

ASİTLİ İÇECEKLERİN ÜÇ FARKLI RESTORATİF MATERYALİN YÜZEY SERTLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Effects of Acidic Beverages on Microhardness of three Different Restorative Materials

¹Dilşah ÇOĞULU, ²Nazan ERSİN, ¹Aslı TOPALOĞLU AK

¹Dr. Dt. Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Bornova-İZMİR
²Doç. Dr. Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Bornova-İZMİR

Özet

Bu çalışmanın amacı, asitli içeceklerin üç farklı restoratif materyalin yüzey sertliği üzerine etkisinin incelenmesidir.

Çalışmada üç farklı restoratif materyal (Fuji IX Extra[®], Ketac N 100[®] ve Compoglass F[®]) grubu için 170 örnek hazırlandı (n=510). Örnekler, üç farklı içecek (Coca Cola, Sprite, portakal suyu-Pınar) ve %0,9'luk NaCl'de (kontrol grubu) farklı sürelerde (1 gün, 1 hafta, 1 ay ve 3 ay) bekletildi. Bekleme süresi sonucunda tüm örneklerin üst yüzeylerinden sertlik değerleri ölçümü yapıldı. İstatistiksel değerlendirme tek yönlü varyans analizi ve Tukey testleri ile yapıldı.

Tüm restoratif materyaller değerlendirildiğinde başlangıç yüzey sertlik değerleri arasında Compoglass F'in en yüksek sertlik değerine (58,64 ± 0,63) sahip olduğu, gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi (p<0,05). Her üç restoratif materyal grubunda da Coca cola, Sprite ve portakal suyu içerisinde 3 aylık bekleme süresi sonunda yüzey sertlik değerlerinin başlangıç değerlerine göre düşüş gösterdiği ancak bu düşüşün yüksek viskoziteli cam iyonomer siman ve rezin modifiye cam iyonomer siman gruplarında anlamlı olduğu saptandı (p<0,05).

Farklı restoratif materyallerin asitli içecekler karşısında etkilenmesinin farklı düzeylerde olduğu gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Yüzey sertliği, kompomer, cam iyonomer siman, asitli içecekler

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of acidic beverages on the microhardness of three different restorative materials.

One hundred and seventy specimens for each restorative material (Fuji IX Extra[®], Ketac N 100[®] and Compoglass F[®]) group were prepared (n=510). All specimens were randomly divided according to the three beverage groups (Coca cola, Sprite, orange juice-Pınar) and NaCl 0.9% (control group) for different time periods (1 day, 1 week, 1 month and 3 months). After polymerization, microhardness measurements were obtained on the top surfaces of each specimen. Statistical analysis was performed by one-way variance analysis and Tukey tests.

The highest microhardness value of top surfaces of tested restorative materials at baseline was in Compoglass F group (58,64 ± 0,63). Statistically significant results were found between the groups (p<0.05). For each restorative material groups the microhardness values were decreased in 3 months storage periods in Coca cola, Sprite and orange juice when compared to the baseline values, however this decrease was statistically significant for high viscosity glass ionomer and resin modified glass ionomer cements.

The affects of acidic beverages show variations on different restorative materials.

Key words: Microhardness, compomer, glass ionomer cement, acidic beverage

Giriş

Erozyon, herhangi bir bakteriyel etken olmaksızın kimyasal reaksiyonlar ile dişte

oluşan sert doku kaybı olarak tanımlanmaktadır (1). Çürük ve travmadan sonra dişlerde tedavi gereksinimi yaratan en önemli nedenler arasındadır (2). Dental erozyonun gelişiminde diyet, özellikle de asitli içeceklerin tüketimi dikkati çekmektedir (3).

İngiltere'de 1970-1983 yılları arasında asitli içeceklerin ve meyve sularının satışının iki katına çıktığı ve bu tüketimin %65'inin çocuklar ve gençler tarafından yapıldığı bildirilmiştir (4).

Bu içeceklerin diş sert dokuları üzerine klinik etkisini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır (3, 5-7). Lussi ve Hellwig (7)

İletişim Adresi

Dr. Dilşah ÇOĞULU
Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı, 35100
Bornova-İZMİR

Tel: 0-232-3886431

Faks: 0-232-3880325

e-mail: dilshah.cogulu@ege.edu.tr

portakal suyunun 10-20 dakikalık temas süresinde minenin sertliğinde azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında, meyve sularının meyvenin kendisine göre dişte daha yıkıcı etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (8). Gedalia ve arkadaşları (9), Coca cola ile bir saatlik temas sonunda minenin sertliğinde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Ancak fosforik asit içeriğine rağmen, Coca cola'nın etkisinin meyve sularına göre daha az olduğu da rapor edilmiştir (10).

Erozyona uğramış dişlerin tedavisinde diş rengi restoratif materyallerin kullanımı oldukça yaygındır (11). Bunun nedenlerinden biri aşınmış dişlerde daha fazla madde kaybı yaratmadan minimal invaziv tekniklerle uygulayabileceğimiz diş rengi restoratif materyallerin belirli bir kavite preparasyonu gerektirmemesidir. Bunlardan cam iyonomer simanların ve kompomerlerin kullanımı, flor salınımı özelliği nedeni ile özellikle çocuklarda tercih edilmektedir (12,13).

Asitli içeceklerin, bu restoratif materyallerde yarattığı etki ile ilgili literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır (3). Bu tip içeceklerin kullanımındaki artış ve bu içeceklerin özellikle çocuklar tarafından tüketilmesi nedeni ile bu çalışmanın amacı; farklı içeceklerin pedodontide kullanılan üç farklı restoratif materyalin (Fuji IX Extra - yüksek viskoziteli cam iyonomer siman, Ketac N 100 - rezin modifiye cam iyonomer siman ve Compoglass F - kompomer) yüzey sertliği üzerine etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada kullanılan restoratif materyaller Tablo-1'de verilmiştir. Test edilecek örnekler (renk: A3) 2 mm yüksekliğinde ve 10 mm çapındaki teflon kalıplar içerisine yerleştirildi. Kalıplara yerleştirilen örnekler düz bir yüzey elde edilebilmesi için şeffaf bant (Miller matrix strip, Dentsply, Brazil) ve iki cam tabaka arasında sıkıştırıldı. Resin modifiye cam iyonomer siman ve kompomer gruplarında, örnekler dalga boyu 490 nm ve ışık yoğunluğu 500 mw/cm² olan LED ışık cihazı (Bluephase C5, Ivoclar Vivadent Ivoclar, AG, FL-9494 Schaan, Liechtenstein) kullanılarak üretici firmanın önerisi doğrultusunda polimerize edildi. Polimerizasyon sonrası örnekler kalıptan çıkarıldıktan sonra 37 °C'de 24 saat distile su ortamında bekletildi. Tüm restoratif materyal gruplarından rastgele 10'ar örnek seçilerek başlangıç yüzey sertlik değerleri kaydedildi.

Örnekler içecek gruplarına ve saklama süresine göre gruplara ayrıldı.

- Fuji IX Extra®-Coca Cola, Sprite, Portakal suyu, %0,9'luk NaCl-1gün, 1 hafta, 1 ay, 3 ay

- Ketac N 100®-Coca Cola, Sprite, Portakal suyu, %0,9'luk NaCl-1gün, 1 hafta, 1 ay, 3 ay

- Compoglass F®-Coca Cola, Sprite, Portakal suyu, %0,9'luk NaCl-1gün, 1 hafta, 1 ay, 3 ay

İçeceklerin pH değerleri (Coca cola: 2,63; Sprite: 3,04; portakal suyu: 3,57; NaCl: 7,83) kaydedildi (Inolab pH 720, WTW GmbH, Weilheim, Germany). Asitli içecekler ve %0,9'luk NaCl, pH değişikliğini engellemek için çalışma süresince her gün yenisi ile değiştirildi.

Örnekler 48 alt grup için n=10 olacak şekilde içerisinde 5 cm³ sıvı (Coca cola, Sprite, Portakal suyu, %0,9'luk NaCl) bulunan koyu renk şişelerin içerisinde 37°C'de bekleme süresi boyunca saklandı. Örneklerin sertlik ölçüm cihazında (Shimadzu Micro Hardness Tester HMV-2, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan) 20 sn süre ile 50 gr yük altında üst yüzeylerinden üçer sertlik ölçümü yapıldı. Bu üç ölçümün ortalaması tek bir değer olarak kaydedildi. Vickers sertlik değeri, kg olarak ifade edilen deney yükünün mm² olarak ifade edilen iz alanına bölümü olarak hesaplandı.

İstatistiksel farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (One-way Anova) ile hesaplandı. İstatistiksel farklılığın hangi gruplar arasında olduğu ise Tukey çok yönlü karşılaştırma testi ile belirlendi (p=0,05).

Bulgular

Elde edilen sertlik değerleri Tablo-2,3 ve 4'te gösterilmiştir. Tüm restoratif materyallerin başlangıç yüzey sertlik değerleri incelendiğinde Compoglass F'in en yüksek sertlik değerine (58,64 ± 0,63) sahip olduğu, gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi (p<0,05).

NaCl içerisinde bekletilen yüksek viskoziteli cam iyonomer siman grubunda (Fuji IX Extra) 3 ay sonunda yüzey sertlik değerlerinin başlangıç değerlerine göre anlamlı düzeyde yükseldiği gözlenirken (p=0,00), diğer restoratif materyallerdeki artışın anlamlı olmadığı saptandı (p>0,05).

Her üç restoratif materyal grubunda da Coca cola, Sprite ve portakal suyu içerisinde 3 aylık saklama süresi sonunda yüzey sertlik değerlerinin başlangıç değerlerine göre düşüş gösterdiği ancak bu düşüşün yüksek viskoziteli

cam iyonomer siman ve rezin modifiye cam iyonomer siman gruplarında anlamlı olduğu saptandı.

Farklı restoratif materyallerin asitli içecekler karşısında etkilenmesinin farklı düzeylerde olduğu gözlemlendi.

Materyal	Ticari isim	Üretici firma
Yüksek viskoziteli cam iyonomer siman	Fuji IX Extra®	GC Corporation, Tokyo, Japan
Rezin modifiye cam iyonomer siman	Ketac N 100®	3M ESPE Dental Products, Leicestershire
Kompomer	Compoglass F®	Ivoclar Vivadent AG, Bedererstrasse, Liechtenstein

Tablo 1. Çalışmada kullanılan restoratif materyaller.

Saklama süresi	%0,9'luk NaCl	Coca Cola	Sprite	Portakal suyu
1 gün	50,28 ± 0,77 ^b	50,73 ± 0,68 ^f	50,60 ± 0,72 ^j	50,22 ± 0,99 ⁿ
1 hafta	52,49 ± 0,97 ^c	52,49 ± 0,58 ^g	52,13 ± 0,48 ^k	52,20 ± 1,05 ^o
1 ay	54,08 ± 0,98 ^d	48,31 ± 0,92 ^h	48,25 ± 0,62 ^l	48,33 ± 0,70 ^p
3 ay	56,26 ± 1,20 ^{a,b,c,d}	41,84 ± 0,88 ^{e,f,g,h}	41,95 ± 0,77 ^{i,j,k,l}	41,42 ± 0,66 ^{m,n,o,p}

Tablo 2. Fuji IX Extra için yüzey sertlik değerleri (ortalama ± standart sapma)
Başlangıç değeri: 50,24 ± 0,74^{a,e,i,m}

^a Başlangıç yüzey sertlik değeri ile NaCl'de 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^b NaCl'de 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,01)

^c NaCl'de 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,01)

^d NaCl'de 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,03)

^e Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Coca cola'da 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^f Coca cola'da 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^g Coca cola'da 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^h Coca cola'da 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

ⁱ Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Sprite'da 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^j Sprite'da 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^k Sprite'da 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^l Sprite'da 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^m Başlangıç yüzey sertlik değeri ile portakal suyunda 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

ⁿ Portakal suyunda 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^o Portakal suyunda 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

^p Portakal suyunda 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

Saklama süresi	%0,9'luk NaCl	Coca Cola	Sprite	Portakal suyu
1 gün	39,50 ± 1,30 ^b	39,22 ± 1,06 ^d	39,82 ± 1,18 ^h	39,74 ± 1,13 ⁿ
1 hafta	40,65 ± 1,09	40,21 ± 1,06 ^e	40,76 ± 1,16 ^{f,i,j}	40,62 ± 1,16 ^{o,p}
1 ay	40,48 ± 1,12	38,63 ± 0,92	39,07 ± 0,98 ^{i,k}	39,23 ± 1,11 ^{o,r}
3 ay	41,73 ± 1,15 ^{a,b}	37,50 ± 0,98 ^{c,d,e}	37,51 ± 1,11 ^{g,h,j,k}	37,36 ± 0,85 ^{m,n,p,r}

Tablo-3. Ketac N 100 için yüzey sertlik değerleri (ortalama ± standart sapma)Başlangıç değeri: 39,24 ± 0,89^{a,c,f,g,l,m}^a Başlangıç yüzey sertlik değeri ile NaCl'de 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^b NaCl'de 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,001)^c Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Coca cola'da 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,003)^d Coca cola'da 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,003)^e Coca cola'da 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^f Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Sprite'da 1 hafta bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,027)^g Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Sprite'da 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,008)^h Sprite'da 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)ⁱ Sprite'da 1 hafta – 1 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,01)^j Sprite'da 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^k Sprite'da 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,021)^l Başlangıç yüzey sertlik değeri ile portakal suyunda 1 hafta bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,047)^m Başlangıç yüzey sertlik değeri ile portakal suyunda 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,002)ⁿ Portakal suyunda 24 saat – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^o Portakal suyunda 1 hafta – 1 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,044)^p Portakal suyunda 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^r Portakal suyunda 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,002)

Saklama süresi	%0,9'luk NaCl	Coca Cola	Sprite	Portakal suyu
1 gün	59,28 ± 0,53 ^b	58,44 ± 0,58 ^f	58,40 ± 0,58 ^j	58,28 ± 0,56 ^p
1 hafta	59,28 ± 0,53 ^c	58,53 ± 0,66 ^g	58,81 ± 0,51 ^{k,l}	58,28 ± 0,56 ^f
1 ay	59,70 ± 0,61 ^d	57,88 ± 0,48 ^h	58,06 ± 0,39 ^{k,m}	57,73 ± 0,56 ^{n,s}
3 ay	61,41 ± 1,55 ^{a,b,c,d}	55,84 ± 0,83 ^{e,f,g,h}	56,17 ± 0,46 ^{i,j,l,m}	55,92 ± 0,58 ^{o,p,r,s}

Tablo 4. Compoglass F için yüzey sertlik değerleri (ortalama ± standart sapma)Başlangıç değeri: 58,64 ± 0,63^{a,e,i,l,n,o}^a Başlangıç yüzey sertlik değeri ile NaCl'de 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^b NaCl'de 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^c NaCl'de 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^d NaCl'de 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,001)^e Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Coca cola'da 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^f Coca cola'da 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^g Coca cola'da 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^h Coca cola'da 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)ⁱ Başlangıç yüzey sertlik değeri ile Sprite'da 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^j Sprite'da 1 gün – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^k Sprite'da 1 hafta – 1 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,024)^l Sprite'da 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^m Sprite'da 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)ⁿ Başlangıç yüzey sertlik değeri ile portakal suyunda 1 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,010)^o Başlangıç yüzey sertlik değeri ile portakal suyunda 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^p Portakal suyunda 24 saat – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^r Portakal suyunda 1 hafta – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)^s Portakal suyunda 1 ay – 3 ay bekleme sonrası sertlik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık (p=0,00)

Tartışma

Asitli içeceklerin mine yüzeyinde morfolojik değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir (14-17). Özellikle sitrik asit içeriği yüksek olan içeceklerin daha yıkıcı etki yarattığı belirtilmiştir (18). Ancak bu içeceklerin diş rengi restoratif materyaller üzerindeki etkisi, konu ile ilgili çalışmaların az olması nedeniyle tam bilinmemektedir.

Bu çalışmada farklı asitli içeceklerin, pedodontide sıklıkla kullanılan üç farklı restoratif materyalin yüzey sertliği üzerinde yarattığı etki incelenmiştir.

Yüzey sertliği materyalin klinik ömrünü ve aşınmasını etkileyen önemli bir faktördür (19). Sertlik ölçümünde uygulanan yükün önemli olduğu (20), elastik materyallere fazla yük uygulandığında örneklerin yüzeylerinde çatlamlar oluşabileceği ve bunun da yanlış sonuçlar alınmasına neden olacağı bildirildiğinden (21), çalışmada 50 gram yük 20 saniye süre ile uygulandı.

Çalışmada kullanılan her üç materyal kendi içerisinde incelendiğinde başlangıç yüzey sertlik değerlerinin en yüksek olduğu grubun kompomer grubu olduğu tespit edildi. Kullanılan yüksek viskoziteli cam iyonomer simanın başlangıç yüzey sertlik değerinin rezin modifiye cam iyonomer simana göre daha yüksek olmasının kullanılan materyallere bağlı olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda kullanılan rezin modifiye cam iyonomer siman nano düzeyde bir materyal olduğu için yüzey sertlik değerinin yüksek viskoziteli cam iyonomer simana göre daha düşük olması buna bağlanabilmektedir.

Çalışmada yüksek viskoziteli cam iyonomer siman grubunda (Fuji IX Extra) %0,9'luk NaCl içerisinde bekletilen grupta 3 ay sonunda yüzey sertlik değerlerinin başlangıç değerlerine göre anlamlı düzeyde yükseldiği gözlenirken, diğer restoratif materyallerdeki artışın anlamlı olmadığı saptandı. Başlangıç ve 1. gün sertlik değerlerinin daha düşük bulunmasının nedeni olarak her üç grupta özellikle de yüksek viskoziteli cam iyonomer siman grubundaki sertleşme reaksiyonunun henüz tamamlanmamış olması düşünülebilir (22,23).

Asitli içecekler, yüksek rafine edilmiş karbonhidratlarla tadlandırılmıştır ve mine yüzeyinde aşınmaya neden olan ilave maddeler içermektedir (14-17,24,25). Yüzey sertliği değerleri içeceğin içeriğindeki asidin tipi,

konsantrasyonu ve asit oranı, restoratif materyallerle temas süresi ve sıklığı, kullanılan restoratif materyalin içeriği, kullanılan sertlik ölçüm cihazı, uygulanan yük ve bekleme süresi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (26,27).

Materyaller içecek gruplarına göre değerlendirildiğinde 3 farklı asitli içeceğin etkisinin benzer olduğu tespit edilmiştir. Bunun incelenen üç farklı içeceğin pH'larının birbirine yakın olması nedeni ile olabileceği düşünülmektedir. Bu tür çalışmalarda yapay tükürük solüsyonunun kullanımının farklı formülasyonlar nedeni ile ağız ortamını çok iyi yansıtmadığı bildirildiğinden (28), çalışmada kontrol grubu olarak NaCl kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan maksimum saklama süresi (3 ay) klinik koşullar için gerçekçi olmayan bir bekleme süresidir. Ancak klinik koşullarda asitli içeceklerin sık tüketilmesini ve uzun süre ağız içerisinde tutulmasını yansıtabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada incelenen 3 farklı asitli içeceğin kullanılan üç farklı restoratif materyal üzerinde de yüzey sertliğini düşürdüğü, ancak en az düşüşün, kompomer grubunda olduğu tespit edilmiştir. Bu tip içeceklerin alımının engellenemediği hasta grubunda klinik olarak cam iyonomer simanların kullanımının sınırlandırılabilirliği görüşündeyiz.

Standart bir yük karşısında yüzey sertlikleri ölçülen ve üretici firma önerilerine uygun olarak hazırlanan materyallerle yapılan *in vitro* çalışmamızda, kullanılan restoratif materyale bağlı olarak asitli içecekler karşısında yüzey sertliğinin farklı oranlarda etkilendiği sonucuna varılmıştır, ancak bu tip çalışmaların *in vivo* çalışmalar ile desteklenerek klinik önerilerde bulunabileceği düşüncesindeyiz.

Kaynaklar

1. Järvinen VK, Rytömaa II, Heinonen OP. Risk factors in dental erosion. *J Dent Res* 1991; 70: 942-947.
2. Smith BGN. Tooth wear: aetiology and diagnosis. *Dent Update* 1989; 16: 204.
3. Aliping-McKenzie M, Linden RW, Nicholson JW. The effect of Coca cola and fruit juices on the surface hardness of glass-ionomers and 'compomers'. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 1046-1052.
4. Rugg-Gunn AJ, Hackett AF, Appleton DR, Jenkins GN, Eastoe JE. Relationship between dietary habits and caries increment assessed over two years in 405 English adolescent school children. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 983-992.
5. Levine RS. Fruit juice erosion--an increasing danger? *J Dent* 1973; 2: 85-88.

6. Asher C, Read MJ. Early enamel erosion in children associated with the excessive consumption of citric acid. *Br Dent J* 1987; 162: 384-387.
7. Lussi A, Hellwig E. Erosive potential of oral care products. *Caries Res* 2001; 1: 52-56.
8. Grobler SR, Senekal PJ, Kotze TJ. The degree of enamel erosion by five different kinds of fruit. *Clin Prev Dent* 1989; 11: 23-28.
9. Gedalia I *et al.* Enamel softening with Coca cola and rehardening with milk or saliva. *Am J Dent* 1991; 4: 120-122.
10. High AS. An unusual pattern of dental erosion. A case report. *Br Dent J* 1977; 43: 403-404.
11. Lambrechts P, Van Meerbeek B, Perdigão J, Gladys S, Braem M, Vanherle G. Restorative therapy for erosive lesions. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 229-240.
12. Hansen EK. Five-year study of cervical erosions restored with resin and dentin-bonding agent. *Scand J Dent Res* 1992; 100: 244-247.
13. Croll TP, Nicholson JW. Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002 ;24: 423-429.
14. von Fraunhofer JA, Rogers MM. Dissolution of dental enamel in soft drinks. *Gen Dent* 2004; 52: 308-312.
15. Moazzez R, Smith BG, Bartlett DW. Oral pH and drinking habit during ingestion of a carbonated drink in a group of adolescents with dental erosion. *J Dent* 2000; 28: 395-397.
16. Jensdottir T, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. Immediate erosive potential of cola drinks and orange juices. *J Dent Res* 2006; 85: 226-230.
17. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *J Dent* 2006; 34: 214-220.
18. Meurman JH, Frank RM. Progression and surface ultrastructure of in vitro caused erosive lesions in human and bovine enamel. *Caries Res* 1991; 25: 81-87.
19. Willems G, Celis JP, Lambrechts P, Braem M, Vanherle G. Hardness and Young's modulus determined by nanoindentation technique of filler particles of dental restorative materials compared with human enamel. *J Biomed Mater Res* 1993; 27: 747-755.
20. Uhl A, Michaelis C, Mills RW, Jandt KD. The influence of storage and indenter load on the Knoop hardness of dental composites polymerized with LED and halogen technologies. *Dent Mater* 2004; 20: 21-28.
21. García-Godoy F, García-Godoy A, García-Godoy F. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness, and micromorphology of composites. *Gen Dent* 2002; 50: 247-250.
22. Williams JA, Billington RW, Pearson GJ. The effect of maturation on in-vitro erosion of glass-ionomer and other dental cements. *Br Dent J* 1992; 173: 340-342.
23. de Gee AJ, van Duinen RN, Werner A, Davidson CL. Early and long-term wear of conventional and resin-modified glass ionomers. *J Dent Res* 1996; 75: 1613-1619.
24. Edwards M, Creanor SL, Foye RH, Gilmour WH. Buffering capacities of soft drinks: the potential influence on dental erosion. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 923-927.
25. Margolis HC, Moreno EC, Murphy BJ. Effect of low levels of fluoride in solution on enamel demineralization in vitro. *J Dent Res* 1986; 65: 23-29.
26. Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzon ME. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. *J Dent* 2006; 34: 2-11.
27. Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM. Factors influencing the development of dental erosion in vitro: enamel type, temperature and exposure time. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 624-630.
28. Leung VW, Darvell BW. Artificial salivas for in vitro studies of dental materials. *J Dent* 1997; 25: 475-484