlı içecekler	pH	Meyve suları	pH	Diğer içecekler	pH
Kola	2.7	Portakal suyu	3.4	Ice tea	3.0
Pepsi	2.7	Greyfurt suyu	3.2	Fanta portakal	2.9
7-Up	3.2-3.5	Kızılcık suyu	2.3-2.5	Red Bull	3.4
Sprite	2.6	Elma suyu	3.4	Kahve	2.4-3.3
Limonlu Nestea	3.0	Üzüm suyu	3.4	Siyah çay	4.2
		Havuç suyu	4.2		

Aşırı meyve suyu tüketimi nedeniyle diş dokularında erozyonun etkilerinin en sık görüldüğü hastalar çocuklardır ve ne yazık ki, piyasada temin edilebilen bebek içecekleri ve okul kantinlerinde satılan içeceklerin çoğu eroziv potansiyele sahiptir. Hayatın erken evresinde uygulanan diyet modeli yetişkinlikte oluşacak alışkanlıkları da etkileyebilmektedir.

Asidik Yiyecekler: Özellikle narenciyeler olmak üzere taze meyveler, sirkeli (asetik asit) gıdalar ve turşular, domates sosları, ketçap, salata sosları, patates cipsleri gibi aperatif yiyecekler eroziv potansiyele sahiptir. Gıda maddeleri içerisindeki gizli asitlerin etkisi daha az bilinmekle beraber, gençlerde görülen dental erozyon ile ilişkili oldukları belirtilmektedir.²² Günde 2 defadan fazla turuncgil tüketen bireylerde, daha az sıklıkla tüketenlere oranla, dental erozyona 37 kat daha fazla rastlanıldığı bildirilmiştir.²³ Tablo 2'de yaygın olarak tüketilen yiyeceklerin pH'ları yer almaktadır.^{8,21}

Tablo 2. Yiyeceklerin pH değerleri

Meyveler	pH	Meyveler	Ph	Diğer Besinler	pH
Elma	2.9-3.5	Portakal	2.8-4.0	Yoğurt	3.8-4.2
Kayısı	3.2-3.6	Şeftali	3.1-4.2	Meyveli reçeller	3.0-4.0
Vişne	3.2-4.7	Armut	3.4-4.7	Ketçap	3.7
Üzüm	3.3-4.5	Ananas	3.3-4.1	Mayonez	3.8-4.0
Greyfurt	3.0-3.5	Erik	2.8-4.6	Salatalık turşusu	2.5-3.0
Limon	1.8-2.4	Çilek	3.0-4.2	Fermente sebzeler	3.9-5.1

Asidik İlaçlar: Asidik ilaçların uzun süreli ve sık kullanımı dişlerde eroziv lezyonlara yol açabilmektedir.²⁴ Bu durum çocuklar için çoğunlukla likit ya da efervesan tablet formunda olan ilaçların göreceli asiditesi nedeniyle ortaya çıkmaktadır.²⁵

Günümüzde tamamlayıcı C vitamini kullanımı popüler hale gelmiştir. C vitamini takviyeleri yüksek seviyede asiditeye sahiptir ve özellikle sık tüketildiğinde ve diş yüzeylerine doğrudan temas ettiğinde erozyona neden oldukları bilinmektedir.^{13,24} C vitamini takviyesi alan çocukların, almayanlara oranla 4.7 kat daha fazla erozyon riskine sahip oldukları bildirilmiştir.¹⁵

Aspirin ve bazı demir bileşikleri gibi pek çok ilaç asidik yapıdadır. Juvenil romatoid artritli 42 çocuğun incelendiği bir çalışmada; günlük aspirin çiğneme tableti kullanan 25 çocukta dental erozyon saptanmış, buna karşın çiğnemediği tablet yutan çocuklarda hiç erozyon görülmemiştir.²⁶

Çocuklar tarafından uzun süreli olarak kullanılan antibiyotikler, analjezikler, kardiyovasküler ilaçlar, gastrointestinal ilaçlar, antipsikotikler, antiemetikler, potasyum takviyeleri ve astım ilaçları gibi yaygın olarak reçete edilen ilaçların da düşük pH'ları nedeniyle eroziv potansiyele sahip oldukları bulunmuştur.²⁷⁻³⁰

Yakın zamanda yapılan bir in-vitro çalışmada, çocuklar tarafından sık kullanılan ilaçların içeriğinde yer alan guaifenesin (ekspektoran), ferröz sülfat (demir preparatı) ve salbutamol sülfat (astım ilacı) maddelerinin süt dişleri üzerindeki aşındırıcı etkileri değerlendirilmiş ve salbutamol sülfatın minenin mikrosertliğini 7. günden itibaren kademeli olarak azalttığı, diğer maddelerin ise 28. günden sonra minenin mikrosertliğinde anlamlı kayıp oluşturduğu belirlenmiştir.³¹

İlaçlar pH'ın yanısıra, tükürük akış hızını ya da tamponlama kapasitesini düşürerek de dental erozyona neden olabilmektedir. Bu tür etkileri olan ilaçlar arasında; sakinleştiriciler, antihistaminikler, antiemetikler ve anti-depresanlar yer almaktadır.²⁴ Bu tip



ilaçların kserostomik etkilerinden dolayı bazı hastalar ayrıca karbonatlı içecek tüketimini de arttırabilmektedirler.³²

Ayrıca fenilketonurili çocukların daha yüksek erozyon insidansına sahip olduğunu belirten araştırmacılar bu durumun, hastalığın tedavisinde kullanılan amino asit takviyelerinin düşük pH ve yüksek titre edilebilir asiditeye sahip olması nedeniyle oluştuğunu bildirmişlerdir.³³

Yaşam Tarzı ve Alışkanlıklar: Bebeklik döneminden itibaren kazanılan bazı yanlış beslenme alışkanlıkları dental erozyon oluşumunda etkili olabilmektedir. İçeceklerin biberon kullanılarak tüketilmesi, dişlerin meşrubatlarla uzun süreli teması sonucunda yeni sürmüş süt dişlerinde eroziv lezyonların oluşmasına neden olabilmektedir.³⁴ Özellikle yatağa biberonla giden çocuklarda, gece saatlerinde asidik içeceklere maruziyetin, azalmış tükürük akış hızı nedeniyle daha fazla tahrip edici olduğu bildirilmiştir.¹⁴ Katbonatlı içeceklerin teneke kutulardan içilmesi ile ağızda köpürtülmesi alışkanlığı gelişmiştir. Ağız içerisinde asitli içecekleri köpürtmek ya da çalkalamak dental erozyon riskini arttırmaktadır.³⁵

Abraziv içerikli bir diş macunuyla dişlerin sık aralıklarla ve aşırı kuvvet uygulanarak fırçalanması, diş yüzeylerini erozyona daha yatkın hale getirebilir. Çünkü bu uygulamalar nedeniyle minenin yüksek mineralizasyona sahip en dış koruyucu tabakası uzaklaştırılmakta ve dental erozyon karşısında koruyucu rol oynayan kazanılmış tükürük pelikül kalınlığının azaltılması söz konusu olmaktadır.³⁶ Bunların yanısıra, profesyonel olarak yüzme ile ilgilenen ve pH ayarlaması uygun yapılmayan havuzlarda yüzen çocuklarda dental erozyona rastlanıldığı rapor edilmiştir.³⁷

İçsel Asit Kaynakları

İçsel asitler **gastrik asit** kaynaklıdır ve başlangıçta ön dişlerin palatinal yüzlerinde, şiddetli olgularda ise premolar ve molar dişlerin palatinal yüzlerini de içeren erozyon lezyonları ile önemli ölçüde ilişkili olabilmektedir.³⁸ Gastrik asit, kusma ve beslenme bozuklukları, gastro-özofageal reflü gibi durumlar sonucunda ağız boşluğuna gelebilir.

Kusma ve Beslenme Bozuklukları: Çocuklarda uzun süren kusma nöbetleri, okul-öncesi dönemde başlayabilir, çocukluk çağı boyunca devam edebilir ve yetişkinlikte sıklığı azalır. Bu nedenle kendi kendini sınırlayan bir hastalıktır.³⁵

Özellikle ergenlik çağındaki kızlarda, anoreksia ve bulimia nevroza gibi beslenme bozuklukları görülebilmektedir. Dental erozyon insidansı, bulimia hastalarında kontrol grubuna göre 1,5-6 kat daha fazla saptanmıştır. Bu hastalarda tipik olarak üst dişlerin palatinal yüzeylerinde erozyon lezyonlarına rastlanılmaktadır. Bulimia hastaları ayrıca, çoğunlukla yüksek enerjili ve şeker içerikli aynı zamanda eroziv potansiyeli yüksek gıdaları tercih etmektedirler.³⁹

Gastro-Özofageal Reflü Hastalığı: Gastro-Özofageal Reflü (GÖR), mide içeriğinin istemsiz biçimde özofagusa akışı olarak tanımlanır.⁴⁰ Karbonatlı içecekler ve yağlı ya da baharatlı bazı yiyeceklerin aşırı tüketimi GÖR'ü tetikleyebilir. Gastro-Özofageal Reflü ile ilişkili dental erozyon, çocuklarda nadiren rastlanılan bir durumdur. Bunun nedeni çocuklarda GÖR hikayesinin daha kısa süreli olması ve reflünün özofagus ile sınırlı kalmasıdır.⁴¹

Nörolojik rahatsızlıkları olan çocuklarda GÖR, sağlıklı olanlara göre anlamlı şekilde daha yüksek görülmektedir. Serebral Palsi'li çocukların %70'inden fazlasında anormal reflü aktivitesi olduğu tespit edilmiştir.⁴² Ayrıca astımlı çocuklarda reflü prevalansının (%23.4), sağlıklı çocuklardan (%3.8) daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.⁴³

DENTAL EROZYONUN KLİNİK GÖRÜNTÜSÜ

Eroziv diş aşınmasının erken evresinde diş yüzeyi pürüzsüz, ipeksi ve cam gibi görünümündedir. Klinik bulgular; yüzey anatomisinin kaybı, insizal translüsensinin artması, minenin kaybı ve insizal kenarların çentikli hale gelmesi şeklinde olabilir. Erozyon ilerledikçe, tüberkül tepelerinde oluklar oluşur ve insizal kenarlar yuvarlaklaşır, bu durum okluzal morfolojinin kaybına kadar devam eder.⁴⁴

Dental erozyonun klinik görüntüsü davranışsal farklılıklara bağlı olarak bireyler arasında çeşitlilik gösterir. Bu farklılıklar arasında, ağız boşluğuna gelen diyet kaynaklı asitlerin alım şekli (ör: pipet kullanımı, biberon, yudumlama...), eroziv içeriğin dişler ile temasta kalma süresi ve sıklığı yer almaktadır.¹⁴

Süt Dişlerinde Klinik Görüntüsü: Süt dişlerinde erozyonun en yaygın olduğu alanlar, molarların okluzal yüzleri ve üst kesicilerin palatinal ve insizal yüzeyleridir. Azı dişlerinin tüberkül eğimlerinde simetrik olarak görülen dentin açılmaları yaygın olarak fincan ya da kase biçiminde lezyonlar olarak tanımlanırlar.¹⁸



Daimi Dişlerde Klinik Görüntüsü:

Erozyondan bütün dişlerin tüm yüzeyleri etkilenebilir ancak en sık üst dişlerde gözlenmektedir. Çalışmalarda dental erozyonun özellikle insizal, palatinal ve okluzal yüzeylerde olduğu rapor edilmiştir.³⁵ Alt çene daimi 1. azı dişlerinin, fincan biçimindeki lezyonlara eğilimli olduğu ve bu lezyonların erozyonun şiddetinin ve başlangıç yaşının tahminini sağladıkları bildirilmektedir.⁴⁵

Dental Erozyonun Süt ve Daimi Dişlerde Farklı Şekilde Görülmesinin Nedenleri: Yapısal farklılıkları nedeniyle süt dişleri daimi dişlere göre dental erozyona daha yatkındır. Dental erozyon sonucu olarak dentin tutulumu, süt dişlerinde daimi dişlere göre daha ince olan mine yapısı ve morfolojik farklılıklar nedeniyle daha hızlı olmaktadır. Ayrıca geniş pulpal immature dişlerde, erozyon nedeniyle pulpal açılmalara ve enfeksiyona daha sık rastlanılmaktadır. Süt dişlerindeki mine tabakasının mikrosertliğinin daimi dişlere göre daha az olduğu bildirilmiştir. Bu durum daha düşük seviyede mineralizasyon ve kristalit yapıya sahip olması nedeniyledir. Ayrıca süt dişi minesi daimi dişlere göre daha fazla su içerir ve daha geçirgen yapıdadır.⁴⁶ Bu farklılıklar dental erozyonun süt dişlerinde daha hızlı ilerleyişini net olarak açıklamaktadır.

Ayrıca, süt ve daimi dişler üzerinde oluşan kazanılmış pelikül tabakaları arasında da; kimyasal kompozisyon, formasyon hızı ve ultrastrüktürel görünüş açısından belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Süt dişi minesi üzerinde oluşan pelikülün formasyon hızı başlangıçta daha yavaştır, tutunma sürecinde daimi diş minesi üzerinde oluşan pelikülün üçte birine tekabül eden bir kalınlıkta son halini alır. Ayrıca aminoasit kompozisyonundaki farklılıklar da süt ve daimi diş minesi üzerinde oluşan kazanılmış pelikül içerisinde farklı tipte ve miktarda protein oluşumunun nedeni olabilir.⁴⁷ Bu bulgular da süt dişlerinin daimi dişlere göre dental erozyona daha yatkın olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Erozyonun kaydedilmesi amacıyla kullanılan O'Sullivan İndeksi

Erozyonun yerleşim yeri		Her bir diş için erozyonun şiddet derecesi	
Kod A	Sadece lingual ya da bukkal	Kod 0	Normal mine
Kod B	Sadece labial ya da palatinal	Kod 1	Mat görünümde mine-kontur kaybı yok
Kod C	Sadece insizal ya da okluzal	Kod 2	Sadece mine kaybı-yüzey konturunun kaybı
Kod D	Labial ve insizal/okluzal	Kod 3	Dentinin açığa çıktığı mine kaybı
Kod E	Lingual ya da insizal/okluzal	Kod 4	Mine ve dentin kaybı
Kod F	Çok sayıda yüzeyi içeren	Kod 5	Pulpanın da açığa çıktığı mine ve dentin kaybı
		Kod 9	Değerlendirilemeyen dişler (ör: PÇK)
Etkilenen yüzey alanı			
Kod -	Yüzeyin yansından azı etkilenmiş		
Kod +	Yüzeyin yansından fazlası etkilenmiş		

DENTAL EROZYONUN TEŞHİSİ, KAYDEDİLMESİ VE TAKİBİ

Erozyona duyarlı olan alanların, iyi bir ışık altında ve diş yüzeyleri kurutulmuş olarak dikkatlice incelenmesi dental erozyonun teşhisini kolaylaştırır.

Dental erozyonun teşhisi ve derecelendirilmesinde araştırmacılar pek çok indeks geliştirmişlerdir. Bu amaçla kullanılacak ideal indeks, dental erozyonun çeşitlilik gösteren boyutlarını değerlendirmek için kesin parametrelere sahip olmalıdır, diş sert dokularının diğer defektlerinden eroziv lezyonları kolayca ayırt edebilmelidir ve zamanla meydana gelen değişiklikleri monitörize edebilmelidir.⁴⁸ O'Sullivan tarafından 2000 yılında, özellikle erozyonun kaydedilmesi amacıyla oluşturulan indeksin (Tablo 3) klinik olarak kullanışlı olduğu kabul edilmektedir.³⁵

Erozyonun ilerleyişinin takip edilmesinde, silikon ölçü yöntemi (silikon macun ölçü ile en çok etkilenmiş alanların ölçüsünün alınması) faydalı olabilir ancak, çocuklarda, büyüme ve dento-alveolar gelişimin devam etmekte olması, silikonun kontrol seansında diş üzerine doğru bir şekilde oturmasını engelleyebilir. Bu nedenle çocuklarda güvenilir olmayan bu yöntemin yerine çalışma modelleri ya da fotoğraflar erozyonun izlenmesine yardımcı olabilmektedir. Ayrıca 1 yıl arayla kontrollerin yapılması da uygun olacaktır.³⁵

DENTAL EROZYON, MİNE HİPOPLAZİSİ VE DİŞ ÇÜRÜĞÜ İLİŞKİSİ

Mine hipoplazisi ya da mine defektleri nedeniyle bozulmuş mineralizasyon, asitler tarafından oluşan çözünme oranını artırabilmekte ve dental erozyon için bir risk faktörü olabilmektedir. Son yıllarda yapılan yaşları 5.5 ile 14.6 arasında değişen 714 çocuk hastanın değerlendirildiği bir çalışmada, dental erozyon varlığı ile mine hipoplazisi arasında hem süt hem daimi dişlenmede güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır.⁴⁹



Diş çürüğü ve dental erozyonun etyoloji ve lokalizasyonları birbirinden farklı olmasına rağmen her ikisi de tükürük akış hızı ve miktarından etkilenir ve kronik seyirlidir.³² Diş çürükleri bulunan çocukların süt ve daimi dişlenmesinde, diğerlerine göre daha yüksek oranda şiddetli dental erozyon oluşumu gözlenmiştir.^{32,49,50}

Çocuklar tarafından tüketilen ve dental erozyon oluşumuna neden olan asitli içecek ve yiyeceklerin çoğunluğu, ayrıca diş çürüğü sürecine katkıda bulunabilecek karyojenik şeker içeriklerine de sahiptir.^{32,50} Non-karyojenik bir diyet düzenini sürdürmeyen çocuklar, non-eroziv bir diyet düzenine de sahip olamamaktadır. Bu tip hastalarda, hem eroziv hem de karyojenik diş dokusu kayıpları görülebilmektedir. Diş çürüğü varlığı, dental erozyon varlığı ile kuvvetli bir ilişkide olduğu gibi dental erozyonun hazırlayıcı bir faktörü olarak da rol oynamaktadır.³²

Erozyon ile diş çürüğü arasındaki bir diğer ilişki ise, asidik ağız ortamının asidofilik Streptococcus mutansların gelişimini teşvik ettiği varsayımından yola çıkılarak, hastanın diş çürüğüne de yatkınlığının artmasıdır.⁵¹ Erozyon ve GÖR görülen hastalarda S. mutans sayısının daha fazla olduğu gözlenmiştir.^{51,52} Diş çürüğü ve dental erozyonun birbirinden bağımsız olarak da gelişebileceği unutulmamalıdır, Auad ve ark (2009), diş çürüğü ve dental erozyon arasında anlamlı bir ilişki saptamadıklarını belirtmişlerdir.⁵³

DENTAL EROZYONDAN KORUNMA

Tükürüğün Rolü: Tükürük, pelikül formasyonunu da içeren bir çok mekanizma yoluyla mineyi erozyona karşı korumaktadır. Tükürüğün akış hızı da diş çürüğü ve erozyondan koruma sağlayan diğer bir önemli konak faktördür.⁵⁴ Eroziv ajanın temizlenmesi ya da nötralize edilmesinden sonra, yumuşamış minenin bir kısmının remineralizasyonunun tükürükteki kalsiyum, florid ve fosfat depozisyonu vasıtasıyla olduğu düşünülmektedir.^{13,14} Bu nedenle benzer diyet alışkanlıkları olan bireyler arasında dental erozyonun boyutları arasında gözlenen farklılıklar, tükürüğün miktarı ve niteliğindeki farklılıklar ile açıklanabilir.¹³

Dental erozyondan korunmada, erken teşhis ve risk faktörlerinin belirlenmesi, hastanın ve ebeveynlerin bu risk faktörleri hakkında bilgilendirilmesi ve gerekli davranış değişikliklerinin yapılması başlangıç noktasıdır.

Etken faktör olarak içsel ya da dışsal asit kaynaklarının varlığının ayırt edilmesi gerekmektedir.

Tükürük, kazanılmış pelikül gibi biyolojik faktörler, diş yapısı, yeme-içme alışkanlıkları gibi davranışsal faktörler, egzersiz sırasındaki sıvı alımı ve ağız hijyeni iyi değerlendirilmelidir.⁵⁵

Hastanın medikal hikayesi de göz önünde bulundurulmalı ve asidik içerikli ya da dentisyonun tükürük tarafından korunmasına engel olabilecek bir ilaç kullanımı söz konusu olup olmadığı belirlenmelidir.²⁵ Dental erozyonun içsel asit kaynaklı olduğunu işaret eden semptomlar varlığında henüz tıbbi teşhis konulmamış olan hastalar konunun uzmanı bir hekime sevk edilmelidir.

Hastalara ve ebeveynlerine dental erozyon ve alınacak önlemler hakkında gerekli bilgilerin yer aldığı broşürlerin dağıtılması oldukça yararlı bir yöntemdir. Varolan risk faktörlerinin belirlenmesinde ise, ebeveyn ya da bakıcı tarafından kapsamlı bir diyet analizi oluşturulmalı ve hekim tarafından incelenmelidir.⁵⁶

Hastalar ve ebeveynleri öncelikle, eroziv potansiyeli yüksek olan yiyecek ve içecek maddeleri hakkında bilgilendirilmelidir. Asidik yiyecek ve içeceklerin tüketimi azaltılmalı ve sadece yemek saatlerinde sınırlandırılmalıdır. Çünkü yemek zamanı, en yüksek seviyede tükürük akışının ve tamponlama kapasitesinin görüldüğü zamandır. Kalsiyum, fosfat, florür ve ksilitol içeriği fazla olan asidik içeceklerin tüketimi önerilmelidir. Öğünlerin sonunda ağız pH'ını nötralize eden (peynir, süt) gıdaların tüketilmesine özen gösterilmelidir. Asitli yiyecek ve içecelere maruziyet sonrasında ağız çalkalanmalı ya da su içilmelidir.^{35,57}

Asitli içeceklerin hızlıca yutulması ya da yavaş içiliyorsa da ağızın arka kısmına konumlandırılan geniş delikli bir pipet ile tüketilmesi önerilir. Böylece asidik içecekler, dişlerle teması minimuma indirilerek tüketilmiş olur.^{58,59} Ayrıca asidik ilaçların hatalı kullanımının da önüne geçilmelidir. Bu tür ilaçların tablet formlarının direkt yutularak alınması önerilmektedir.¹²

Dental erozyon riski olan hastalara yumuşak kıllı diş fırçaları, düşük abraziviteye ve yüksek florür oranına sahip diş macunlarının kullanımı önerilmelidir. Diş fırçalama mümkünse asidik maddelere maruziyetten önce yapılmalıdır ve asidik gıdaların tüketiminin ardından ya da kusma gibi erozyona neden olabilecek durumlardan sonra bir süre ertelenmelidir. Eroziv olaylardan sonra diş fırçalama ihtiyacı duyulduğunda en az 30 dk beklenecek, diş yüzeyinin asit ataklarından sonra toparlanması için zaman tanınmalıdır.¹²



Florürlü ajanların kullanımı, asitlere karşı direnci arttırmaktadır. Son yıllarda yapılan laboratuvar ve klinik çalışmalarda, 5000 ppm florürlü diş macunlarının, 1450 ppm florürlü olanlara göre portakal suyu tüketimi nedeniyle oluşan mine kaybını azaltmada, anlamlı olarak daha yüksek etkinlik gösterdiği görülmüştür.⁶⁰ Başka bir in-vitro araştırmada, piyasada yer alan çeşitli diş macunlarının erozyon oluşumunu önlemedeki etkinliği değerlendirilmiş ve florürle birlikte arginin içeren diş macunlarının eroziv diş aşınmalarından korunmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.⁶¹

Şekersiz sakız çiğnenerek tükürük akışının artırılmasıyla da erozyon fenomeninde remineralizasyonun arttırılabileceği gösterilmiştir.⁶² Minenin çözünmeye karşı direncini arttırmak amacıyla kullanılabilen bir diğer yöntem ise, kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP) uygulamalarıdır. CPP-ACP diş yüzeyinde kalsiyum fosfat rezervuarı olarak görev yapar, kalsiyum ve fosfat açısından aşırı doygunluk durumunu sürdürerek demineralizasyonun önlenmesi ve remineralizasyonun sağlanmasında rol oynar. CPP-ACP piyasada 2 farklı formda bulunur: biri şekersiz sakız formunda (Recaldent™ , Recaldent Pty Limited, Cadbury Japan Limited, Adams Division), diğeri ise Tooth Mousse (GC Corporation, Itabashi-ku, Tokyo, Japan) adıyla bilinen topikal uygulanan krem formudur. Bu ürünler çocuk hastalarda dental erozyonun önlenmesi ve idaresinde, özellikle topikal florür ajanları ile birlikte kullanıldığında sinerjistik etki yaratarak anlamlı avantajlar sağlamaktadır.⁶³

Ayrıca asitik meşrubatların yapısına kalsiyum ve fosfat ilave edilmesi bu maddelerin eroziv potansiyelini anlamlı olarak düşürmektedir.⁶⁴ Yapılan bir araştırmada, 40mmol/l kalsiyum ve 30mmol/l fosfat ilave edilen portakal suyunun eroziv potansiyelinin azaldığı saptanmıştır.⁶⁵

DENTAL EROZYONUN TEDAVİSİ

Hastanın veya ebeveynlerinin ilk arzusunun görüntünün düzeltilmesi mi ve/veya hassasiyetin azaltılması mı olduğunun belirlenmesi girişimsel tedaviye karar verilmesi ve başlanmasında yardımcı olacaktır. Gerekli koruyucu önlemlerin alınmasının ardından, kalan diş dokularının sağlığının sürdürülmesi amacıyla çeşitli tedavi prosedürleri uygulanmaktadır. Bunlar; dentin bonding ajanları, rezin restorasyonlar ve çeşitli protetik uygulamalardır.

Süt dişlenme döneminde, eğer çocuk herhangi bir semptomla sahip değilse restoratif tedavi endike değildir. Dişlerde hassasiyet söz konusu ise, erozyon görülen küçük alanlar rezin materyaller ile örtülenebilir. Cam iyonomer simanların kendileri de asit erozyonu/ çözünürlüğüne yatkın oldukları için erozyona uğrayan dişlerde uygulanmaları önerilmemektedir.⁶⁶

Erozyon görülen daha büyük alanlar için ön dişlerde kompozit kuronlar, arka dişlerde paslanmaz çelik kuronlar gerekli olabilir. Şiddetli semptomların görüldüğü durumlarda, ilgili dişin çekimi de uygun tedavi seçeneği olarak düşünülebilir.³⁵

Dental erozyona sahip tüm hastalar, etyolojik faktörleri, hastalığın şiddeti ve ilerleme paternine bağlı olarak düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Kontrol randevularında, yeni oluşan diş dokusu kayıpları, mevcut restorasyonların durumu değerlendirilir ve hastanın yaşam tarzı ve davranış değişikliklerini sürdürmesi için motivasyonu sağlanır.

SONUÇ

Dental erozyon, diyet alışkanlıkları ve yaşam tarzındaki değişiklikler nedeniyle özellikle çocuklarda devamlı artış göstermektedir. Diş hekimleri, asitler nedeniyle oluşan diş aşınmalarını erken dönemde farkederek önlem alınmasını sağlamak açısından oldukça önemli bir pozisyonundadır. İçsel asit kaynaklı olan erozyon olgularında henüz teşhisi konmamış gastro-özofageal problemlerin varlığı konusunda hastaları uyarabilir ve tedavilerine başlanmasını sağlayabilirler. Özellikle küçük yaş grubu çocuklarda, zararlı diyet alışkanlıkları, aktiviteler ve yaşam biçimleri ile dental erozyonun yanısıra gerçekleşebilecek büyük sistemik rahatsızlıkların (kardiyovasküler hastalıklar, obezite, mide rahatsızlıkları...) da önüne geçilebilmesinde koruyucu rol oynayabilirler.

KAYNAKLAR

1. Pindborg JJ. Pathology of dental hard tissues. Copenhagen:Munksgaard, 1970.
2. Millward A, Shaw L, Smith A. Dental erosion in four-year-old children from differing socioeconomic backgrounds. J Dent Child 1994a;61:263-6.
3. Fung A, Messer LB. Tooth wear and associated risk factors in a sample of Australian primary school children. Aust Dent J 2013;58: 235-45.



4. O'Brien M. Children's Dental Health in the United Kingdom 1993. Office of Population Censuses and Surveys 1994. HMSO London.
5. Walker A, Gregory JR, Bradnock G, Nunn J, White D. National Diet and Nutritional Survey: young people aged 4 to 18 years. London: HMSO, 2000.
6. Ganss C, Klimek J, Giese K. Dental erosion in children and adolescents – a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:264–71.
7. Zhang S, Chau AMH, Lo ECM, Chu CH. Dental caries and erosion status of 12-year-old Hong Kong children. *BMC Public Health* 2014;14:7.
8. Al-Majed I, Maguire A, Murray JJ. Risk factors for dental erosion in 5–6 year old and 12–14 year old boys in Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30:38–46.
9. Çoğulu D, Menderes M, Ersin N. Çocuklarda Dental Erozyon. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2009;15:87-92.
10. Yılmaz B. İstanbul'da yaşayan ilköğretim okulu öğrencilerinde dental erozyonun yaygınlığının, şiddetinin ve multifaktöriyel nedenlerinin incelenmesi. 2012 Master tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
11. Öcal D. 11-15 yaş aralığındaki çocuklarda dental erozyon prevalansının ve etiyolojik faktörlerin belirlenmesi. 2014 Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
12. Ren YF. Dental erosion: Etiology, diagnosis and prevention. A peer-reviewed publication, April 2011.
13. Zero DT. Etiology of dental erosion: extrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996;104:162–77.
14. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res* 2004;38:34–44.
15. Al-Malik MI, Holt RD, Bedi R. The relationship between erosion, caries and rampant caries and dietary habits in preschool children in Saudi Arabia. *Int J Pediatr Dent* 2001;11:430–9.
16. Harding MA, Whelton H, O'Mullane DM, Cronin M. Dental erosion in 5-year-old Irish school children and associated factors: a pilot study. *Community Dent Health* 2003;20:165–70.
17. Luo A, Zeng XJ, Du MQ, Bedi R. The prevalence of dental erosion in preschool children in China. *J Dent* 2005;33:115–21.
18. Lussi A, Jaeggi T. Dental erosion in children. *Monogr Oral Sci* 2006;20:140–51.
19. Zhang S, Chau AM, Lo EC, Chu CH. Dental caries and erosion status of 12-year-old Hong Kong children. *BMC Public Health*. 2014;8:1-7.
20. Rugg-Gunn AJ, Lennon MA, and Brown JG Sugar consumption in the United Kingdom. *Br Dent J* 1987;167:339-64.
21. Jain P, Nihill P, Sobkowski J, Agustin MZ. Commercial soft drinks:pH and in vitro dissolution of enamel. *Gen Dent* 2007;55:150-4.
22. Milosevic A, Bardsley PF, Taylor S. 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. *Br Dent J* 2004; 197:479-83.
23. Järvinen VK, Rytömaa II, Heinonen OP. Risk factors in dental erosion. *J Dent Res* 1991;70:942-7.
24. Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products and acidic medicines. *Monogr Oral Sci* 2006;20:112–8.
25. Taji S, Seow WK. A literature review of dental erosion in children. *Aust Dent J* 2010;55:358–67.
26. Sullivan RE, Kramer WS. Iatrogenic erosion of teeth. *ASDC J Dent Child* 1983;56:192–6.
27. Nunn JH, Ng SK, Sharkey I, Coulthard M. The dental implications of chronic use of acidic medicines in medically compromised children. *Pharm World Sci* 2001;23:118–9.
28. O'Sullivan EA ve Curzon MEJ. Drug treatments for asthma may cause erosive tooth damage (letter). *Br Med J* 1998b;317:820.
29. Dugmore CR, Rock WP. Asthma and tooth erosion: is there an association? *Int J Paediatr Dent* 2003;13:417–24.
30. Xavier AFC, Moura EFF, Azevedo WF, Vieira FF, Abreu MHNG, Cavalcanti AL. Erosive and cariogenicity potential of pediatric drugs: study of physicochemical parameters. *BMC Oral Health* 2013,13:71.
31. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In Vitro Erosive Effect of Pediatric Medicines on Deciduous Tooth Enamel. *Brazilian Dent J* 2014;25:22-7.
32. Dugmore CR, Rock WP. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J* 2004;196:279–82.



33. Kilpatrick N, Awang H, Wilcken B, Christodoulou J. The implications of Phenylketonuria on oral health. *Ped Dent* 1999;27:433-7.
34. Smith AJ and Shaw L. Baby fruit juice and tooth erosion. *Br Dent J* 1987;162:65-7.
35. O'sullivan E, Milosevic A. Diagnosis, Prevention and Management Of Dental Erosion. Clinical Guideline On Dental Erosion. Final Version.
36. Maupome G, Diez-de-Bonilla J, Torres-Villasenor G, Andrade-Delgado LC, Castano VM. In vitro quantitative assessment of enamel microhardness after exposure to eroding immersion in a cola drink. *Caries Res.* 1998;32:148-53.
37. Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser GS, Elzay RP. Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. *American J Epidemiol* 1986;123:641-7.
38. Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20:119-39.
39. Rytomaa I, Meurman JH, Franssila S, and Torkko H. Oral hygiene products may cause dental erosion. *Proceedings of the Finnish Dental Society* 1989;85:161-6.
40. Davies AE, Sandhu BK. Diagnosis and treatment of gastrooesophageal reflux. *Arch Dis Child* 1995;73:82-86.
41. O'Sullivan EA, Curzon MEJ, Roberts GJ, Milla PJ and Stringer MD. Gastro oesophageal reflux in children and its relationship to erosion of primary and permanent teeth. *Eur J of Oral Sci* 1998; 106: 765-9.
42. Reyes AL, Cash AJ, Green SH and Booth IW. Gastro-oesophageal reflux in children with cerebral palsy. *Child: care, health and development* 1993;19:109-18.
43. Tolia V, Vandenplas Y. Systematic review: the extra-oesophageal symptoms of gastro-oesophageal reflux disease in children. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;29:258-72.
44. Ganss C, Lussi A. Diagnosis of erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2006;20:32-43.
45. Rees JS and Griffiths J. An in vitro assessment of the erosive potential of conventional and white ciders. *Eur J Prost Rest Dent* 2002;10:167-71.
46. Harley K. Tooth wear in the child and the youth. *Br Dent J* 1999;186:492-6.
47. Sonju Clasen AB, Hanning M, Skjorland K, Sonju T. Analytical and ultrastructural studies of pellicle on primary teeth. *Acta Odontol Scand* 1997;55:339-43.
48. Lussi A. Dental erosion. Clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci* 1996;104:191-8.
49. Kazoullis S, Seow WK, Holcombe T, Newman B, Ford D. Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australia. *Pediatr Dent* 2007;29:33-9.
50. Al-Malik MI, Holt RD, Bedi R. Erosion, caries and rampant caries in preschool children in Jeddah, Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30:16-23.
51. Ersin NK, Öncağ Ö, Tümgör G. Oral and dental manifestations of gastroesophageal reflux disease in children: a preliminary study. *Pediatr Dent* 2006;28:279-84.
52. Linnett V, Seow WK, Connor F, Shepherd R. Oral health of children with gastroesophageal reflux disease: a controlled study. *Aust Dent J* 2002;47:156-62.
53. Auad SM, Waterhouse PJ, Nunn JH, Moynihan PJ. Dental caries and its association with sociodemographics, erosion, and diet in schoolchildren from southeast Brazil. *Pediatr Dent* 2009;31:229-35.
54. Young WG, Khan F. Sites of dental erosion are saliva-dependent. *J Oral Rehabil* 2002;29:35-43.
55. Lussi A, Jaeggi T. Erosion-diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig* 2008;12:5-13.
56. Young WG. Tooth wear: diet analysis and advice. *Int Dent J* 2005;55:68-72.
57. Magalhães AC, Wiegand A, Rios D, Honório HM, Buzalaf MA. Insights into preventive measures for dental erosion. *J Appl Oral Sci.* 2009;17:75-86.
58. O'Sullivan EA and Curzon MEJ. A comparison of acidic dietary factors in children with and without dental erosion. *J Dent Child* 2000;186-92.
59. Edwards M, Ashwood RA, Littlewood SJ, Brocklebank LM and Fung DE. A videofluoroscopic comparison of straw and cup drinking; the potential influence on dental erosion. *Brit Dent J* 1998;185:244-9.
60. Ren Y-F, Fadel N, Liu X, Malmstrom H. Prevention of dental erosion by 5000 ppm fluoride treatment in situ. *J Dent Res.* 2010;89 (Special Issue B):#2596.



61. Yamashita JM, Torres NM, Moura-Grec PG, Marsicano JA, Sales-Peres A, Sales-Peres SHC. Role of arginine and fluoride in the prevention of eroded enamel: an in vitro model. Aust Dent J 2013;58:478-82.
62. Rios D, Honório HM, Magalhães AC, Delbem ACB, Machado MAAM, Silva SMB, et al. Effect of salivary stimulation on erosion of human and bovine enamel subjected or not to subsequent abrasion: an in situ/ ex vivo study. Caries Res 2006;40:218-23.
63. Reynolds EC. Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review, Special Care Dentistry 1998;18:8-16.
64. Magalhaes AC, Moraes SM, Rios D, Buzalaf MAR. Effect of ion supplementation of a commercial soft drink on tooth enamel erosion. Food Additives & Contaminants 2009b; Part A, Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment. 26:152-6.
65. Larsen MJ, Jensen AF, Madsen DM, Pearce EIF. Individual variations of pH, buffer capacity, and concentrations of calcium and phosphate in unstimulated whole saliva. Arch Oral Biol 1999;44:111-7.
66. Aliping-McKenzie M, Linden RWA and Nicholson JW. The effect of Coca-Cola and fruit juices on the surface hardness of glass ionomers and 'compomers'. J. Oral Rehabil 2004;31:1046-52.

Yazışma Adresi:

Dt. Ceylan Çağıl Yetiş
SDÜ Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti AD,
Doğu Kampüsü,
Çünür, Merkez/Isparta
Cep Tel: 0530 3927711
Fax: 0 246 237 06 07
e-mail: ceylancagil@hotmail.com

