


Beyazlatıcı Etkili Diş Macunlarının Renklendirilmiş Kompozit Materyalindeki Renk Değişimine Etkisi

The Effect of Whitening Toothpastes on the Color Change of the Discolored Composite Material

Hakan Yasin GÖNDER¹ 
drhakangonder@gmail.com

İrem ELMACI¹ 
iremelmaci@gmail.com

Hilal KARAKÖY^{*1} 
hilalkarakoy@gmail.com

ÖZ

Amaç: Çalışmada kahve solüsyonu ile renklendirilmiş kompozit rezin örneklerinin 5 farklı beyazlatıcı etkili diş macunu ile 1 ay, 3 ay ve 6 aylık sürelerle tekabül edecek şekilde fırçalanması sonrasında kompozitin dış yüzeyinde ortaya çıkan renk değişimlerinin in vitro olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada 50 adet disk şeklinde kompozit örnekleri hazırlandı. Örnekler 5 farklı beyazlatıcı etkili diş macunu kullanılmak üzere rastgele 5 gruba ayrıldı (n=10). Örneklerin başlangıç renkleri spektrofotometre ile ölçülüp kaydedildi. Kompozit diskler 6 saat renklendirici solüsyonun (Nescafe) içinde bekletildi. Örnekler solüsyondan çıkarıldıktan sonra yıkanarak renk ölçümleri tekrarlandı. Kompozit disklere fırçalama simülatöründe fırçalama işlemi uygulandı. Verilerin analizinde ANOVA, Bonferoni testi, Kruskal Wallis ve Mann Whitney-U testi kullanıldı.

Bulgular: Beyazlatıcı etkili diş macunlarının kompozitin dış yüzeyinde oluşan kahve renklenmesine olumlu etkisinin olduğu bulundu. Başlangıç renk değerleri ile 1, 3 ve 6 aylık fırçalama sonrası renk değerleri karşılaştırıldığında her 5 grupta da anlamlı bir farklılık bulunmadığı (p>0.05) belirlendi.

Sonuç: Yaygın olarak kullanılan kompozit rezinlerin kullanım ömrünü uzatmak ve yüzeyde oluşan renklenmeleri gidermek için beyazlatıcı etkisi olan macunların kullanımı önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Beyazlatıcı diş macunu, Fırçalama simülatörü, Resin kompozit

Geliş: 06.04.2022

Kabul: 28.08.2022

Yayın: 31.08.2022

ABSTRACT

Aim: In present study, it was aimed to examine in vitro color changes on the composite resin surfaces as a result of brushing the dental resin composite with 5 different whitening toothpastes for 1 month, 3 months and 6 months.

Material and Methods: In this study, 50 disc-shaped composites were prepared. The samples were randomly divided into 5 groups to use 5 different whitening toothpastes. The initial colors of the samples were measured and recorded with a spectrophotometer. Composite discs were kept in colorant solution (Nescafe) for 6 hours. After the prepared samples were removed from the solution, they were washed and color measurements were made again. Brushing process was applied to the composite discs in the brushing simulator. ANOVA, Bonferoni test, Kruskal Wallis and Mann Whitney-U test were used for data analysis.

Results: It was found that toothpastes with whitening effect had a positive effect on the discoloration on the surface. There was no significant difference in all 5 groups when the initial color values were compared with the color values after 1, 3 and 6 months of brushing (p>0.05).

Conclusion: It can be recommended to use toothpastes with a whitening effect to extend the service life of commonly used composite resins and to remove the discoloration on the surface.

Keywords: Bleaching toothpaste, Brushing simulator, Resin composite

Received: 06.04.2022

Accepted: 28.08.2022

Published: 31.08.2022

Atıf / Citation: Gönder HY, Elmacı İ, Karaköy H. Beyazlatıcı etkili diş macunlarının renklendirilmiş kompozit materyalindeki renk değişimine etkisi. NEU Dent J. 2022;4:48-54.

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

1. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Konya, Türkiye



"This article is licensed under a
[Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)(CC BY-NC 4.0)

GİRİŞ

Diş hekimliğinde rezin içerikli kompozitler, estetik beklentileri karşılama ve minimal invaziv şekilde uygulanabilmesinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır.¹ Son yıllarda estetiğin ön plana çıkması ile hastalarda beyaz dişlere sahip olma isteği artmıştır. Diş beyazlatma tedavisi hekim tarafından kontrol altında uygulanan bir tedavidir. Fakat diş hekiminin herhangi bir kontrolü olmadan, diğer kozmetik ürünler gibi doğrudan tüketicinin kullanımına sunulan ürünler de mevcuttur ve Over the Counter (OCT) ürünler diye adlandırılır. Over the Counter (OCT) ürünler 2000'lerin başlarında Amerika'da ortaya çıkmıştır. Bu ürünler, profesyonel tedavilere göre daha düşük maliyetlerle dişleri beyazlatmaktadır.² Bu ürünler arasında herkes tarafından en kolay ulaşılabilir ürün olan beyazlatıcı etkili diş macunlarının da kullanımı artmıştır. Beyazlatıcı diş macunları renklenmeleri mekanik ve kimyasal mekanizmalar ile kaldırmaktadır. Diş macunu yapısında bulunan beyazlatıcı maddenin aşındırıcı bir özelliğe sahip olduğu bilinmektedir. Bazı diş macunlarına kimyasal ajanların eklenmesi ile beyazlatıcı etki artmıştır. Beyazlatıcı diş macunlarını yapısında yüzey aktif maddeler, heksametafosfat, enzim, peroksit, sitrat ve pirofosfat bulunmaktadır.³

Beyazlatıcı diş macunlarının yapısında bulunan enzimler biyofilm tabakasında yer alan organik moleküllerin parçalanmasına yardımcı olmaktadır. Aşındırıcı partiküllerin dişlerde kalıcı bir sert doku kaybına neden olabileceği gözden kaçmamalıdır.⁴ İdeal diş macununun aşındırıcı özelliği düşük olmalı ve tübülleri tıkayıcı bir özelliğe sahip olmalıdır.⁵ Aşındırıcı sistem, sıvıda çözünmeyen, inert, nontoksik ve tercihen beyaz olmalıdır. Diş macunu yapısında sıklıkla kullanılan aşındırıcılar şunlardır: kalsiyum karbonat, dikalsiyum fosfat dihidrat, alümina, silika, sodyum bikarbonat.⁶ Diş macununun aşındırma derecesi, abraziv partiküllerin yapısına, partiküllerin şekline ve partikül boyutlarına da bağlıdır.⁷ Aynı zamanda hidrate silika ve kalsiyum karbonat gibi kimyasal olarak farklı yapıdaki abrazivlerin farklı temizleme ve aşındırma değerlerine sahip olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.⁸

Fırçalama sonrasında yumuşak polimer matrisi aşınarak geriye inorganik yapı kalmaktadır. Fırça kılları; polisaj işlemi yaparken kullanılan lastik uçlu frezler veya diskler gibi doldurucu materyalleri aşındırarak düzleştiremediğinden yüzey de pürüzlü kalmaktadır. Bu pürüzlü yüzeylerin de plak birikimi ve sonrasında renklenmeye sebebiyet verebileceği düşünülmektedir.⁹ Fırçanın temizleme ve aşındırma etkinliği; fırça ile dişlere uygulanan kuvvet, fırçalama tekniği, fırça kıllarının sertliği ve yerleşimi gibi faktörlere bağlıdır. Manuel diş fırçası ile diş fırçalanırken 140 -720

gram yük uygulandığı (ortalama 330 gram) gösterilmiştir.¹⁰ Aynı zamanda fazla yük uygulanması sonucu fırçalama etkinliğinin azaldığı rapor edilmiştir.¹¹

Çalışmada kahve solüsyonu ile renklendirilmiş kompozit rezin örneklerinin 5 farklı beyazlatıcı etkili diş macunu ile 1 ay, 3 ay ve 6 aylık sürelerle tekabül edecek şekilde fırçalama simülatöründe fırçalanması sonrasında diş yüzeyinde ortaya çıkan renk değişimlerinin in vitro olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Günümüzde sıkça kullanılmaya başlanılan beyazlatıcı etkili diş macunlarının özellikle estetik anterior kompozit restorasyonların yüzeyinde oluşan renklenmeleri gidermede etkili olacağına düşünülmesi bu çalışmanın hipotezini oluşturmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Örneklerin hazırlanmasında 2 mm yüksekliğinde ve 6 mm çapında yuvarlak teflon kalıplar kullanıldı. 3M Filtek Universal (Tablo 1) marka kompozit materyalinin A2 rengi kullanılarak 10'ar örnekten toplam 50 adet örnek hazırlandı. Restoratif materyaller kalıplara PTFE kaplı spatül ile yerleştirildikten sonra bunların üzerine şeffaf bantlar uygulandı ve fazla materyalin uzaklaştırılması için her iki tarafından siman camı ile bastırıldı. Yapılan örnekler şeffaf bant ve siman camı altında 1200 Mw güce sahip Freelight 2 (Freelight 2, 3M ESPE, Seefeld, Almanya) polimerizasyon cihazı ile 40 saniye boyunca polimerize edildi. Örnekler düşük turda su soğutmalı Sof-Lex diskler (3M Dental Products, St.Paul, ABD) yardımıyla orta, ince ve süper ince diskler kullanılarak cilalandı. Cilalanan örnekler içinde distile su bulunan ultrasonik temizleyicide yüzeydeki artıkların uzaklaştırılması amacıyla 2 dakika temizlendi ve testlere başlamadan önce tüm örnekler oda sıcaklığında 24 saat distile suda bekletildi. Bu çalışmada kontrol grubu örnekleri kullanılmamıştır. Kompozit örnekler 5 farklı beyazlatıcı etkili diş macunu (Tablo 2) kullanılmak üzere rastgele 5 farklı gruba ayrıldı. Her numunenin başlangıç renk değerleri CIELab renk skalasına göre bir spektrofotometre (Lovibond RT, The Tintometer®, UK) ile ölçülüp kaydedildi. Daha sonra kompozit diskler günde 2 dk olmak üzere 6 aylık kahve kullanımı hesaplanarak toplamda 6 saat süre ile renklendirici solüsyonun (Nescafe) içinde bekletildi. Hazırlanan örnekler solüsyondan çıkarıldıktan sonra yıkanarak renk ölçümleri yapıldı. Daha sonra günde 2 dakika olmak üzere 1 aylık fırçalama süresi hesaplanıp simülatörde fırçalama kuvvetleri (300 gr.) uygulandı. Aynı şekilde 3 aylık ve 6 aylık fırçalama süreleri hesaplanarak örneklerle sırayla bu sürelerde fırçalama kuvveti uygulandı. 1 aylık, 3 aylık ve 6 aylık fırçalama süreleri sonlarında her grup için örneklerdeki renk değişim miktarlarını hesaplamak amacıyla renk analizi tekrarlanıp kaydedildi. Elde edilen ortalama de-

ğerler verilerin normal dağılımı sağladığı durumlar için çoklu gruplarda ANOVA, ikili karşılaştırmalarda Bonferonni testi ile kıyaslandı. Parametrik olmayan durumlar için Kruskall Wallis ve Mann Whitney-U ve öncesi sonrası karşılaştırmaları için ise Wilcoxon işa-

ret testi kullanıldı. Çalışma kapsamında istatistiksel anlamlılık değeri 0.05 olarak belirlendi. Bu çalışma için gerekli etik onay Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz dışı etik kurul tarafından alınmıştır (2021/09-78 sayılı karar).

Tablo 1: Kullanılan kompozit materyalinin özellikleri

Materyal	Tip	İçerik	Üretici Firma
Filtek Z350 XT Ena-mel	Nanofil metakrilat bazlı kompozit	AUDMA, AFM, diü-retan-DMA, 1,12-dodekan-DMA Dol-durucular; non-aglomera 20 nm sili-ka, non-aglomera 4-11 nm zirkonya, ag-lomera zirkonya-slika kümeleri, aglomera 100 nm iterbiyum triflorür	3M ESPE, St. Paulm, MN, United States

Tablo 2: Kullanılan diş macunlarının flor oranları ve içerikleri

Marka	Flor Oranı	İçeriği
Opalescen-ce® White-ning To-othpaste	1100 ppm	Glycerin, Aqua, Silica, Sorbitol, Xylitol, Aroma, Poloxamer 407, Sodium Lauryl Sulfate, Carbomer, Sodium Benzoate, Sodium Fluoride, Sodium Hydroxide, Sucralose, Xanthan Gum.
Signal White Now Gold	1450 ppm	Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, Hydrated Silica, PEG-32, So-dium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Fluoride, Mica, Sodium Saccharin, PVM/MA Copolymer, Glycerin, Trisodium Phosphate, Sodium Laureth Sulfate, Lecithin, Oleic Acid, Caprylyl Glycol, Lauryl Alcohol, Limonene.
Rocs Sensa-tion White-ning	0 ppm	Sorbitol, Silica, Glycerin, Aqua, Xylitol, Cocamidopropyl Betai-ne, Aroma, Xanthan gum, Calcium Glycerophosphate, Brome-lain, Magnesium Chloride, Sodium Saccharin, Sodium Benzoa-te, o-cymen-5-ol, Titanum Dioxide
Colgate Optic White Expert	1000 ppm	Glycerin, Propylene Glycol, Calcium Pyrophosphate, PEG/PPG-116/66 Copolymer, PVP, PEG-12, Tetrasodium Pyrophosphate, Sodium Lauryl Sulfate, Silica, Aroma, Sodium Monofluorophosphate, Sodium Saccharin, Phosphoric Acid, Hydrogen Peroxide, BHT, Limonene.
Sensodyne Express Whi-tening	1000 ppm	Potasyum nitrat, sodyum florür, su, sulu silika, sorbitol, gliserin, penta-sodyum trifosfat, PEG-8, tatlandırıcı, titanyum dioksit, sodyum metil ko-koil taurat, kokamidopropil betain, ksantan zamkı, sodyum hidroksit, sodyum sakarin, sukraloz.

BULGULAR

Verilerin analizinde SPSS 22 paket programından yararlanıldı. Hipotez testleri öncesinde veriler için yapılan normallik testi sonucuna göre; Shapiro Wilk testinde p değeri 0.05'ten büyük bulunup, örneklem büyüklüğünün de parametrik test kriterleri için uygun olduğu belirlendi. Gruplar arası karşılaştırma için One-Way Anova testinden yararlanıldı. Grupların ikili karşılaştırmasında post hoc testi olarak Bonferonni testi uygulandı. Her bir grubun üç ölçümü arasındaki farklılığı değerlendirmek üzere Paired Sample t testi uygulandı. Elde edilen ortalama değerler verilerin normal dağılımı sağladığı durumlar için çoklu gruplarda ANOVA, ikili karşılaştırmalarda Bonferonni testi ile kıyaslandı. Parametrik olmayan durumlar için Kruskall Wallis ve Mann Whitney-U

ve öncesi-sonrası karşılaştırmaları için ise Wilcoxon işaret testi kullanıldı.

Yapılan analiz sonucunda; 0 (Opalescence® White-ning Toothpaste) macunu örneklerinin ΔE_{B1} (Kahvede renklendikten sonraki renk ile 1 aylık fırçalama sonrası renk arasındaki fark) ölçümleri ile ΔE_{B3} (Kahvede renklendikten sonraki renk ile 3 aylık fırçalama sonrası renk arasındaki fark) ölçümleri arasında ($p=0.001$) ve ΔE_{B1} ölçümleri ile ΔE_{B6} (Kahvede renklendikten sonraki renk ile 6 aylık fırçalama sonrası renk arasındaki fark) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.001$). ΔE_{B3} ölçümleri ile ΔE_{B6} ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir ($p=0.248$).

R (Rocs Sensation Whitening) macunu örneklerinin $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB3$ ölçümleri arasında ($p=0.001$) ve $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.001$). $\Delta EB3$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.356$).

C (Colgate Optic White Expert) macunu örneklerinin $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB3$ ölçümleri arasında ($p=0.014$) ve $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.001$). $\Delta EB3$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.067$).

Si (Signal White Now Gold) macunu örneklerinin $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB3$ ölçümleri arasında ($p=0.001$) ve $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.001$). $\Delta EB3$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.786$).

Se (Sensodyne Express Whitening) macunu örneklerinin $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB3$ ölçümleri arasında ($p=0.010$) ve $\Delta EB1$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.004$). $\Delta EB3$ ölçümleri ile $\Delta EB6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.308$).

O macunu örneklerinin $\Delta ED1$ (Örneklerin başlangıç renkleri ile 1 aylık fırçalama sonrasındaki renkleri arasındaki fark) ölçümleri ile $\Delta ED3$ (Örneklerin başlangıç renkleri ile 3 aylık fırçalama sonrasındaki renkleri arasındaki fark) ölçümleri arasında ($p=0.863$) ve $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ (Örneklerin başlangıç renkleri ile 6 aylık fırçalama sonrasındaki renkleri arasındaki fark) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.137$). $\Delta ED3$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.049$).

R macunu örneklerinin $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED3$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.001$). $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında ($p=0.680$) ve $\Delta ED3$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.139$).

C macunu örneklerinin $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED3$ ölçümleri arasında ($p=0.001$) ve $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.001$). $\Delta ED3$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.273$).

Si macunu örneklerinin $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED3$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.178$). $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında ($p=0.006$) ve $\Delta ED3$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p=0.035$).

Se macunu örneklerinin $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED3$ ölçümleri arasında ($p=0.090$), $\Delta ED1$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında ($p=0.600$) ve $\Delta ED3$ ölçümleri ile $\Delta ED6$ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p=0.053$).

Çalışma sonucunda kahvede renklendikten sonraki renk ile 1 aylık fırçalama sonrası renk arasındaki fark ölçümünde ($\Delta EB1$) 5 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık bu ölçümde en düşük ölçümün Rocs Sensations Whitening, en yüksek ölçümün Colgate Optic White Expert macununda çıktığı belirlenmiştir. 3 aylık ölçümlerde ($\Delta EB3$) 5 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık bu ölçümde en düşük ölçümün Sensodyne, en yüksek ölçümün Signal White Now Gold macununda çıktığı belirlenmiştir. 6 aylık ölçümlerde ($\Delta EB6$) 5 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık bu ölçümde en düşük ölçümün Sensodyne en yüksek ölçümün Signal White Now Gold macununda çıktığı belirlenmiştir (Tablo 3, Resim 1).

Örneklerin başlangıç renkleri ile 1 aylık fırçalama sonrası renk arasındaki fark ölçümünde ($\Delta ED1$) 5 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık, bu ölçümde en düşük ölçümün Rocs Sensation Whitening en yüksek ölçümün Sensodyne macununda çıktığı belirlenmiştir. 3 aylık ölçümlerde ($\Delta ED3$) 5 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Bu ölçümde en düşük ölçümün Sensodyne en yüksek ölçümün Colgate Optic White Expert macununda çıktığı belirlenmiştir. 6 aylık ölçümlerde ($\Delta ED6$) 5 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık, bu ölçümde en düşük ölçümün Rocs Sensation Whitening en yüksek ölçümün Colgate Optic White Expert macununda çıktığı belirlenmiştir (Tablo 4, Resim 2).

Tablo 3: ΔEB renk değişimi. A,B,C işaretleri aynı macunların ölçümler arasındaki karşılaştırmasında anlamlı farklılıkları belirtmek üzere kullanılmıştır. oranları ve içerikleri

	ΔEB1	ΔEB3	ΔEB6
O	2,00±0,50A	3,10±0,89B	3,22±0,86B
R	1,83±0,56 A	3,06±0,66 B	3,19±0,90 B
C	2,56±0,95 A	2,99±0,93 B	3,17±0,96 B
Si	2,42±0,87 A	3,40±1,14 B	3,37±0,98 B
Se	2,08±0,40 A	2,30±0,48 B	2,37±0,53 B

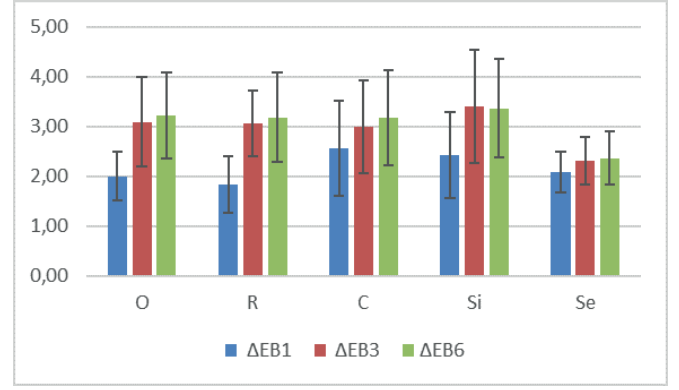
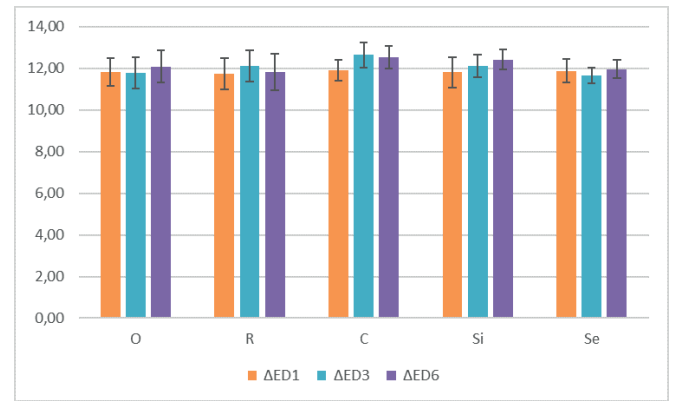
Tablo 4: ΔED renk değişimi. A,B,C işaretleri aynı macunların ölçümler arasındaki karşılaştırmasında anlamlı farklılıkları belirtmek üzere kullanılmıştır. a,b,c işaretleri aynı ölçüm içinde macunlar arasındaki karşılaştırmasında anlamlı farklılıkları belirtmek üzere kullanılmıştır

	ΔED1	ΔED3	ΔED6
O	11,82±0,67A	11,80±0,75ABa	12,09±0,78B
R	11,76±0,75A	12,14±0,75Bb	11,82±0,87AB
C	11,92±0,50 A	12,64±0,60 Bc	12,53±0,55 B
Si	11,81±0,75 A	12,12±0,55 Ab	12,43±0,48 B
Se	11,88±0,57 A	11,67±0,37 Aa	11,97±0,43 A

TARTIŞMA

Bu çalışmada kompozit rezin materyalinin kahve solüsyonunda renklendirilmesi sonrasında beyazlatıcı diş macununun etkileri in vitro olarak karşılaştırıldı. Çalışma sonucunda örneklerin başlangıç renkleri ile 1 aylık fırçalama sonrası renkleri arasındaki farkın en düşük Rocs Sensation Whitening, en yüksek Sensodyne macununda çıktığı; başlangıç renkleri ile 3 aylık fırçalama sonrası renkleri arasındaki farkın en düşük Sensodyne, en yüksek Colgate Optic White Expert macununda çıktığı; başlangıç renkleri ile 6 aylık fırçalama sonrası renkleri arasındaki farkın en düşük Rocs Sensation Whitening, en yüksek Colgate Optic White Expert macununda çıktığı belirlendi.

Dişlerde travma veya çürük sonucu oluşan madde kayıplarını tedavi etmek için ve aynı zamanda estetik, fonksiyonel olarak uygun bir restorasyon yapabilmek için birçok restoratif materyal üretilmiştir.¹² Kompozit rezinlerin klinik olarak uzun ömürlü olabilmeleri için renk stabilitelemlerini uzun süre koruyabilmeleri gerekmektedir.¹³ Yapılan bazı çalışmalarda partikül boyutu küçük olan kompozitlerin her zaman daha az renk değişimi göstermediği ve kompozit rezinlerin doldurucu oranı ve organik matriks içeriğinin renk stabilitesine etki ettiği bulunmuştur.^{13,14}

Resim 1: Kullanılan 5 macunun ΔEB1, ΔEB3 ve ΔEB6 değerlerinin karşılaştırılması**Resim 2:** Kullanılan 5 macunun ΔED1, ΔED2 ve ΔED3 değerlerinin karşılaştırılması

Çalışmada kullandığımız kompozitteki doldurucu oranı kütlece %76.5, hacim olarak da %58.4'dür. Kompozit rezinleri fazla miktarda renklendiren ve günlük hayatta sıklıkla tüketilen kahvenin yaptığımız çalışmada renklendirici solüsyon olarak kullanılması tercih edilmiştir. Kahve içerisindeki sarı renklendirici pigmentlerin kompozit rezin tarafından absorbe edilip organik matrikse geçmesi ile renklenme meydana gelmektedir.¹⁵ Kahve ile renklendirilmiş olan kompozit rezinlerin fırçalama sonrası renk değişimlerinin incelendiği çalışmada renklenmelerin fırçalama işleminden sonra büyük oranda eski rengine döndüğü, ayrıca cilalanabilirlik özelliği daha yüksek olan kompozit rezinlerin daha az renk değişimi gösterdiği ve kullanılan diş macunun içeriğine göre beyazlatıcı etkisinin değişebileceği ortaya çıkmıştır.¹⁶

Beyazlatma ajanları, kompozit rezinlerdeki diş lekelenmeleri başarılı bir şekilde giderebilir ve dişleri etkili bir şekilde beyazlatabilirken kompozitleri beyazlatmazlar.^{17,18} Bu nedenle beyazlatmadan sonra kompozit rezin, restorasyonu çevreleyen beyazlatılmış diş yapısına uymayabilir. Ayrıca ağartma, kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü artırabilir, bu nedenle restorasyon beyazlatmadan sonra daha kolay lekelenir.^{19,20}

Yılmaz ve ark. Sensodyne Whitening diş macununun aşındırıcı özelliklerinin yanı sıra titanyum dioksit içeriği nedeniyle beyazlatma etkinliğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Aktif kömür içeren diş macunları, yüksek karbon yüzey alanları nedeniyle diş renginin değişiminden sorumlu pigmentleri, kromoforları ve lekeleri adsorbe etme kapasiteleri nedeniyle son yıllarda dikkatleri üzerine çekmiştir. Bu yüzden günümüzde bazı beyazlatıcı diş macunlarının formülasyonlarına aktif kömür/karbon eklenmiştir.²¹

2015 yılında yapılan çalışmada diş fırçalamanın farklı solüsyonlarda renklendirilmiş restoratif materyallerde renk değişimi üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla restoratif materyalleri günde bir defa 5 saniye boyunca elektrikli diş fırçasıyla fırçalamaya tabi tutmuşlardır. Bu çalışmada ise günde 2 dakika olacak şekilde 1, 3 ve 6 aylık fırçalama periyodları hesaplandı ve fırçalama işlemi fırçalama simülatörü tarafından standart bir kuvvet altında yapıldı.²²

Villalta ve ark.¹³ yaptığı çalışmada ise 2 farklı kompozit materyali önce renklendirilmiş sonrasında ise Crest Night Effects, Colgate Simply White Night ve Opalescence Quick markalı macunlar kullanılarak beyazlatma işlemleri uygulanmıştır. Beyazlatma işleminden sonra her iki kompozit materyalinin renginin de başlangıç rengine yakın olduğu ve 3 macunun da beyazlatma etkileri açısından klinik olarak birbirlerine kıyasla anlamlı bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada da macunların kompozit materyalinin dış yüzeyindeki renklenmeler üzerinde etkili olduğu fakat birbirlerine kıyasla anlamlı derecede bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

2021 yılında yapılan çalışmada beyazlatıcı etkili diş macunlarının, geleneksel diş macunlarının ve iki farklı beyazlatma ajanının kahve solüsyonunda (Nescafe) renklendirilmiş kompozit diskler üzerindeki beyazlatıcı etkileri incelenmiştir. Başlangıç renk ölçümleri yapıldıktan sonra kompozit diskler kahve solüsyonunda 24 saat bekletilmiştir. Fırçalama simülasyonundan sonra kompozit disklerin rengi tekrar ölçülmüştür. Yapılan bu çalışmada kompozit rezinin fırçalama öncesi ve sonrası renk ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiş ($P>0.05$) ve etkili diş fırçalamanın kullanılan diş macunu türünden daha önemli olduğunu sonucuna varılmıştır.²¹

Hashemikamangar ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada kompozit rezinlerden ve rezin modifiye cam iyonomerlerden hazırlanan disklerin geleneksel beyazlatıcı diş macunlarının ve mavi kovarin içeren beyazlatıcı diş macunlarının kullanımından sonra 1, 7, 30 ve 90 günlük renk değişimleri takip edilmiştir. Tüm zaman noktalarında kompozit rezin disklerin renk değişimlerinin klinik olarak algılanabilir dü-

zeyde olmadığı bulunmuştur. Böylelikle test edilen diş macunlarının kompozit malzemelerin renginde önemli bir değişikliğe neden olmadığını göstermişlerdir. Bununla birlikte, beyazlatıcı diş macunları kullanıldıktan 1 ve 7 gün sonra rezin modifiye cam iyonomer disklerde önemli bir renk değişikliği meydana gelmiştir.²³

SONUÇ

Beyazlatıcı etkili diş macunlarının kompozit restorasyonların yüzeyinde oluşan renklenmeleri gidermede etkili olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan 5 macunun etkileri birbirleri ile kıyaslandığında kendi aralarında gözle görülebilir bir fark meydana getirmeyen farklı kullanım sürelerine bağlı olarak (1 ay, 3 ay, 6 ay) yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak minimal etki farklılıkları ortaya çıkardığı sonucuna varılmıştır. Kullanılan beyazlatıcı etkili diş macunlarının tümü kompozit materyalinin yüzeyinde oluşan kahve renklenmelerinin giderilmesinde etkili olarak çalışmanın hipotezini desteklemiştir. Kompozitlerin kahve solüsyonunda renklendikten sonraki renkleri ile 1 aylık fırçalama sonrası renkleri arasındaki farkın ölçümünde en düşük ölçümün Rocs Sensations Whitening, en yüksek ölçümün Colgate Optic White Expert macununda çıktığı; 3 aylık ölçümlerde en düşük ölçümün Sensodyne, en yüksek ölçümün Signal White Now Gold macununda çıktığı; 6 aylık ölçümlerde ise en düşük ölçümün Sensodyne en yüksek ölçümün Signal White Now Gold macununda çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda yaygın olarak uygulanan bir materyal olan kompozit rezinlerin kullanım ömrünü uzatmak için beyazlatma etkisi olan macunların kullanımının dış renklenmeler üzerinde olumlu etki yarattığı gözlemlenmiştir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için gerekli etik onay Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz dışı etik kurul tarafından alınmıştır (2021/09-78).

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kuruluşun finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları: Tasarım: HYG, İE, HK, Veri toplama veya veri girişi yapma: HYG, İE, Analiz ve yorum: HYG, İE, HK, Literatür tarama: HYG, HK, İE, Yazma: HYG, HK, İE

KAYNAKLAR

1. Turkun LS, Turkun M. Effect of bleaching and polishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. J Esthet Restor Dent. 2004;16:290-301.
2. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-count-

- er whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res.* 2009;23 Suppl 1:64-70.
3. Davies R, Scully C, Preston AJ. Dentifrices--an update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15:e976-82.
 4. Joiner A, Philpotts CJ, Ashcroft AT, Laucello M, Salvardi A. In vitro cleaning, abrasion and fluoride efficacy of a new silica based whitening toothpaste containing blue covarine. *J Dent.* 2008;36:S32-7.
 5. Moore C, Addy M. Wear of dentine in vitro by toothpaste abrasives and detergents alone and combined. *J Clin Periodontol.* 2005;32:1242-6.
 6. West NX, Hughes JA, Addy M. Dentine hypersensitivity: the effects of brushing toothpaste on etched and unetched dentine in vitro. *J Oral Rehabil.* 2002;29:167-74.
 7. Maldupa I, Brinkmane A, Rendeniece I, Mihailova A. Evidence based toothpaste classification, according to certain characteristics of their chemical composition. *Stomatologija.* 2012;14:12-22.
 8. Camargo IM, Saiki M, Vasconcellos MB, Avila DM. Abrasiveness evaluation of silica and calcium carbonate used in the production of dentifrices. *J Cosmet Sci.* 2001;52:163-7.
 9. Neme AL, Frazier KB, Roeder LB, Debner TL. Effect of prophylactic polishing protocols on the surface roughness of esthetic restorative materials. *Oper Dent.* 2002;27:50-8.
 10. Heintze SD, Forjanic M, Ohmiti K, Rousson V. Surface deterioration of dental materials after simulated toothbrushing in relation to brushing time and load. *Dent Mater.* 2010;26:306-19.
 11. Lea SC, Khan A, Patanwala HS, Landini G, Walmsley AD. The effects of load and toothpaste on powered toothbrush vibrations. *J Dent.* 2007;35:350-4.
 12. Chen X, Cuijpers V, Fan M, Frencken JE. Marginal leakage of two newer glass-ionomer-based sealant materials assessed using micro-CT. *J Dent.* 2010;38:731-5.
 13. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent.* 2006;95:137-42.
 14. Gönülol N, Yılmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. *J Dent.* 2012;40:e64-70.
 15. Yazici AR, Celik C, Dayangaç B, Özgünaltay G. The effect of curing units and staining solutions on the color stability of resin composites. *Oper Dent.* 2007;32:616-22.
 16. Atalayin C, Demirhan AO, Yasa B, Turkun LS. Is it possible to remove the discolorations of prefabricated and direct resin composites by tooth brushing? *Ege Dis Hek Fak Derg* 2018;39:46-52.
 17. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1989;20:173-6.
 18. Gerlach RW, Gibb RD, Sagel PA. A randomized clinical trial comparing a novel 5.3% hydrogen peroxide whitening strip to 10%, 15%, and 20% carbamide peroxide tray-based bleaching systems. *Compend Contin Educ Dent Suppl.* 2000;29:S22-43.
 19. Turker SB, Biskin T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2003;89:466-73.
 20. Cehreli ZC, Yazici R, García-Godoy F. Effect of home-use bleaching gels on fluoride releasing restorative materials. *Oper Dent.* 2003;28:605-9.
 21. Yılmaz MN, Gul P, Unal M, Turgut G. Effects of whitening toothpastes on the esthetic properties and surface roughness of a composite resin. *J Oral Sci.* 2021;63:320-5.
 22. Bezgin T, Özer L, Tulga Öz F, Özkan P. Effect of toothbrushing on color changes of esthetic restorative materials. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27:S65-73.
 23. Hashemikamangar SS, Hoseinpour F, Kiomarsi N, Dehaki MG, Kharazifard MJ. Effect of an optical whitening toothpaste on color stability of tooth-colored restorative materials. *Eur J Dent.* 2020;14:85-91.