



DENTAL EROZYONUN ETİYOLOJİSİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

ETIOLOGY OF DENTAL EROSION AND TREATMENT APPROACHES

Yrd. Doç. Dr. Ayşe DÜNDAR*

Prof. Dr. Abdülkadir ŞENGÜN**

Makale Kodu/Article code: 1071

Makale Gönderilme tarihi: 30.01.2013

Kabul Tarihi: 14.08.2013

ÖZET

Dental erozyon bakteriyel bir etken olmaksızın kimyasal olaylar sonucunda asidin etkisiyle meydana gelen diş sert doku kaybı olarak tanımlanmaktadır. Erozyonun etiolojisinde iç ve dış kaynaklı olmak üzere birçok etken rol oynamaktadır. Etiyolojinin ortadan kaldırılması erozyonun durdurulmasında önemli rol oynamaktadır. Fakat bunlar mümkün olmadığında florid içerikli vernik, CPP-ACP (kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat kremleri, diş macunu, yüksek florid içeren ağız solüsyonları, lazer ve flor jeli uygulaması gibi koruyucu tedavi yaklaşımları ile diş dokusu güçlendirilebilir. İleri eroziv aşınmalarda restoratif materyal olarak geleneksel tipte cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomer simanlar, poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomer) ve kompozit rezin materyaller tercih edilmektedir. Aşırı ilerlemiş eroziv aşınmalarda ise laminate veneer uygulamaları, kron ya da köprü yapılması gibi restoratif yaklaşımlar tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir. Bu derlemede dental erozyonun etiyolojik faktörleri ve tedavi yöntemleri sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Dental erozyon, etiyoloji, tedavi

ABSTRACT

In this review, history, action mechanism, Dental erosion is defined as dental hard tissue loss with the effect of acid resulting from any kind of chemical reaction in the absence of bacterial causes. Many factors including intrinsic or extrinsic play role in the etiology of dental erosion. The elimination of etiology plays an important role in the stopping erosion. But when this is not possible, tooth structure can be strengthened with preventive treatment approaches such as application of fluoride-containing varnish, CPP-ACP cream, toothpaste, and mouth rinse containing high-fluoride, laser and fluoride gel. In the excessive tooth wear, the traditional type of glass ionomer cements, resin-modified glass ionomer cements, polyacid modified composite resins (compomer) and a resin composite material is preferred as restorative material. In more excessive tooth wear, restorative approaches such as laminate veneer applications, crowns or bridges can be considered as a treatment option. In this review, etiologic factors and treatment of dental erosion was presented.

Key words: Dental erosion, etiology, treatment

GİRİŞ

Dental erozyon, bakteriyel olmayan asitlerin diş sert dokularında meydana getirdiği lokalize kayıp olarak tarif edilmektedir¹

Erozyonun oluşmasında dış kaynaklı (ekstrinsik) ve/veya iç kaynaklı (intrinsik) olmak üzere birçok

faktör etkilidir. Dış kaynaklı erozyon lezyonları, kişinin diyetine, oral hijyen ürünleri ve asidik ilaçlara, meslek veya spora bağlı olarak meydana gelebilir. İç kaynaklı (sistemik bazı hastalıklara bağlı) erozyon lezyonlarının en sık görülme sebebi, hem kusma boyunca hem de regürjitasyon yani yenilen yiyecek ve içeceklerin, kusma olmaksızın ağıza geri gelmesi nedeniyle mide

* Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD

** Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD



asidinin ağız ortamına ulaşmasıdır. Bu durum, özellikle gastro-özofagal reflü hastalığı (GÖRH), anoreksia ve bulimia nervosa gibi hastalıklarda görülür². Bununla birlikte alkol bağımlılarında ve kronik bulantı şikâyeti olan bireylerde de benzer belirtiler görülmektedir³.

Dental erozyonun kimyası ile ilgili bir raporda dişlerin kimyasal erozyonunun hem (güçlü/zayıf) asitlerden salınan hidrojen iyonuyla hem de bir şelasyon ajanı olarak kalsiyuma bağlanabilen veya kalsiyumla bileşik oluşturabilen anyonlarla meydana geldiği ifade edilmiştir⁴. Hidrojen iyonları sudan veya asitlerden salınır. Örneğin sitrik asidin her molekülünden üç hidrojen iyonu salınma potansiyeli vardır. Hidrojen iyonu tek başına diş mineral kristallerindeki karbonat ve fosfatla birleşerek direkt olarak kristalleri çözebilir. Başka bir örnek verilecek olursa, suda tamamen hidrojen ve klorid iyonlarına ayrılan hidroklorik asit, hızlıca ve direkt olarak yüzey minerallerini çözer ve uzaklaştırır. Bu olay ayrılan hidrojen iyonuyla olurken, klorid iyonu mineral çözünme sürecinde herhangi bir rol oynamaz⁴.

EROZYONUN ETİYOLOJİSİ

1. Dış Kaynaklı Erozyon

Diyet

Asidik diyetin erozyon oluşturmada birçok faktöre bağlıdır: kimyasal faktörler (yemek veya içeceğin pH ve tamponlama kapasitesi, asit tipi, diş yüzeyine adezyonu, şelasyon özelliği ve kalsiyum, fosfat ve florid içeriği)^{5, 6}, davranışsal faktörler (yeme içme alışkanlıkları, asidik meyve ve sebzelerin aşırı tüketilmesi) ve biyolojik faktörler (tükürüğün yapısı, akış hızı, tamponlama kapasitesi, kazanılmış pelikül oluşumu, diş yapısı, diş sert dokularının ve yumuşak dokunun anatomisi)⁷.

Limonata benzeri meşrubatların, maden suyu ve portakal suyunun in vitro ortamda eroziv potansiyelinin incelendiği bir çalışmada içeceğin pH değeri 4,2'nin üzerindeyse minimal bir eroziv aşınma olduğu ancak 4,0'ın altına inen pH'larda erozyonun daha belirgin olduğunu saptanmıştır⁸.

Günlük tüketilen yemek ve içeceklerin incelendiği bir çalışmada Cola ve portakal suyunun süt dişlerinde daha fazla olmak üzere daimi diş minesinin yüzey sertliğini azalttığı rapor edilmiştir⁹.

Erozyon, asidik içeceğin pH'sının yanında, içilme şekli ve ağızda tutulma süresi ile yakından ilişkilidir. Asidik ürünün dişle olan temas süresinin artması,

erozyonun da artmasına sebep olduğu ifade edilmiştir¹⁰.

Oral Hijyen Ürünleri ve Asidik İlaçlar

Gargaraların pH değerlerinin 3,4 ile 8,3 arasında değiştiği ayrıca bu ürünlerin asit titrelerinin seviyelerinin de farklı olduğu bulunmuştur¹¹. Diş macunları ve florid içeren ağız solüsyonları gibi birçok ağız bakım ürünü düşük pH'ya sahiptir. Bu durum bir taraftan bazı florid bileşiklerinin kimyasal stabilitesini artırırken, diğer taraftan hidroksiapatit yapısına florid katılmasına ve kalsiyum floridin diş yüzeyine çökmesine yardım eder¹².

İn vitro olarak 2 saat EDTA içerikli anti-tartar ağız solüsyonlarına maruz bırakılan minerde oluşan erozyonun EDTA'nın kalsiyum bağlama özelliğinden kaynaklandığı ileri sürülmüştür¹³.

Çiğneme tableti, şurup, efervesan tabletleri şeklindeki vitamin C (askorbik asit) tabletlerinin ağızda pH'yı 2,0'ın altına düşürdüğü saptanmıştır¹⁴. Klinik incelemeler sonucunda, vitamin C kullanımı ile erozyon prevalansı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir¹⁵. Çiğnenebilen aspirin tabletlerinin uzun süre kullanımı sonucunda erozyon gelişebilir¹⁶.

Mesleki Faktörler ve Spor

Mesleki olarak sık sık aside maruz kalmak dental erozyonun oluşmasını ve şiddetini artırmaktadır¹⁷. Özellikle endüstriyel alanda çalışan işçiler dental erozyon açısından risk taşımaktadırlar¹⁸. Batarya fabrikasında çalışan işçilerde çalışılan ortamdaki sülfirik asit nedeniyle¹⁹, profesyonel yüzücülerde havuz suyu pH'sının düşük olması nedeniyle dental erozyon prevalansının arttığı tesbit edilmiştir²⁰. Dental erozyon açısından risk taşıyan diğer meslek grupları ise matbaacılar²¹, asitleri ağızlarındaki pipetle çeken laboratuvar çalışanları²² ve şarap tadicılarıdır²³.

1.İç Kaynaklı Erozyon

Gastro-özofagal Reflü Hastalığı (GÖRH)

GÖRH, toplumda çok sayıda görülen ancak verdiği ciddi medikal ve dental zararların fark edilmediği bir gastrointestinal sistem rahatsızlığıdır. Gastrik asidin özefagus boyunca oral kaviteye doğru ulaşmasına izin veren alt özefagal sfinkterinin istemsiz kasılması olarak tanımlanmaktadır²⁴. Gastrik sıvıdaki proteolitik pepsin enzimi ve hidroklorik asidin sindirici etkileri nedeni ile dişte çukurlaşma ve kraterleşmeler



görülür, özellikle uyurken gastrik reflü sıvısının biriktiği atipik alanlarda erozyon meydana gelebilir²⁵. GÖRH'ün erişkinlerdeki belirtileri asidik tat, inatçı öksürük, kusma, boğazda tıkanıklık hissi, mide yanması, ses kalınlaşması ve halitozistir²⁶. GÖR hastalığı olan bireylerin özellikle maksiller anterior dişlerin palatinal yüzeylerinin gingival marjini hizasında düzensiz doku çözünmeleri mevcuttur²⁷. Mine ince ve translusens yapıdadır; posterior okluzal ve anterior palatinal yüzeyler tamamen aşındığında dentin açığa çıktığı bildirilmiştir²⁶.

Beslenme Bozuklukları

Diş erozyonu ile ilgili en yaygın yeme bozuklukları blumia nervosa (BN) ve anoreksia nervosa (AN)'dır. AN'nin ana belirtisi kilo kaybıyla birlikte kendi isteğiyle oluşan yetersiz beslenmedir²⁸. Diagnostik kriterlere göre, vücut ağırlığı sağlığı bozacak kadar düşüktür. BN terimi ise yüksek kalorili yiyeceklerin daha fazla yenmesi için kontrol edilemeyen kusmaları tarif etmektedir. Kontrol edilemeyen aşırı yeme dönemini uzun açlık, kusma ve laksatif ve/veya diüretiklerin kötüye kullanımı takip eder²⁸.

Sürekli kusma sonucu ağızdan dışarı atılan asidik mide içeriği üst anterior dişlerin palatinal yüzeylerinde düz ve parlak görüntü ile karakterize lingual erozyona sebep olur²⁹. Perimyolizis olarak bilinen bu erozyon şekli, mine marjinlerinin kaybı, insizal yüzeylerde çentikli görüntü, restorasyonların yükselmiş görüntüsü ve restore edilmemiş dişlerin konturlarının kaybolması ile karakterizedir³⁰.

EROZYONUN PREVALANSI

Modern hayatın yaşam tarzına getirdiği değişikliklerin bir sonucu olarak bireylerin yeme-içme alışkanlıklarında değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda özellikle genç erişkinlikler arasında hazır gıdaları ve gazlı içecekleri kullanma alışkanlığı artmıştır. Birçok çalışmaya göre gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin genç çocuk ve erişkinlerinde dental erozyon prevalansının arttığı gözlenmiştir³¹⁻³³.

Erozyon toplumun her yaş grubunda görülebilen yüksek prevalansa sahip eskiden olduğu gibi günümüzde de devam eden önemli bir diş problemidir. Daha önceki senelerde yapılmış dental erozyonun çocuklar arasında dağılımını inceleyen birçok epidemiyolojik çalışmaların verilerine göre çocuklarda dental erozyon prevalansı %2-57 arasındadır³⁴⁻³⁶.

ABD'de yapılan bir çalışmada, rastgele seçilen 14-88 yaşları arasındaki 527 hastada eroziv diş aşınması incelenmiştir. Tespit edilen erozyon lezyonları üç gruba ayrılmıştır: hafif, orta ve şiddetli. Bu çalışmada, ABD'de eroziv diş aşınmasının prevalansının %25 olduğu görülmüştür. Hafif lezyonlar (prevalansı %20) sıklıkla premolar ve anterior dişlerde gözlenmiştir. Orta şiddetteki lezyonlar nadiren (prevalansı %4) ve eşit dağılımlı olarak görülmüştür. Şiddetli lezyonlar baskın bir şekilde (prevalansı %25) molar ve premolarlarda bulunmuştur³⁷.

İstanbul'da okul çağındaki 11 yaş grubu 153 çocukta yapılan çalışmada, eroziv lezyonlar incelenmiştir³⁸. Çocukların %28'inde dental erozyon gözlenmiştir. Bu çocuklardan portakal suyu içenlerin %32'sinde, gazlı içecek içenlerin %40'ında meyveli yoğurt tüketenlerin %36'sında ve yüzme havuzlarında profesyonel olarak yüzen çocukların %60'ında dental erozyon olduğu görülmüştür. Yakın bir zamanda Wang ve ark (2010)'nın 12-13 yaşlarındaki 1500 çocuğu değerlendirdikleri çalışmada, en az bir dişinde erozyon belirtisi olan 416 (%27,3) çocuk tespit edilmiştir. ABD'de yapılan bir çalışmada ise 18-19 yaşlarındaki çocukların %56'sında eroziv diş aşınması gözlenmiştir. Bunun sebebi olarak da elma suyunun çok fazla tüketilmesi gösterilmiştir³⁹.

TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

1. Koruyucu Tedavi Yaklaşımları

Toplumda dental erozyona yol açan içeceklerin yaygın olarak tüketildiği ve bu tüketimin giderek arttığı görülmektedir. Bu içeceklerin eroziv potansiyelinin bir şekilde azaltılması veya dişlerin eroziv etkiye karşı güçlendirilmesi insanları dental erozyondan koruyabilecektir.

Erozyonu önleme ya da tedavi etmeye yönelik yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda florid içerikli vernik^{40, 41}, CPP-ACP kremi, cam iyonmer içerikli pit ve fissür örtücü⁴², diş macunu⁴³, yüksek florid içeren solüsyon⁴⁴, lazer^{45, 46} ve florid jeli⁴⁷ uygulamaları test edilmiştir.

Florid içerikli vernik, CPP-ACP kremi ve cam iyonmer içerikli fissür örtücünün araştırıldığı bir çalışmada, cam iyonmer esaslı dental materyallerin NaF (sodyum florür) içeren materyallere göre mine yüzeyinin remineralizasyonunu daha fazla artırdığı, vernik ve fissür örtücünün daha kontrollü bir şekilde remineralize edici ajan salınımı yaptığı, CPP-ACP



kreminin florid içeren verniklere göre çok bir etkisinin olmadığı görülmüştür⁴².

NaF/CaF₂ (kalsiyum florür) vernikleri ve yüksek konsantrasyonlarda florid içeren solüsyonların minenin erozyon ve abrazyonu üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada florid solüsyonlarının erozyon ve abrazyona karşı koruyucu bir etki sağlayamadıkları, florid içerikli verniklerin ise sınırlı bir etki gösterdikleri rapor edilmiştir. Florid içeren ürünlerin erozyonu önlemedeki yararlarının belirsiz olduğu sonucuna varılmıştır⁴⁴.

Florid içeren vernik ve jelin mine erozyonu üzerine etkilerinin enerji dağılım spektroskopisi (EDS) analizi ile değerlendirildiği bir çalışmada florid jelinin verniğe göre diş kaynaklı erozyona karşı mineyi daha iyi koruduğu rapor edilmiştir⁴⁷. TiF₄ (titanyum tetraflorür) ve NaF içerikli vernik ve solüsyonların Nd:YAG lazer ile birlikte uygulanarak etkinlikleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda lazer uygulamasının mine erozyonunun önlenmesinde etkili olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan TiF₄ verniğinin lazer uygulaması yapılmaksızın tek başına erozyona karşı mineyi koruduğu rapor edilmiştir⁴⁵.

Erozyonla mücadelede kullanılan diğer bir materyal ise CPP-ACP kremleridir. Asidik ortamda salınan kalsiyum ve fosfat iyonları, asidik ortamı tamponlayarak plak pH'sını dengelemekte ve demineralizasyonu önlemeye yardımcı olmaktadır⁴⁸. CPP-ACP'nin tek başına ve 900 ppm florid ile birlikte erozyon üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, her iki kullanımda da yumuşamış minenin remineralize olduğu ancak floridle birlikte uygulandığında daha yüksek remineralizasyon sağlandığı rapor edilmiştir⁴⁹.

Erozyonun tedavi edilmesindeki diğer bir yöntem ise diş yüzeyinin rezin ile kaplanmasıdır. Dentin bonding sistemlerin erozyon sonucu dentinin açığa çıktığı bölgelere klinik olarak uygulandığı bir çalışmanın raporuna göre, bu koruyucu uygulamanın daha fazla diş aşınmasının önüne geçmek için etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır⁵⁰.

Diş yüzeylerine uygulanan dentin bonding ajanlar ile florid içeren ağız solüsyonlarının karşılaştırıldığı çalışmanın raporuna göre Seal & Protect (Dentsply, UK) diş yüzeyini belirgin şekilde daha iyi koruduğu gösterilmiştir⁵¹. Seal & Protect (Dentsply, UK) benzeri düşük viskoziteli ajanların, dentin tübülleri içine akarak mekanik tutunum kazanmalarından dolayı bonding ajan dentin yüzeyinden uzaklaşsa bile yüzeyin

altındaki tabakada kalarak asitlere karşı koruyucu etkisini devam ettirebildiği iddia edilmiştir⁵¹.

1. Restoratif Tedavi Yaklaşımları

Diş aşınmalarının restorasyonunda pek çok farklı materyal ve teknik kullanılmaktadır. Yapılan restorasyon ile kaybolan diş yapısının tamir edilmesi ile dişin dayanıklılığının artırılması, servikal bölgede oluşan stresin azaltılması, hassasiyetin engellenmesi, pulpanın korunması ve estetiğin sağlanması amaçlanmaktadır⁵².

Çürüksüz servikal lezyonların tedavisinde, restoratif materyal olarak geleneksel tipte cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomer simanlar, kompomer gibi poliasit modifiye kompozit rezinler ve farklı türde ve oranda doldurucu partikül içeren kompozit rezinler tercih edilmektedir⁵³. Geçmişte en çok tercih edilen materyaller geleneksel tipte cam iyonomer simanlar ve rezin modifiye cam iyonomer simanlar iken, günümüzde poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomer) ve farklı türde ve oranda doldurucu partikül içeren kompozit rezinler kullanılmaktadır. Kompozit rezinler, diş renginde olmaları ve dentin adeziv sistemlerle dişe bağlanabilmeleri nedeniyle, eroziv lezyonların restorasyonunda sıklıkla kullanılmaktadır. Çürüksüz servikal lezyonların restorasyonunda, dişe gelen kuvvetler karşısında esneyebilme özellikleri nedeniyle, elastisite modülü düşük olan materyallerin kullanılması önerilmektedir⁵⁴. Elastisite modülleri düşük olan akışkan (flowable) kompozitlerin erozyona bağlı servikal lezyonların restorasyonlarında kullanılabileceği ifade edilmiştir⁵⁵.

Eroziv aşınma diş yapısında herhangi bir estetik ve fonksiyon kaybına neden olmuşsa protetik tedavi düşünülebilir. Protetik tedavi dentin duyarlılığını azaltmak, estetiği sağlamak, aşınma nedeniyle azalmış olan vertikal boyutu düzeltmek ve diş yapısındaki kayıpların ilerlemesini engellemek için gereklidir⁵⁶. Bu amaçla laminate veneer uygulamaları, kron ya da köprü yapılması gibi protetik yaklaşımlar tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir⁵⁷.

SONUÇ

Gelişmiş ülkelerde çürüğün önlenmesinde büyük oranda başarı sağlanmış olsa da diş erozyonu gittikçe yaygın görülen bir problem halini almaktadır.



Sağlıklı yaşam biçimi ile aşırı sportif aktiviteler, evde yemenin azalması dışında atıştırmaların artması, asitli içeceklerle ulaşılabilir kolaylığı gibi nedenlerle günümüzde insanlar daha fazla erozyon riski altındadır. Bu durum gelişmiş ülkelerde ciddi bir sağlık problemi olarak ele alınmakta ve önlenmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Diş hekimlerinin dikkatli muayenesi ile erozyonun başlangıç aşamasında teşhis ve tedavi edilmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Çetin B, Avşar A, Ulusoy AT. Kazein içerikli Besinler ve dental ürünler. Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg 2011;4:24-31.
2. Bartlett DW, Evans DF, Anggiansah A, Smith BG. A study of the association between gastro-oesophageal reflux and palatal dental erosion. Br Dent J 1996;181:125-131.
3. Robb ND, Smith BG. Prevalence of pathological tooth wear in patients with chronic alcoholism. Br Dent J 1990;169:367-9.
4. Featherstone JD, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. Monogr Oral Sci 2006;20:66-76.
5. Lussi A, Jaeggi T, Schärer S. The influence of different factors on in vitro enamel erosion. Caries Res 1993;27:387-93.
6. Mistry M, Grenby TH. Erosion by soft drinks of rat molar teeth assessed by digital image analysis. Caries Res 1993;27:21-5.
7. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. Caries Res 2004;38 Suppl 1:34-44.
8. Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. Caries Res 1999;33:81-87.
9. Sarı ME, Koyutürk AE, Çankaya S. Günlük tüketilen yiyecek ve içeceklerin mine ve dolgu materyallerinin yüzey sertliği ve pürüzlülüğüne etkisi. Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg 2010; 20: 153-61.
10. Hunter ML, West NX, Hughes JA, Newcombe RG, Addy M. Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro. J Dent 2000;28:265-70.
11. Bhatti SA, Walsh TF, Douglas CW. Ethanol and pH levels of proprietary mouthrinses. Community Dent Health 1994;11:71-4.
12. Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products and acidic medicines. Monogr Oral Sci 2006;20:112-8.
13. Rytömaa I, Meurman JH, Franssila S, Torkko H. Oral hygiene products may cause dental erosion. Proc Finn Dent Soc 1989;85:161-166.
14. Giunta JL. Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. J Am Dent Assoc 1983;107:253-6.
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 Paediatr Dent 2001;11:430-439.
16. McCracken M, O'Neal SJ. Dental erosion and aspirin headache powders: a clinical report. J Prosthodont 2000;9:95-8.
17. Zero DT. Etiology of dental erosion--extrinsic factors. Eur J Oral Sci 1996;104:162-77.
18. Dülgergil CT, Erdemir EO, Ercan E, Erdemir A. An industrial dental-erosion by chromic acid: a case report. Eur J Dent 2007;1:119-122.
19. ten Bruggen Cate HJ. Dental erosion in industry. Br J Ind Med 1968;25:249-66.
20. Geurtsen W. Rapid general dental erosion by gas-chlorinated swimming pool water. Review of the literature and case report. Am J Dent 2000;13:291-3.
21. Smith BG, Knight JK. A comparison of patterns of tooth wear with aetiological factors. Br Dent J 1984;157:16-9.
22. Levine RS. Fruit juice erosion--an increasing danger? J Dent 1973;2:85-8.
23. McIntyre JM. Erosion. Aust Prosthodont J 1992;6:17-25.
24. Bartlett DW, Evans DF, Smith BG. Oral regurgitation after reflux provoking meals: a possible cause of dental erosion? J Oral Rehabil 1997;24:102-8.
25. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited, a new perspective on tooth surface lesion. J Am Dent Assoc 2004;135:1109-1118.
26. Şener S, Ünlü N, Akgünlü F. Dişlerdeki aşınmalar; terminoloji ve ayırıcı tanısı. SÜ Dişhek Fak Derg 2008;17:230-233.



27. Abrahamsen TC. The worn dentition-- pathognomonic patterns of abrasion and erosion. *Int Dent J* 2005; 55:268-76.
28. Herpertz S, Hagenah U, Vocks S, von Wietersheim J, Cuntz U, Zeeck A. The diagnosis and treatment of eating disorders. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108: 678-85.
29. Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20:119-39.
30. Birmingham CL, Beumont P. Medical managment of eating disorders. First published. İngiltere, Cambridge University Press 2004;52-3.
31. Wang P, Lin HC, Chen JH, Liang HY. The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12-13-year-old school children in Southern China. *BMC Public Health* 2010;10:478.
32. Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20:44-65.
33. Arnadottir IB, Holbrook WP, Eggertsson H, Gudmundsdottir H, Jonsson SH, Gudlaugsson JO, Saemundsson SR, Eliasson ST, Agustsdottir H. Prevalence of dental erosion in children: a national survey. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38:521-6.
34. Bartlett DW, Coward PY, Nikkah C, Wilson RF. The prevalence of tooth wear in a cluster sample of adolescent schoolchildren and its relationship with potential explanatory factors. *Br Dent J* 1998;184:125-9.
35. Milosevic A YP, Lennon M. . The prevalence of tooth wear in 14-year-old schoolchildren in Liverpool. *Community Dent Health* 1993;11:83-86.
36. O'Brien M. Children's Dental Health in the United Kingdom 1993. London: OPCS, 1994.
37. Xhonga FA, Valdmanis S. Geographic comparisons of the incidence of dental erosion: a two centre study. *J Oral Rehabil* 1983;10:269-77.
38. Çağlar E, Kargül B, Tanboğa I, Lussi A. Dental erosion among children in an Istanbul public school. *J Dent Child* 2005;72:5-9.
39. Okunseri C, Okunseri E, Gonzalez C, Visotcky A, Szabo A. Erosive tooth wear and consumption of beverages among children in the United States. *Caries Res* 2011;45:130-5.
40. Magalhães AC, Stancari FH, Rios D, Buzalaf MA. Effect of an experimental 4% titanium tetrafluoride varnish on dental erosion by a soft drink. *J Dent* 2007;35:858-61.
41. Vieira A, Jager DH, Ruben JL, Huysmans MC. Inhibition of erosive wear by fluoride varnish. *Caries Res* 2007;41:61-7.
42. Zhou SL, Zhou J, Watanabe S, Watanabe K, Wen LY, Xuan K. In vitro study of the effects of fluoride-releasing dental materials on remineralization in an enamel erosion model. *J Dent* 2012;40:255-63.
43. Messias DC, Maeda FA, Turssi CP, Serra MC. Effect of dentifrices against hydrochloric acid-induced erosion. *Oral Health Prev Dent* 2011;9:269-73.
44. Austin RS, Stenhagen KS, Hove LH, Dunne S, Moazzez R, Bartlett DW, Tveit AB. A qualitative and quantitative investigation into the effect of fluoride formulations on enamel erosion and erosion-abrasion in vitro. *J Dent* 2011;39:648-55.
45. Magalhães AC, Romanelli AC, Rios D, Comar LP, Navarro RS, Grizzo LT, Aranha AC, Buzalaf MA. Effect of a single application of TiF4 and NaF varnishes and solutions combined with Nd:YAG laser irradiation on enamel erosion in vitro. *Photomed Laser Surg* 2011;29:537-544.
46. Steiner-Oliveira C, Nobre-dos-Santos M, Zero DT, Eckert G, Hara AT. Effect of a pulsed CO2 laser and fluoride on the prevention of enamel and dentine erosion. *Arch Oral Biol* 2010;55:127-33.
47. de Carvalho Filho AC, Sanches RP, Martin AA, Do Espírito Santo AM, Soares LE. Energy dispersive X-ray spectrometry study of the protective effects of fluoride varnish and gel on enamel erosion. *Microsc Res Tech* 2011;74:839-44.
48. Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res* 1997;76:1587-95.
49. Srinivasan N, Kavitha M, Loganathan SC. Comparison of the remineralization potential of CPP-ACP and CPP-ACP with 900ppm fluoride on eroded human enamel: An in situ study. *Arch Oral Biol* 2009;55:541-544.



50. Sundaram G, Wilson R, Watson TF, Bartlett D. Clinical measurement of palatal tooth wear following coating by a resin sealing system. *Oper Dent* 2007;32:539-43.
51. Sundaram G, Wilson R, Watson TF, Bartlett DW. Effect of resin coating on dentine compared to repeated topical applications of fluoride mouthwash after an abrasion and erosion wear regime. *J Dent* 2007;35:814-8.
52. Osborne-Smith KL, Burke FJ, Wilson NH. The aetiology of the non-carious cervical lesion. *Int Dent J* 1999;49:139-43.
53. Gladys S, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Marginal adaptation and retention of a glass-ionomer, resin-modified glass-ionomers and a polyacid-modified resin composite in cervical Class-V lesions. *Dent Mater* 1998;14:294-306.
54. Condon JR, Ferracane JL. Assessing the effect of composite formulation on polymerization stress. *J Am Dent Assoc* 2000;131:497-503.
55. Bayne SC, Thompson JY, Swift EJ, Jr., Stamatides P, Wilkerson M. A characterization of first-generation flowable composites. *J Am Dent Assoc* 1998;129:567-77.
56. Cengiz S, Cengiz Mİ, Saraç YŞ. Gastroözefajial reflü hastalığında dental yaklaşımlar. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2008;25:51-5-6.
57. Lambrechts P, Van Meerbeek B, Perdigao J, Gladys S, Braem M, Vanherle G. Restorative therapy for erosive lesions. *Eur J Oral Sci* 1996;104:229-40.

Yazışma Adresi

Yrd. Doç. Dr. Ayşe DÜNDAR
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi AD
Tel: 0374-270-5353
Faks: 0374-270-0066
E-mail: aysedundar@ibu.edu.tr

