

AŞINDIRICILIK DEĞERLERİ FARKLI BEYAZLATICI DİŞ MACUNLARININ KOMPOZİT REZİNLERİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ VE MİKROSERTLİĞİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

EFFECTS OF WHITENING TOOTHPASTES WITH DIFFERENT ABRASIVITY ON SURFACE ROUGHNESS AND MICROHARDNESS OF RESIN COMPOSITES

*Tijen PAMİR**

Ziya Onur KORKUT†

*Hüseyin TEZEL**

Timur KÖSE‡

Ferit ÖZATA§

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, farklı aşındırıcılık (RDA) değerlerine sahip, beyazlatma özelliği taşıyan diş macunlarının kompozit rezinlerin yüzey özelliklerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada universal kullanım için piyasaya sürülmüş olan nano kompozit Filtek Supreme ile mikrohibrit kompozit Tetric Ceram kullanıldı. Kompozit rezin örnekleri 10 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde hazırlandı. Sof-Lex diskler yardımıyla polisajlanan örneklerden başlangıç mikrosertlik ve yüzey pürüzlülüğü ölçümleri alındı. Daha sonra üç gruba ayrılan örneklerin bir grubu Rembrandt Whitening (RDA 61), diğeri Colgate Tartar Control/Whitening (RDA 190) ve son grubu da Sensodyne Extra Whitening (RDA 104) ile 10 dakika fırçalandı. Fırçalama sonrası yüzey pürüzlülük ve mikrosertlik ölçümleri alınan örneklerden elde edilen veriler t testi ve tekrarlayan ölçümler için varyans analizi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi (p=0.05).

Bulgular: Hem Filtek Supreme'in hem de Tetric Ceram'ın başlangıç ve fırçalama sonrası yüzey pürüzlülüğü ve mikrosertlik değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Tetric Ceram'ın yüzey pürüzlülüğü ve mikrosertlik değişimleri göz önüne alındığında, macunlar arasında istatistiksel bir fark tespit edilemezken (p>0.05), Filtek Supreme grubunda macunların mikrosertlik değerlerine farklı şekilde etki ettiği saptandı (p<0.05).

Sonuç: Bu çalışmada kullanılan farklı RDA değerlerine sahip beyazlatma özelliği taşıyan diş macunlarının hem nano hem de hibrit kompozitlerin yüzey özelliklerini değiştirdiği saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kompozit rezin, mikrosertlik, yüzey pürüzlülüğü, diş macunu.

SUMMARY

Aim: The purpose of this study was to evaluate the effects of various whitening toothpastes with different Relative Dentin Abrasivity (RDA) on surface characteristics of the resin composites.

Material and Method: Two universal restorative materials, nano and microhybrid resin composites Filtek Supreme and Tetric Ceram respectively, were used. Specimens of the resin composites were prepared 10 mm in diameter and 2 mm in height. After polishing the specimens with Sof-Lex discs, initial microhardness and surface roughness measurements were obtained. Then the specimens were divided into three treatment groups, and brushed using powered tooth-brushing with Rembrandt Whitening (RDA 61), Colgate Tartar Control/Whitening (RDA 190), Sensodyne Extra Whitening (RDA 104) for 10 minutes. Microhardness and surface roughness values of the specimens were re-measured after brushing. Data were analyzed statistically.

Results: Post treatment microhardness and surface roughness values of the resin composites were significantly different from that of the initial measurements (p<0.05). The microhardness and surface roughness measurements of Tetric Ceram did not show any significant differences according to the types of toothpastes (p>0.05). However, the effect of toothpastes for Filtek Supreme group was different on the rate of microhardness (p<0.05).

Conclusion: Whitening toothpastes with different RDA values affected the surface characteristics of both nano and hybrid composites.

Key Words: Resin composite, microhardness, surface roughness, toothpaste

Makale Gönderiliş Tarihi : 10.07.2006

Yayına Kabul Tarihi: 11.12.2006

* *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Doç. Dr.*

† *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Yrd. Doç. Dr.*

‡ *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Dt.*

§ *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Prof. Dr.*

GİRİŞ

Diş macunu ile dişlerin fırçalanması ağız diş sağlığı uygulamaları içinde önemli bir yer tutar. Etkin bir ağız hijyeni için macun kullanımı diş hekimleri tarafından da hastalarına önerilmektedir. Başta çürük ve periodontol hastalıkların önlenmesine destek olmak üzere hazırlanmış olan macunlara, son zamanlarda beyazlatma özelliği taşıyanlar da eklenmiştir⁸. Bu tip macunlara ilgi, hastaların estetik kaygılarına paralel olarak giderek artmaktadır.

Yararlı etkilerinin yanı sıra, diş macunlarının taşıdıkları aşındırıcı partiküllerin ve içeriklerindeki deterjan maddenin (sodyum loril sülfat) dentinin erozyonuna neden olduğu bilinmektedir.^{17,24} Hatta aşırı diş fırçalama alışkanlığının patolojik dentin kayıplarına yol açtığı ileri sürülmektedir.¹

Diş macunlarının aşındırıcı etkileri üretici firmalar tarafından ulusal ve uluslararası standartlar kullanılarak belirlenmektedir (BS 5136, 1981, ISO 11609, 1995)² ve diş macunlarının aşındırıcı etkisini tespit etmek için kullanılan ve en iyi bilinen yöntem rölatif dentin aşındırıcılığı (RDA: Relative Dentin Abrasivity) değerinin saptanmasıdır.¹⁰ Bir diş macununun RDA değerinin ölçülmesi, ADA referans materyali olan 10 gr kalsiyum-pirofosfat ve 50 ml % 0.5'lik karboksi-metil-selülozun, % 10'luk gliserin içerisine katılmasıyla oluşturulan maddenin diş dentin yüzeyinde oluşturduğu aşınma miktarının ölçülmesi ile elde edilmektedir. Addy ve arkadaşları² farklı RDA değerlerine sahip diş macunlarından yüksek değere sahip olanın diğerine göre dentinde daha fazla aşınma meydana getirdiğini göstermiştir.

Diş macunları ile fırçalama işleminin dentini olduğu kadar dişlerin restorasyonunda kullanılan materyalleri de etkilemesi olası gözükmetedir. Günümüz diş hekimliğinde kompozit rezinler ağız içerisinde hem ön hem de arka bölge dişlerin restorasyonunda en sık kullanılan restorasyon materyallerini oluşturmaktadır. Her geçen gün adeziv teknolojisinde meydana gelen gelişmelerle, kompozit materyallerin gerek rezin matriks gerekse inorganik doldurucu kısımlarında değişiklikler yapılmaktadır.⁵ Bu yolla eski hibrit kompozitlere oranla estetik ve fiziksel özelliklerinin artırıldığı iddia edilen yeni jenerasyon kompozit tipleri piyasaya sürülmektedir.^{7,22}

Restoratif diş hekimliğinin geçmiş yıllarına ait çalışmalarda, materyallerin aşınma dirençlerinin saptanması amacıyla diş fırçası aşındırıcılığı testlerinden yararlanılmıştır^{4,12,16}. Ancak dentin üzerine yapılan çalışmalarda olduğu gibi farklı RDA değerlerine sahip çeşitli diş macunlarının yeni jenerasyon kompozit materyaller üzerine etkisini değerlendiren bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bundan

dolayı, bu çalışmada ekstra olarak beyazlatıcılık özelliğini de içinde barındıran, birbirlerinden farklı RDA değerlerine sahip 3 diş macununun, nano-dolduruculu bir kompozit rezin olan Filtek Supreme (3M/ESPE) ile mikrohibrit kompozit Tetric Ceram (Ivoclar/Vivadent)'in yüzey pürüzlülük ve mikrosertlik değerlerini nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada iki farklı tip kompozit rezin kullanılmıştır (Tablo I). Herbir materyale ait 12 adet test örneği, 10 mm çapında 2 mm yüksekliğindeki polioksümetilen bir malzeme olan delrin kalıplar içerisine hazırlandı. Materyaller kalıbın tabanına oblik iki tabaka halinde yerleştirildi ve ışık şiddeti 860 mW/cm² olan ışık ünitesi (Optilux 501, Kerr/Demetron, Danbury, CT, USA) 40 sn kullanılarak sertleştirildi. Kalıbın üst yüzüne yerleştirilen üçüncü tabaka materyal ise strip band ve siman camı yardımıyla düzleştirildikten sonra 10 sn ışık uygulandı. Ardından siman camı kaldırılıp, 30 sn daha ışık uygulaması yapılarak bu tabaka için de toplam 40 sn'lik polimerizasyon süresi tamamlanmış oldu. Hazırlanan materyal örneklerinin yüzeyi, Sof-Lex (3M ESPE Dental Products, St. Paul, MN, USA) polisaj disklerinin herbiri 45 sn uygulanarak parlatıldı. Daha sonra 37 C'de su içerisinde saklanan örneklerin başlangıç yüzey pürüzlülüğü (Surftest, Mitutoyo SJ-301, Japan) ve mikrosertlik (Carl Zeiss Jena M 1192, Hegestelt, Germany) ölçümleri yapıldı. Yüzey pürüzlülüğü değerlendirilmesi için herbir örnekten iki, mikrosertlik için üç ölçüm değeri alındı. Ardından iki farklı kompozit rezin materyale ait örnekler üç gruba ayrılarak, birbirinden farklı RDA değerlerinde beyazlatma özelliği taşıyan diş macunlarından biri ile fırçalandı. Bu çalışmada kullanılan diş macunları ve özellikleri Tablo II'de sunulmaktadır. Fırçalama işlemi aynı araştırmacı tarafından ekstra basınç uygulamaksızın elektrikli bir diş fırçası yardımıyla (Oral B, Professional Care 7500 DLX, Braun GmbH, Kronberg/TS, Germany) gerçekleştirildi. Her bir materyal örneği için 10 dakikalık fırçalama süresi, ağızda 28 diş olduğu varsayılarak, 2 dakika boyunca günde 2 kez dişlerini fırçalayan bir bireyin, yaklaşık 2 aylık diş fırçalama süresine eşdeğer olarak hesaplandı². Fırçalama işlemi sırasında diş macunları su ile seyreltilmedi ve macun her iki dakikada bir yenilendi. Fırçalama sonrası değerleri, yine örneklerden iki kez yüzey pürüzlülüğü, üç kez de Vickers sertlik ölçümleri alınarak elde edildi.

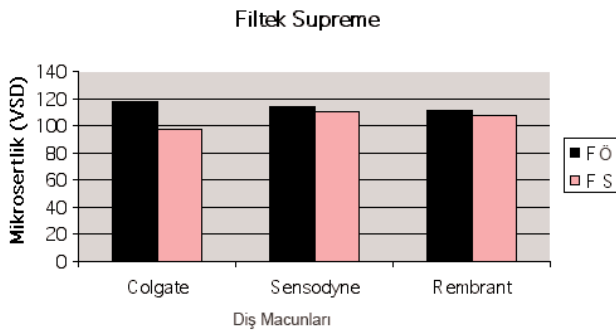
Profilometre ile yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesi materyal yüzeyine temas eden ucun yüzeydeki girinti ve çıkıntıları belirlemesi ile yapılabilmektedir. Bu çalışmada yüzey pürüzlülüğünü saptamak için kullanılan değer sıfır çizgisine göre tüm uzaklıklardaki pürüzlülük profilinin

aritmetik ortalaması olan Ra değeridir. Mikrosertlik ölçümleri için ise Vickers mikrosertlik cihazının baklava dilimi şeklindeki elmas ucu 80 gr yük ile 10 saniye boyunca materyal yüzeyine uygulandı. Mikroskop altında okunan değerler, Vickers Sertlik Değerleri (VSD)'ne çevrildi.

Ardından elde edilen tüm veriler SPSS Windows 13.0 kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi. Öncelikle her bir restoratif materyale ait üç deneme grubundaki örneklerden elde edilen tüm mikrosertlik ve yüzey pürüzlülüğü ölçümlerinin ortalaması, standart sapması ve varyasyon katsayısı hesaplandı. Hesaplanan varyasyon katsayılarının hiçbirisi %10 değerini aşmadığından, analizlerde her bir örnek için ortalama yüzey pürüzlülüğü ve mikrosertlik değerinin alınabileceğine karar verildi. Her iki kompozit rezinin başlangıç yüzey pürüzlülüğü ve mikrosertlik değerleri arasındaki fark t testi ile tespit edildi. Ardından fırçalama işleminin kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülük ve mikrosertlik değerlerinde meydana getirdikleri değişim ve macunlar arası farklar tekrarlayan ölçümler için Varyans Analizi kullanılarak değerlendirildi.

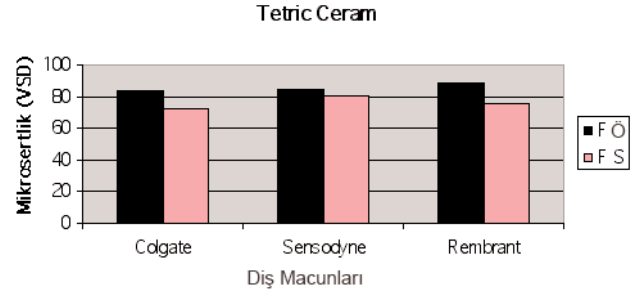
SONUÇLAR

Her iki restoratif materyale ait fırçalama öncesi ve sonrası yüzey pürüzlülüğü ve mikrosertlik değerleri Tablo III'de sunulmaktadır. Tekrarlayan ölçümler için Varyans Analizi, fırçalama sonrasında hem nano-kompozit Filtek Supreme'in hem de mikrohibrit Tetric Ceram'ın mikrosertlik değerlerinin değiştiğine işaret etti ($p<0.05$). Bununla birlikte Filtek Supreme grubunun mikrosertlik değerlerinde meydana getirdikleri değişim bakımından macunların etkilerinin birbirlerinden farklı olduğu saptandı ($p<0.05$). Farklılık en yüksek RDA değerine sahip Colgate Tartar Control Whitening'in daha fazla mikrosertlik değişimine sebep olmasından kaynaklanmakta idi (Şekil 1). Buna karşın Tetric Ceram grubunda söz konusu macunun böylesi bir etkisine rastlanmayıp, mikrosertlik değişimleri

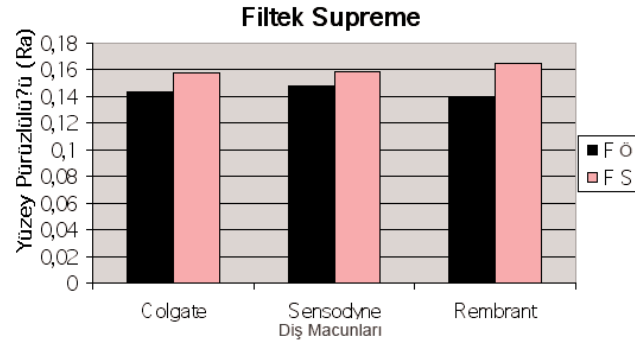


Şekil 1. Filtek Supreme ile hazırlanmış örneklerin mikrosertlik değişimleri. Colgate Tartar Control Whitening'in neden olduğu mikrosertlik değişimi diğerlerinden farklıdır ($p<0.05$) (FÖ: Fırçalama öncesi, FS: Fırçalama sonrası).

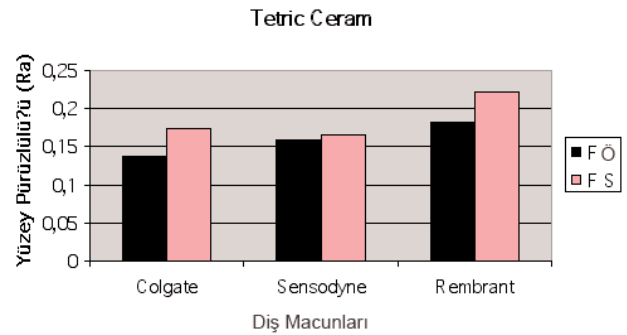
tüm macunlar için benzer gerçekleşti ($p>0.05$) (Şekil 2). Yüzey pürüzlülüğü kriteri göz önüne alındığında ise hem Filtek Supreme'in hem de Tetric Ceram'ın fırçalama sonrasında pürüzlülük değerlerinin arttığı saptandı ($p<0.05$) (Şekil 3, 4). Her iki kompozit rezin grubunda da macunların neden oldukları pürüzlülük değişimleri benzer gerçekleşti ($p>0.05$). Buna karşın Tetric Ceram grubunda, sergilediği değer açısından Rembrant Whitening en fazla pürüzlülüğe neden olan macun olarak belirlendi.



Şekil 2. Tetric Ceram grubundaki örneklerde izlenen mikrosertlik değişimleri (FÖ: Fırçalama öncesi, FS: Fırçalama sonrası).



Şekil 3. Çalışmada kullanılan diş macunlarının Filtek Supreme'in yüzeyinde meydana getirdikleri pürüzlülük (FÖ: Fırçalama öncesi, FS: Fırçalama sonra).



Şekil 4. Tetric Ceram'ın yüzey pürüzlülüğünde izlenen değişim.

TARTIŞMA

Bu çalışmada kullanılan her üç macun da hem nano hem de mikrohibrit kompozitin yüzey pürüzlülük ve mik-

Tablo I. Çalışmada kullanılan kompozit rezinler ve özellikleri.

	İnorganik doldurucu	İnorganik doldurucu oranı (%)	İnorganik doldurucu boyutları	Organik matriks	Organik matriks oranı	Üretici firma	Lot No
Filtek Supreme	Nanosilica doldurucu Zirconyum/silika nanocluster	%79	nanopartikül (5-20 nm) nanocluster (0.6-1.4 µ)	Bis-GMA Bis-EMA UDMA TEGDMA	%21	3M ESPE, St. Paul, USA	3910B3D
Tetric Ceram	Silanize baryum cam parçaları, İterbium triflorit (radyopak ajan), Silanize metal oksit, Silanize baryum-alüminyum-florosilikat cam, Silanize silika cam.	%79	0.04µ-3µ arasında	Bis-GMA UDMA TEGDMA	%21	Ivoclar-Vivadent Schaan, Liechtenstein.	F33476

Tablo II. Çalışmada kullanılan diş macunları, içerikleri ve RDA değerleri.

Diş Macunları	Aktif İçerikleri	İnaktif İçerikleri	RDA Değerleri	Üretici Firma
Colgate Tartar Control Whitening	Sodyum mono-flor fosfat (% 0.15)	Gliserin, hidrat silika, sodyum loril sülfat, sodyum sakarin, titanyum dioksit, su, tat verici ajan, sorbitol, alüminyum oksit, pentosodyum trifosfat, sodyum hidroksit, tetra sodyum pirofosfat, PVM/MA kopolimer, selüloz sakız.	190	Colgate-Palmoli ve Company, New York, NY 10022, USA
Sensodyne Extra Whitening	Potasyum nitrat (%5), Sodyum mono-flor fosfat (% 0.15)	Kalsiyum peroksit, gliserin, hidrat silika, PEG-12, PEG-75, sodyum karbonat, sodyum loril sülfat, sodyum sakarin, titanyum dioksit, su, tat verici ajan.	104	GlaxoSmithKline Consumer Health Care, L.P. Pittsburgh, PA 15230 USA
Rembrant Whitening	Sodyum mono-flor fosfat (% 0.15)	Dikalsiyum fosfat, gliserin, alumina, sorbitol, su, sodyum sitrat, cocamidopropil betadine, tat verici ajan, sodyum loril sülfat, papain, kıvam artırıcı, sitrik asit, sodyum sakarin, metilparaben, FD&C Blue no 1, FD&C yellow no 5	61	Den-Mat Corporation, Santa Maria, CA 93455, USA

Tablo III. Çalışmada kullanılan diş macunlarına göre, kompozit rezinlerin fırçalama öncesi ve fırçalama sonrası mikrosertlik ve yüzey pürüzlülüğü değerleri (FÖ: Fırçalama öncesi, FS: Fırçalama sonrası, SS: Standart sapma).

DİŞ MACUNLARI	Filtek Supreme				Tetric Ceram			
	Mikrosertlik (VSD)		Yüzey Pürüzlülüğü (Ra)		Mikrosertlik (VSD)		Yüzey Pürüzlülüğü (Ra)	
	FÖ(±SS)	FS(±SS)	FÖ(±SS)	FS(±SS)	FÖ(±SS)	FS(±SS)	FÖ(±SS)	FS(±SS)
Colgate Tartar	118,00	97,38	0,14375	0,15750	83,35	72,12	0,13750	0,17375
Control Whitening	(10,10)	(8,29)	(±0,01970)	(±0,00860)	(±1,83)	(±4,77)	(±0,02750)	(±0,01700)
Sensodyne Whitening	114,10	110,30	0,14750	0,15875	84,34	80,32	0,15875	0,16500
	(1,57)	(6,10)	(±0,01320)	(±0,01700)	(±1,89)	(±4,04)	(±0,03810)	(±0,01870)
Rembrant Whitening	110,99	107,23	0,13875	0,16500	88,97	75,39	0,18250	0,22125
	(4,20)	(7,69)	(±0,01600)	(±0,01410)	(±4,25)	(±5,58)	(±0,01650)	(±0,03170)
Genel	114,36	104,97	0,14333	0,16042	85,55	75,94	0,15958	0,18667
	(6,69)	(8,84)	(±0,01540)	(±0,01280)	(±3,65)	(±5,62)	(0,03230)	(±0,03330)

rosertlik özelliklerini değiştirdi. Bununla birlikte Colgate Tartar Control Whitening'in, nano-kompozit Filtek Supreme'in mikrosertlik değerlerinde meydana getirdiği değişim diğer macunlardan fazla idi. Ancak Tetric Ceram'ın mikrosertlik değerlerinde meydana gelen değişime macunlar benzer şekilde etki etmiştir. Yine macunlar her iki kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğünde de benzer değişimlere yol açmıştır.

Mikrosertlik ve yüzey pürüzlülüğü ölçümleri, farklı özellikteki restoratif materyallerin mekanik özelliklerinin tespit edilmesi sırasında sıkça kullanılan testlerdendir^{6,9,14}. Bu çalışmada da farklı RDA değerlerine sahip, beyazlatma özelliği taşıyan diş macunlarının yeni jenerasyon kompozit rezin sistemlerin yüzey özellikleri üzerine etkilerini tespit etmek için mikrosertlik ve yüzey pürüzlülüğü ölçümlerinden yararlandı. Yüzey özellikleri bozulmuş

bir materyal, ağız içinin fiziksel ve kimyasal uyarılara daha açık hale gelmesiyle birlikte, aşınmaya ve restorasyon yüzeyinde daha fazla bakteri plağı birikimine yol açacaktır. Bu durum da dolguların renklenmesi, sekonder çürük oluşumları ve dişeti dokusu hasarlarını beraberinde getirecektir^{11,19}. Restorasyon materyallerinin bitirme ve parlatma işlemi sonrasındaki yüzey pürüzlülükleri kullanılan polisaj setine bağlı olarak değişebilmektedir. Polisaj sonrası kompozit rezinlerin yüzeyi, materyal içerisindeki doldurucuların boyutları, sertliği ve miktarı kadar polisaj setinin aşındırıcı partiküllerinden de etkilenir²³. Sof-Lex diskler, pek çok restorasyon materyalinin yüzeyinde en az pürüzlülük değerlerini sağlayan sistemler olarak gösterilmektedir³. Bu nedenle bu çalışmada, polimerizasyon işlemi takiben kompozit rezinlerin yüzeyleri Sof-Lex disklerle bitirip parlatılmıştır. Çalışmada kullanılan iki farklı tip kompozit rezin sistemin, Sof-Lex disklerle polisajlanmasından sonra elde edilen başlangıç pürüzlülük değerleri birbirlerinden farklı bulunmamıştır.

Diş fırçası ve diş macunu günümüz ağız hijyeni uygulamalarının şüphesiz en önemli araçlarından ve temel fonksiyonları dişlerin temizlenmesini sağlamaktır. Bu yolla dental plak kaldırılarak hem diş, hem de çevre destek dokularının hastalıkları önlenir. Ağız hijyeni uygulamaları sırasında kullanılan diş macunlarının temizleme etkilerini gösterebilmeleri için aşındırıcı partikül içermeleri istenmektedir. Çünkü, aşındırıcı partikül içermeyen macunların renklenmiş pelikül formasyonunu önleyemedikleri gösterilmiştir²⁰. Diş macunlarının içerdikleri aşındırıcıların dentinin ve restoratif materyallerin aşınmasından sorumlu olduğu düşünülmektedir^{2,15}. Aşındırıcılıkları RDA değerleri ile ifade edilen diş macunlarının, farklı RDA değerlerine sahip olduklarında, dentin üzerine farklı etki gösterdikleri daha önceki bir çalışma ile bildirilmiştir². Benzer durumun restoratif materyaller üzerinde de görülmesi beklenirken, bu çalışmanın yalnızca Filtek Supreme grubunda, yüksek RDA değeri ile Colgate Tartar Control Whitening daha fazla yüzey sertliği değişimine sebep olmuştur. Bunun yanı sıra mikrohibrit kompozit Tetric Ceram grubunda böylesi bir etki gözlenmemiştir. Aksine, aralarında yüzey sertliğinde meydana getirdikleri değişim açısından istatistiksel fark olmasa da en az aşındırıcı özelliği ile Rembrant Whitening'in en fazla sertlik değişimine neden olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde, bu diş macunu Tetric Ceram grubunda en fazla pürüzlülük değerine yol açan macundur. Tüm bunların ötesinde çalışmada kullanılan tüm diş macunlarının tümü hem nano hem de mikrohibrit kompozitin yüzey özelliklerini değiştirmiştir. Ayrıca yalnızca nano kompozit Filtek Supreme'in mikrosertlik değişimlerine etkileri hariç macunlar, restoratif mater-

yallerin yüzey özelliklerinin değişimine benzer şekilde etki etmiştir. Bu durum bize restoratif materyallerin yüzey özelliklerinde fırçalama ile meydana gelen bozulmanın yalnızca macunun aşındırıcı partiküllerine bağlı olmayabileceğini göstermiştir. Macunların pH'ları ve içeriklerindeki deterjan maddenin (sodyum loril sülfat), restoratif materyallerin yüzey özelliklerinin değişmesinde payı olması olası gözükmemektedir. Nitekim abrazyon partiküllerle birlikte diş macunlarındaki deterjan maddenin dentinin aşınmasına neden olduğu ve dentin üzerindeki smear tabakasının bu deterjan maddelerle kaldırıldığı bilinmektedir¹. Ayrıca Colgate Tartar Control Whitening'in yüksek RDA değeri ile nano kompozitin mikrosertlik değerlerinin değişiminde gösterdiği etkiyi Tetric Ceram'da sergilememiş olması, materyal özelliklerinin de bu bağlamda önem taşıyabileceğine işaret etmektedir.

Literatürde restoratif materyallerin aşınma dirençleri araştırılırken diş fırçası abrazyonu testlerinden yararlanılmıştır.²¹ Ancak sözkonusu çalışmalarda amaç farklı olduğundan tek bir diş macununun sulu karışımı yada özel hazırlanan aşındırıcı bir preparat fırçalama sırasında kullanılmıştır. Fırçalama işlemi 2 yıllık fırçalama süresine eşdeğer olarak 20000 fırça darbesinin yaklaşık 400 gr'lık yükü uygulanması suretiyle gerçekleştirilmiştir^{15,21}. Bu çalışmada günlük fırçalama alışkanlığını taklit etmek aynı zamanda da bir standart oluşturmak açısından fırçalama işlemi için elektrikli diş fırçası kullanılmıştır. Fırçalama süresi Addy ve arkadaşları² çalışmalarında belirlendiği gibi, günde 2 kez ve her keresinde 2 dakikalık fırçalama işlemi göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Bu durumda ağızda 28 diş olduğu göz önüne alınarak her bir dişe düşen fırçalama zamanı günde yaklaşık 10 sn olarak belirlenmiştir. Bu noktadan yola çıkarak 2 aylık fırçalama süresine eşdeğer olacak şekilde materyal örnekleri 10 dakika fırçalanmıştır. Diş macunlarının %50 oranında sulandırıldıklarında, aşındırıcı etkilerinin 2 kat arttığı bilindiğinden fırçalama işlemi sırasında macunlar su ile seyreltilmeksizin kullanılmıştır²⁰. Her ne kadar bizim bu çalışmadaki amacımız materyallerin aşınmalarını görmek değilse de restoratif diş hekimliğinde aşınma direncinin araştırılmasında diş fırçası testlerinden yararlanıldığından, bu konudaki çalışma sonuçlarını gözden geçirmekte yarar vardır. Ayrıca materyallerin yüzey pürüzlülüğü ile aşınması arasında bir ilişki saptanamasa da²⁵ mikrosertlik değerleri ile aşınmaları arasında negatif bir korelasyonun bulunduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur^{13,18}.

Aşınma direnci çalışmalarında materyalde meydana gelen aşınmanın kompozit rezinin tipi ile ilişkili olduğu ve özellikle makrofil kompozitlerin diş fırçası abrazyonun-

dan daha fazla etkilendiği bildirilmiştir²³. Rezin matris, materyalin inorganik doldurucularından daha yumuşak olduğu için, dolduruculardan daha önce ve daha fazla aşınır. Ancak rezin matrisin TEGDMA ilavesinin artırılması aşınma direncinin de artmasına neden olmaktadır¹³. Bu çalışmada kullanılan her iki tip kompozit rezinin matrisinde de TEGDMA mevcuttu. Bununla birlikte üretici firma nano teknoloji kullanarak ürettiği, kendine has ikili kombinasyonu olan “nanofiller”ler ve “nanocluster”lardan oluşan Filtek Supreme’de mikrohibrit kompozitlere göre daha iyi bir polisajlı yüzey ve daha güçlü bir yapı sağlandığını iddia etmektedir.⁷ Bu çalışmada yüzey pürüzlülükleri açısından kompozit materyaller arasında fark tespit edilememesine karşın, nano kompozit Filtek Supreme’in, mikrohibrit kompozit Tetric Ceram’a göre daha yüksek mikrosertlik değerlerine sahip olduğu gözlemlendi.

Sonuç olarak bu çalışmada kullanılan her iki tip kompozit rezin materyalin de yüzeyi elektrikli diş fırçası ve farklı RDA değerlerine sahip diş macunları ile 2 ay gibi kısa bir döneme eşdeğer olan fırçalama işleminden olumsuz yönde etkilenmiştir. Uygulamanın uzun dönem etkilerini görmek için konuyla ilgili çalışmalara devam edilmektedir. Ayrıca yüzeyde mikrosertlik ve pürüzlülük açısından meydana gelen değişimlerin materyalin yüzeyinde plak akümülyasyonunun artmasına yada materyalin renklenmesine neden olacak düzeyde olup olmadığına ilişkin bilgilerin elde edilebilmesi için ilave çalışmalara gerek vardır.

TEŞEKKÜR

Ivoclar/Vivadent Türkiye temsilcisi Güney Diş Deposuna, 3M ESPE ve Gillette San Tic AŞ İzmir temsilciliklerine çalışmamıza sağladıkları materyal ve elektrikli diş fırçası desteği için teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Addy M. Dentine hypersensitivity: a new perspective on an old problem. *Int Dent J* 52: 367-375, 2002.
2. Addy M, Hughes J, Pickles MJ, Joiner A, Huntington E. Development of a method in situ to study toothpaste abrasion of dentine. Comparison of 2 products. *J Clin Periodontol* 29: 896-900, 2002.
3. Borges AB, Marsilio AL, Pagani C, Rodrigues JR. Surface roughness of packable composite resins polished with various systems. *J Esthet Restor Dent* 16: 42-48, 2004
4. Chung KH. The relationship between composition

and properties of posterior resin composites. *J Dent Res* 69: 852-856, 1990.

5. Combe EC, Burke FJT. Contemporary resin-based composite materials for direct placement restorations: Packables, flowables and others. *Dental Update* 27: 326-336, 2000.
6. Dörter C, Yıldız E, Gömeç Y, Erdilek D. Abrasive effect of brushing on oroclers following acid conditioning. *Dent Mater J* 22: 475-481, 2003.
7. Filtek Supreme Technical Product Profile. 3M ESPE Dental Product, St.Paul, MN. USA.
8. Forward GC. Role of toothpastes in the cleaning of teeth. *Int Dent J* 41: 164-170, 1991.
9. Gökay N, Türkün LŞ. Farklı kompozit rezin materyallerinin aşınma ve sertlik özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *A.Ü. Diş Hek Fak Derg* 28; 263-270, 2002.
10. Hefferen JH. A laboratory method for assesment of dentifrice abrasivity. *J Dent Res* 55: 563-573, 1976.
11. Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 42: 613-627, 1998.
12. Kanter J, Koski RE, Martin D. The relationship of weight loss to surface roughness of composite resin from simulated toothbrushing. *J Prosthet Dent* 47: 505-513, 1982
13. Kawai K, Iwami Y, Ebisu S. Effect of resin monomer composition on toothbrush wear resistance. *J Oral Rehabil* 25: 264-268, 1998.
14. Kaya AD, Pişkin B. Kompozit restorasyonlarda uygulanan iki farklı bitirme ve parlatma setinin etkilerinin Profilometre ve SEM ile değerlendirilmesi. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 24: 21-28, 2000.
15. Momoi Y, Hirosaki K, Kohno A, McCabe JF. In vitro toothbrush-dentifrice abrasion of resin modified glass-ionomers. *Dent Mater* 13: 82-88, 1997.
16. Pagniano RP, Johnston WM. The effect of unfilled resin dilution on composite resin hardness and abrasion resistance. *J Prosthet Dent* 70: 214-218, 1993.
17. Phaneuf EA, Harrington JH, Dale PP et al. Automatic Toothbrush: A new reciprocating action. *J Am Dent Assoc* 65: 12-25, 1962.
18. Say EC, Civelek A, Nobecourt A, Ersoy M, Güleriyüz C. Wear and microhardness of different resin compo-

- site materials. Oper Dent 28: 628-634, 2003.
19. Shintani H, Satou J, Satou N, hayashihara H, Inoue T. Effects of various finishing methods on staining and accumulation of *Streptococcus mutans* HS-6 on composite resins. Dent Mater 1: 225-227, 1985.
 20. Svinnseth PN, Gjerdet NR, Lie T. Abrasivity of toothpastes: An in vitro study of toothpastes marketed in Norway. Acta Odontol Scand 45: 195-202, 1987.
 21. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Wear and surface roughness of current prosthetic composites after toothbrush/dentifrice abrasion. J Prosthet Dent 84: 93-96, 2000.
 22. Tetric Ceram Clinical Product Profile. Ivoclar/Vivadent, Schaan, Liechtenstein.
 23. van Dijken JWV, Ruyter IE. Surface characteristics of posterior composites after polishing and toothbrushing. Acta Odontol Scand 45: 337-346, 1987.
 24. West N, Addy M, Hughes J. Dentine hypersensitivity: the effects of brushing desensitizing toothpastes, their solid and liquid phases, and detergents on dentine and acrylic : studies in vitro. J Oral Rehabil 25: 885-895, 1998.
 25. Willems G, Celis JP, Lambrechts P, Braem M, Roos JR, Vanherle G. In vitro vibrational wear under small displacements of dental materials opposed to annealed chromium-steel counterbodies. Dent Mater 8: 338-344, 1992.

Yazışma adresi

Tijen Pamir

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş hastalıklar ve Tedavisi Anabilim Dalı

35100, Bornova / İzmir

Tel: 0 232 388 03 28

Fax: 0 232 388 03 25

e-posta: tijenpamir@yahoo.com