

DİŞ RENGİNDEKİ RESTORATİF MATERYALLERİN DİŞ FIRÇALAMA İŞLEMİ SONRASINDA YÜZEY ÖZELLİKLERİ

SURFACE CHARACTERISTICS OF TOOTH-COLORED RESTORATIVES AFTER TOOTHBRUSHING

Yavuz GÖMEÇ¹, Can DÖRTER¹, Esra YILDIZ², Begüm GÜRAYS EFES³

ÖZET

Bu in vitro çalışmada, diş fırçalama işleminin ve iki farklı diş macununun, diş rengindeki restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Ketac-Silver (ESPE), Vitremer (3 M), Dyract (Dentsply, DeTrey) ve Prodigy (Kerr) ile 60 adet disk hazırlanmıştır. Örneklerin yüzeyleri abrasif disklerle (Hawe-Neos) cilalandıktan sonra, 20 adet örnek, kontrol grupları olarak ayrılmıştır. Geriye kalan örneklerin yüzeyleri, iki farklı diş macunundan (Colgate Total ve Signal Plus Karbonat) hazırlanmış iki ayrı bulamaç ile (25 g diş macunu ve 40 ml su) elektrikli diş fırçası kullanılarak (Braun Oral -B Ultra Plaque Remover, D 9525) 10 dakika süreyle fırçalanmışlardır. Yüzey pürüzlülük değerleri Surftest 402 Analzer (Mitutoyo) ile ölçülmüştür. Çalışmanın verileri, tek yönlü ANOVA ve Kruskall-Wallis testleri ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Ketac-Silver ve Vitremer 'de, kontrol grupları ile Colgate Total ile fırçalanan gruplar arasında, yüzey pürüzlülüğü açısından anlamlı derecede fark saptanmıştır (p < 0.05). Dyract 'te her iki diş macunu arasında anlamlı farka rastlanılmamıştır. Prodigy 'de ise Signal Plus Karbonat ile fırçalanan grupta anlamlı derecede pürüzlü yüzeyler saptanmıştır (p < 0.05).

Anahtar sözcükler: diş rengindeki restoratif materyaller, diş fırçalama, diş macunu, aşınma

ABSTRACT

This in vitro study was conducted to investigate the effect of toothbrushing on the roughness of tooth-colored restorative materials. 60 discs (10 mm x 2 mm) were prepared with Prodigy (Kerr), Dyract (Dentsply, DeTrey), Vitremer (3M) and Ketac-Silver (ESPE). Surfaces of the specimens were polished with

1 Dr. Dt. İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı

2 Doç. Dr. İb.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı

3 Dok. Öğr. İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı

abrasive discs (Hawe-Neos) and 20 of these were used as controls. Surfaces of the rest of the specimens were brushed 10 minutes with electric toothbrush (Braun Oral-B Ultra Plaque Remover, D 9525) by using a slurry (25 g dentifrice in 40 ml water) of Colgate Total in Group 1 and Signal Plus Carbonate in Group 2. Surface roughness values were determined by using Surftest.402 Analyzer (Mitutoyo). One-way ANOVA and Kruskal-Wallis tests were performed for the statistical analysis.

Based on the data of the study, it can be concluded: For both Ketac-Silver and Vitremer, significant differences in surface roughness were found between Colgate Total treated and control groups ($p < 0.05$). No statistically significant difference in surface roughness of Dyract was found between two toothpastes.

For Prodigy, significantly rougher surfaces were obtained in Signal Plus Carbonate group ($p < 0.05$).

Key words. Tooth-colored restoratives, toothbrushing, dentifrice, roughness

GİRİŞ

Diş rengindeki restoratif materyallerin klinik başarılarını etkileyen faktörlerin başında, bu materyallerin yüzey özellikleri gelmektedir. Restorasyonun yüzeyi pürüzlü olduğunda, plak retansiyonuna bağlı olarak, yüzey renklemeleriyle veya periodontal sorunlarla karşılaşmaktadır (4, 6, 12). Diş fırçalama işlemi sırasında, hem diş hem de restorasyonların dış yüzeyleri diş fırçasının ve diş macununun aşındırıcı etkisine maruz kalmaktadır. Yapılan çalışmalar, diş fırçalamanın kompozit reçine yüzeylerini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir (1, 7, 9). Diş yüzeyindeki renklemelerin, gıda birikintilerinin ve plağın uzaklaştırılması amacıyla diş macunlarının içine ağırlıkça %25- %60 arasında değişen miktarlarda abrasif partiküller katılmaktadır. Diş macunlarının içeriğindeki abrasif sistemlerle ilgili detaylı bilgiler her ne kadar üretici firmalar tarafından açıklanmasa da, kullanılan abrasifler genellikle karbonatlar, fosfatlar, silikalar veya alüminallerdir (3). Diş macunları, içerdikleri abrasif partiküllerin tiplerine, boyutlarına ve sertlik derecelerine göre farklı aşındırıcı etkilere sahiptirler.

Bu çalışmada, diş fırçalama işleminin ve bu işlem sırasında kullanılan farklı yapıdalardaki 2 diş macununun, cam iyonomer simanı, reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomer simanı, poliasit ile modifiye edilmiş kompozit ve hibrid kompozit gibi farklı restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, propilen bloklar üzerinde oluşturulan 10 mm çapında ve 2 mm derinliğindeki kaviterlerde, cam iyonomer simanı (Ketac- Silver, ESPE), reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomer simanı (Vitremer, 3M), poliasit ile modifiye edilmiş kompozit reçine (Dyract, Dentsply, DeTrey) ve hibrid kompozit reçine kullanılarak (Prodigy, Kerr) (Tablo 1) 60 adet örnek hazırlanmıştır. Materyaller üretici firmaların önerdiği şekilde hazırlanıp kavitelere yerleştirildikten sonra, üstleri şeffaf bant ve cam ile örtülmüştür. Cam iyonomer dışındaki materyallerin polimerizasyonu cam üzerinden uygulanan ışık ünitesi (Coltolux 4, Coltené) ile sağlanmıştır. Örneklerin yüzeyi abrasif disklerle (Hawe-Neos) cilalandıktan sonra, 20 adet örnek kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Geriye kalan örneklerin yüzeyleri, özel olarak tasarlanmış bir apareye monte edilen elektrikli diş fırçası (Braun Oral B Ultra Plaque Remover, D 9525) ile 10 dakika süreyle ve iki farklı diş macunu kullanılarak fırçalanmıştır (Colgate Total ve Signal Plus Karbonat). Çalışmada kullanılan diş macunları, 40 ml su ile 25 g macunun karıştırılması ile elde edilen bulamaçlar halinde uygulanmıştır. Örnekler daha sonra su ile çalkalanarak temizlenmiş ve 1 hafta süre ile 37°C'de distile suda bekletilmiştir. Ortalama pürüzlülük değerlerinin saptanabilmesi için her yüzeyde 3 farklı bölgede ölçüm yapılmış ve elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları alınıp, o yüzeye ait pürüzlülük değeri (Ra) elde edilmiştir. Tüm veriler ANOVA ve Kruskal-Wallis testleri ile istatistiksel açıdan değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan materyaller

| Materyal | Materyal Tipi | Üretici Firma |
|--------------|---|------------------|
| Ketac-Silver | Cam iyonomer simanı | ESPE |
| Vitremer | Reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomer | 3M |
| Dyract | Poliasit ile modifiye edilmiş kompozit reçine | Dentsply, DeTrey |
| Prodigy | Hibrid kompozit reçine | Kerr |

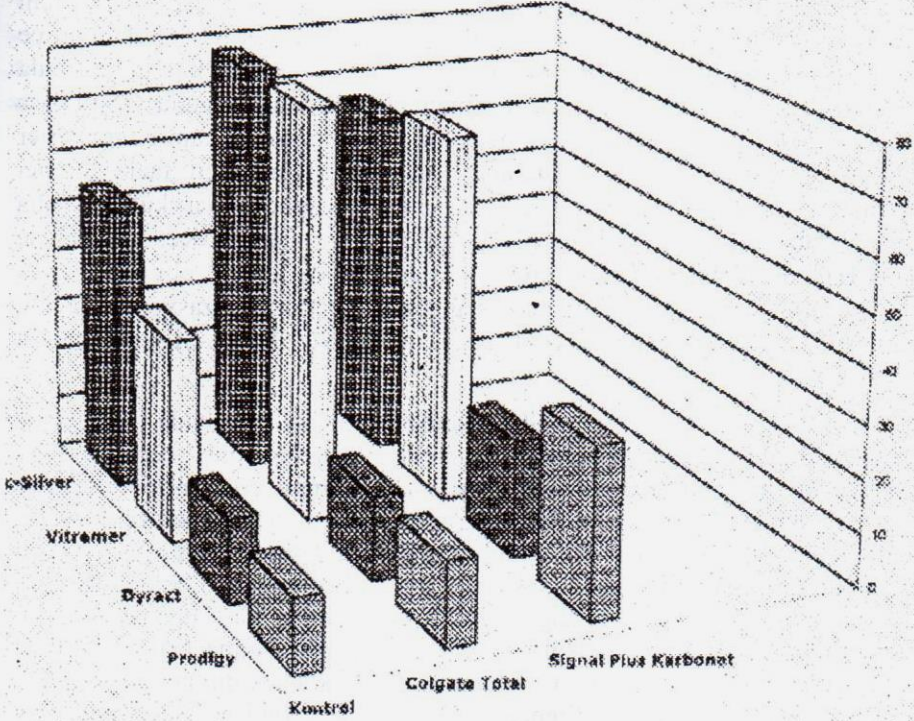
BULGULAR

Çalışmada elde edilen yüzey pürüzlülüğüne ait Ra değerleri Tablo 2 ve Şekil 1'de görülmektedir. Ketac-Silver ve Vitremer'e ait kontrol grupları ve Colgate Total ile fırçalanan gruplar arasında, yüzey pürüzlülüğü açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p < 0.05$) Signal Plus Karbonat uygulanan gruplarla arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ketac-Silver'da kontrol grubunda 0.54 ± 0.07 Ra'lık, Colgate Total grubunda 0.78 ± 0.13 Ra'lık değerler elde edilmiştir. Vitremer'de ise kontrol grubunun ortalama pürüzlülük değeri 0.38 ± 0.07 Ra bulunurken, Colgate Total grubunda bu değer 0.78 ± 0.13 'e yükseldiği görülmüştür. Dyract ile oluşturulan örneklerde ise kontrol grubu ile diş macunu kullanılan gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Prodigy'de ise kontrol grubu ile Signal Plus Karbonat kullanılan grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunurken ($p < 0.05$), Colgate Total ile fırçalanan gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Kontrol grubunda 0.14 ± 0.02 Ra'lık bir pürüzlülük değeri elde edilirken, Signal Plus Karbonat kullanılan grupta 0.32 ± 0.03 Ra'lık bir değer elde edilmiştir.

Tablo 2. Materyallerin ortalama yüzey pürüzlülük ve standart sapma değerleri (Ra)

| Materyal | Kontrol | Colgate Total | Signal Plus Karbonat |
|--------------|-------------|---------------|----------------------|
| Ketac-Silver | 0.54 (0.07) | 0.78 (0.13) | 0.66 (0.10) |
| Vitremer | 0.38 (0.07) | 0.78 (0.13) | 0.70 (0.08) |
| Dyract | 0.16 (0.02) | 0.016 (0.03) | 0.22 (0.04) |
| Prodigy | 0.14 (0.02) | 0.16 (0.03) | 0.32 (0.03) |

Şekil 1. Materyallerin ortalama yüzey pürüzlük değerleri (Ra)



TARTIŞMA

Yapılan çalışmalar, kompozit restorasyonların yüzey özelliklerinin diş fırçalama işlemi ile değiştiğini göstermektedir (1, 7, 9). Aker 1982 yılında yaptığı bir çalışmada, 15 yıllık bir fırçalama süresi taklit edildiğinde, kompozit yüzeyinden ortalama 0.035 mm'lik bir kayıp olduğunu bildirmiştir (1). Goldstein ve ark. ise yüzeydeki bu kaybın klinik açıdan çok önemli olmadığını, esas sorunun bu kayıba bağlı olarak ortaya çıkan yüzey pürüzlülüğü olduğunu belirtmişlerdir (8).

Kanter ve ark. 20.000 darbelik bir fırçalamanın 2 yıllık bir fırçalamayı taklit ettiğini bildirmişlerdir (9). Çalışmamızda, fırçalama işlemi için elektrikli diş fırçası kullanılmış ve fırçanın yuvarlak formdaki başı örneklerin yüzeyine kesintisiz olarak 10 dakika süreyle uygulanmıştır. Böylece, çalışmamızdaki 10 dakikalık bu uygulama süresiyle 3 aylık bir fırçalama süresi taklit edilmiştir.

Dhummarungrong ve ark (5) 1994'de, Ketac-Silver, Fuji II L.C., VariGlass VLC ve Z-100'ün, kalsiyum karbonat içeren bir diş macunu ile 2 saatlik süreyle fırçalanmaları sonucundaki aşınma değerlerini tespit etmek için ağırlıklarını ölçmüşler ve en az aşınan materyalin VariGlass VLC olduğunu ve bunu Z-100'ün izlediğini bildirmişlerdir. Ketac-Silver ile Fuji II L.C. arasında ise aşınmaya direnç açısından fark bulamamışlardır. Araştırmacılar, VariGlass VLC ve Fuji II L.C.'nin her ikisinin de ışıkla polimerize olan cam iyonomerler olmasına rağmen, VariGlass VLC'nin fırçalama işlemine en fazla direnci göstermesini ilgi çekici bulmuşlar ve bu durumun içeriğindeki partiküllerin daha küçük ve daha sert olmasına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Ketac-Silver ile Fuji II L.C.'nin benzer aşınma direnci göstermelerine karşın, klinikte Fuji II L.C.'nin, daha uzun çalışma süresi sağlaması ve polimerizasyonun, ışığın verilmesi ile daha çabuk gerçekleşmesi nedeniyle Ketac-Silver'a tercih edilebileceğini bildirmişlerdir.

Momoi ve ark. (11) 1997 yılında yaptıkları çalışmada , reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomer ve geleneksel cam iyonomer simanının diş fırçası ve diş macunu abrazyonuna karşı aşınma dirençlerini incelemişler ve reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomerin geleneksel cam iyonomer simanına nazaran daha fazla aşınma direnci gösterdiklerini bildirmişlerdir. Ancak bu direncin kompozit ve amalgama göre oldukça düşük olduğunu , bu durumun da materyalin daha az yüzey sertliğine sahip olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da, bu çalışmalardakine benzer şekilde, Ketac-Silver ve Vitremer fırçalama işlemine karşı en düşük direnci gösterirken, Dyract ve Prodigy en yüksek direnci göstermişlerdir (Tablo 2, Şekil 1). Attin ve ark.(2) 1998 yılında yaptıkları bir çalışmada, iki farklı poliasit ile modifiye edilmiş kompoziti, asidik ve nötral solüsyonlarda 24 saat beklettikten sonra 2000 darbelik fırçalamaya tabi tutmuşlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, asidik solüsyonda bekleyen materyallerin, fırçalamaya sonucunda daha fazla aşındığını bildirmişlerdir.

Kanter ve ark.(9) 1982'de yaptıkları bir çalışmada, diş fırçalama süresinin artması ile aşınma oranında belirgin bir azalma olduğunu göstermişlerdir. Farklı yapıdaki kompozit reçinelerin 5 senelik bir fırçalama sonucunda yüzey pürüzlülüklerini ölçtüklerinde, daha az sert yapıda partikül ve mikropartikül içeren kompozitlerin daha az aşındığını ve pürüzsüz bir yüzey gösterdiklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada baryum partikülü içeren kompozitlerde, baryum bileşiğinin suda çözünmesi sonucunda, yüksek oranda ağırlık kaybı olduğu gösterilmiştir. Kawai ve ark (10), kompozitlerin diş fırçalama sonucunda aşınmalarında, monomer kompozisyonunun da önemli rol oynadığını bildirmişlerdir. TMPT-TEGDMA reçinelerin en fazla direnci gösterdiklerini, Bis-GMA ve UDMA bazlı reçinelerin dirençlerinin ise,

içeriklerindeki TEGDMA oranının artışına paralel olarak arttıklarını göstermişlerdir. Çalışmamızda kullanılan Prodigy'nin organik yapısında, TEGDMA ve Bis-GMA'nın bulunması ve TEGDMA'nın Bis-GMA'dan daha yüksek oranda olmasının, materyalin diş fırçalama işleminden sonra elde edilen düşük aşınma değerlerine neden olduğu kanısındayız. Bu bulgumuz Kawai ve ark.'nın bulgularıyla paralellik göstermektedir (Tablo 2, Şekil 1).

Yuasa (13) 1990'da yaptığı çalışmada, kompozit reçinenin içerdiği partikülün büyüklüğü, 5 mikronun altında olduğunda, kompozitin aşınmaya direncinin azaldığını, ancak, mikropartiküllerin makropartiküllerle birlikte kullanıldığında aşınmaya direncin arttığını bildirmiştir. Araştırmacıya göre, mikropartikül oranı arttıkça, abrazyona direnç azalmaktadır. Diş fırçalamaya bağlı aşınmada 3 ana etken vardır ve bunlar, diş macununun içeriğindeki abrasifin özellikleri, bu abrasif ile restoratif materyalin partikülleri arasındaki boyutsal fark ve restoratif materyalin içerdiği partiküllerin kendi aralarındaki mesafedir. Çalışmamızda da kompozit örnekleri Colgate Total ile fırçalandığında yüzey pürüzlülüğünde anlamlı bir aşınma ortaya çıkmamıştır. Ancak, Signal Plus Karbonat ile fırçalanan örneklerde, hem kompozitin içerdiği partiküllerin hem de diş macununun içerdiği abrasiflerin özelliklerine bağlı olarak anlamlı derecede artan yüzey pürüzlülüğü saptanmıştır (Tablo 2, Şekil 1).

Çalışmamızın sonuçlarına göre, diş rengindeki restoratif materyallerin farklı diş macunları ile fırçalanmaları sonucunda, her materyal farklı derecelerde aşınma göstermiştir. Cam iyonomer ve reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomerlerde, Signal Plus Karbonat daha az aşınmaya neden olurken, hibrid kompozit reçinede Colgate Total daha az aşınmaya neden olmuştur. Poliasit ile modifiye edilmiş kompozit reçinelerde oluşan aşınmada ise diş macunları arasında, farka rastlanmamıştır.

SONUÇLAR

Çalışmamızda kullanılan restoratif materyaller, farklı diş macunları ile fırçalandığında, her materyal farklı derecelerde aşınma göstermişlerdir. Cam iyonomer ve reçine ile modifiye edilmiş cam iyonomer, Colgate Total ile fırçalandığında, Signal Plus Karbonat'a göre daha fazla aşınma gösterirken, hibrid kompozit reçine, Signal Plus Karbonat ile fırçalandığında Colgate Total'e göre daha fazla aşınma göstermiştir. Poliasit ile modifiye edilmiş kompozit reçinede ise her iki diş macunu da aynı derecede aşınmaya neden olmuştur.

KAYNAKLAR

- 1- Aker JR. New composite resins: comparison of their resistance to toothbrush abrasion and characteristics of abraded surfaces. *J Am Dent Assoc* 1982; **105**: 633-5.
- 2- Attin T, Buchalla W, Trett A, Hellwig E. Toothbrushing abrasion of polyacid-modified composites in neutral and acidic buffer solutions. *J Prosthet Dent* 1998; **80**: 148-50.
- 3- Barbakow F, Lutz F, Imfeld T. Abrasives in dentifrices and prophylaxis pastes. *Quintessence Int* 1987; **18**: 17-22.
- 4- Chan KC, Fuller JI, Hormati AA. The ability of foods to stain two composites. *J Prosthet Dent* 1980; **43**:542-5.
- 5- Dhummarungrong S, Moore BK, Avery DR. Properties related to strength and resistance to abrasion of VariGlass VLC, Fuji II L.C., Ketac-Silver, and Z-100 composite resin. *J Dent Child* 1994; **61**: 17-20.
- 6- Dunkin RT, Chambers DW. Gingival response to class V composite resin restorations. *J Am Dent Assoc* 1983;**106**:482-4.
- 7- Ehrnford L. Surface microstructure of composite resins after toothbrush-dentifrice abrasion. *Acta Odontol Scand* 1983; **41**: 241-5.
- 8- Goldstein GR, Lerner T. The effect of toothbrushing on a hybrid composite resin. *J Prosthet Dent* 1991; **66**: 498-500.
- 9- Kanter J, Koski RE, Martin D. The relationship of weight loss to surface roughness of composite resins from simulated toothbrushing. *J Prosthet Dent* 1982; **47**: 505-13.
- 10- Kawai K, Iwami Y, Ebisu S. Effect of resin monomer composition on toothbrush wear resistance. *J Oral Rehabil* 1998; **25**: 264-8.
- 11- Momoi Y, Hirosaki K, Kohno A, McCabe JF. In vitro toothbrush-dentifrice abrasion of resin-modified glass ionomers. *Dent Mater* 1997; **13**: 82-8.
- 12- Weitman RT, Eames WB. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. *J Am Dent Assoc* 1975; **91**: 101-6.
- 13- Yuasa S. Influences of composition on brush wear of composite resins. Influences of particle size and content of filler. *Shika Zairyō Kikai* 1990; **9**: 659-78.

Yazışma Adresi : Dr. Yavuz Gömeç

İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi
BD 34390, Çapa, İSTANBUL