

Özgün Araştırma Makalesi

Diş Hekimi Kontrolünde Olmayan Ağartma Ürünlerinin Nanohibrit Kompozitin Renk ve Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Etkileri

Effects of Over-The-Counter Bleaching Products on the Color and Surface Roughness of Nanohybrid Composite

Hanife Altınışık¹ , Seden Tüzel² , Hülya Erten³ 

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı; diş hekimi kontrolünde olmayan ağartma ürünlerinin renklendirmeye maruz bırakılmış nanohibrit kompozit rezinin renk ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, nanohibrit kompozit rezin olan Clearfil Majesty Esthetic (Kuraray Medical INC, Okayama, Japan) kullanılarak 40 adet (n=10) örnek hazırlandı. Örneklerin bir hafta yoğun çay solüsyonunda bekletildikten sonraki renk ve yüzey pürüzlülük ölçümleri yapıldı ve rastgele olarak 4 gruba ayrıldı: 1.Grup Listerin Advance White, 2. Grup Signal White Now Pen, 3. Grup Dr.White sprey, 4. Grup 3D Crest Whitestrips. OTC ürünleri, üretici firmaların önerisine göre uygulandı. Daha sonra tekrar yüzey pürüzlülük ve renk ölçümleri yapıldı. Verilerin analizinde tek yönlü ANOVA testi, Tukey HSD testi ve Paired Samples t testi kullanıldı.

Bulgular: Bu çalışmada kullanılan diş hekimi kontrolünde olmayan ağartma ürünlerinin tümü kompozit rezin yüzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ağartma sağladı ve pürüzlülüğe sebep oldu (p<0.05).

Sonuç: Çalışmada kullanılan ürünlerin tümünün nanohibrit bir kompozit rezin yüzeyleri üzerinde ağartma sağladığı fakat pürüzlülüğe de sebep olduğu için kullanırken dikkatli olunması gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Ağartma; Kompozit rezin; OTC; Renk değişimi; Yüzey pürüzlülüğü

ABSTRACT

Aim: To evaluate the effects of over-the-counter bleaching products on color and surface roughness of colored nanohybrid composite resins.

Materials and Method: In this study, 40 samples (n=10) were prepared Clearfil Majesty Esthetic (Kuraray Medical INC, Okayama, Japan), which is a nanohybrid composite resin. After the samples were kept in dense tea solution for one week, the color and surface roughness values were measured and randomly divided into 4 groups: 1.group Listerin Advance White, 2.group Signal White Now Pen, 3.group Dr.White spray, 4.group 3D Crest Whitestrips. OTC products were applied according to the manufacturer's recommendation. Then surface roughness and color measurements were made again. One-way ANOVA, Tukey HSD, and Paired Samples t-test were used to analyze the data.

Results: All of the over-the-counter bleaching products used in this study provided statistically significant whitening on the composite surfaces and caused roughness(p<0.05).

Conclusion: All of the products used in the study provided bleaching on the surfaces of a nanohybrid composite resin, but also caused roughness. Therefore, it was concluded that caution should be exercised when using these products.

Keywords: Color change; Dental bleaching; OTC; Resin composite; Surface roughness

Makale gönderiliş tarihi: 03.11.2022; Yayına kabul tarihi: 26.11.2022

İletişim: Dr. Hanife Altınışık

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, 06510 Emek, Ankara, Türkiye

E-posta: hanife.kamak@hotmail.com

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Arş. Gör. Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

³ Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

GİRİŞ

Son yıllarda hastaların estetik görünümüne yönelik kaygılarının artmasıyla birlikte estetik diş hekimliği uygulamalarına olan talep de artmıştır. Estetik diş hekimliği uygulamalarının önemli bir kısmını ağartma tedavileri oluşturmaktadır. Ağartma tedavileri diş renklenmelerini gidermek için kullanılan en etkili, güvenli ve konservatif yöntem olarak kabul edilmektedir.¹ Ağartma tedavileri; klinikte hekim tarafından (ofis tipi ağartma), hekim kontrolünde evde hasta tarafından (ev tipi ağartma) ve hekim kontrolünde olmadan (OTC ürünleri ile) hastanın kendisi tarafından uygulanır.

Diş hekimi kontrolünde evde yapılan ağartma ürünlerinin renklenmiş dişleri ağartmada etkili olduğu kanıtlanmıştır^{1,2} ve diş hekimi kontrolünde özel plaklar ile evde uygulanan ağartma tedavisi, diş hekimlerinin hastalarına sıklıkla sunduğu ağartma işlemidir.³ Bu yöntemde genellikle %3-10'luk hidrojen peroksit ve %10-22'lik karbamid peroksit uygulanmaktadır.⁴ Profesyonel olarak reçete edilen evde ağartma ürünleri ile yapılan ağartma tedavisi diş hekimi tarafından yakından izlenildiği için ağartma tedavisinin etkinliği artmakta ve güvenliği de sağlanmaktadır.^{1,5}

Plaklar ile evde uygulanan ağartma işlemi ile elde edilen faydalar, evde ağartma için OTC ağartma ürünlerinin pazarlanmasını teşvik etmiştir. 2000'li yılların başında OTC ürünleri Amerika Birleşik Devletleri'nde reçeteli olarak satılan diş hekimi gözetiminde evde yapılan ağartma ürünlerine göre daha düşük maliyetle diş renklenmesini tedavi etmenin bir alternatifi olarak ortaya çıkmıştır.³

Şu anda, düşük konsantrasyonlarda karbamid veya hidrojen peroksit içeren jeller, ağız çalkalama solüsyonları, sakızlar, diş macunları, ağartma stripleri ve kalemleri eczanelerde, süpermarketlerde ve internet üzerinden tüketicilere yaygın olarak sunulmaktadır. OTC ürünlerinin bulunabilirliği ve kolay erişimi popülerliklerini artırmaktadır. OTC ürünleriyle ağartma daha az zaman alıcıdır, daha düşük maliyetlidir ve profesyonel olarak reçete edilen evde ağartma ajansına kıyasla diş hekimiyle ekstra randevu ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır.^{1,6} Bununla birlikte OTC ürünleri ile denetimsiz olarak yapılan ağartma tedavilerinin de zararlı etkileri olabilir ve ağartma etkinliği diş hekimi kontrolünde evde uygulanan tedaviler kadar iyi olmayabilir.^{3,7}

Bu çalışmanın amacı hastaların kolaylıkla ulaşabildikleri OTC ürünlerinin nanohibrit bir kompozit rezinin renk ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerini değerlendirmektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, politetrafloretillen kalıplar kullanılarak nanohibrit bir kompozit rezin olan Clearfil Majesty Esthetic (Kuraray Medical INC, Okayama, Japan) kullanılarak 40 adet (n=10) 2mm kalınlığında 7mm çapında disk şeklinde örnekler hazırlandı. Örnekler hazırlanırken kompozit rezin kalıba yerleştirildikten sonra üzeri şeffaf bant ile kapatılarak fazla materyalin uzaklaştırılması amacıyla siman camı ile baskı uygulandı. Daha sonra siman camı kaldırılarak şeffaf bant üzerinden LED ışık cihazı (VALO Cordless LED curing light; Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA) ile üretici firmanın önerdiği şekilde 40 sn ışık uygulanarak polimerize edilen örneklerin yüzeyleri polisaj diskleri (Sof-Lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) kullanılarak polisajlandıktan sonra örneklerin polimerizasyonun tamamlanması için 37°C distile suda 24 saat etüvde bekletildi. Kompozit rezinlerde renk değişikliği oluşturmak için 150 ml kaynayan suya 2 poşet siyah çay (Yellow Label Tea, Lipton, İstanbul, Türkiye) atılıp 5 dk. bekletilerek yoğun bir çay solüsyonu hazırlandı. Örneklerin bir hafta boyunca her gün taze olarak hazırlanan çay solüsyonunda bekletilerek renklendirildi.

Daha sonra hastaların internette veya Türkiye'de mağazalardan kolaylıkla ulaşabildikleri ve kullanım şekilleri birbirinden farklı olan OTC ürünlerden (Tablo 1) seçilen materyaller üretici firmaların kullanım önerilerine göre renklendirilmiş kompozit rezin örneklerinin yüzeylerine uygulandı. Deney süresince örnekler distile su içerisinde etüvde bekletildi. Renklendirilmiş kompozit rezin yüzeylerine OTC ürünleri uygulandıktan sonra yüzey pürüzlülüğü ölçümleri profilometre cihazıyla (Mitutoyo® Manufacturing, Tokyo, Japonya) ölçüldü. Her örnekte ayrı noktalardan olacak şekilde üçer kez ölçüm yapıldı ve ortalamaları hesaplandı. Renk ölçümleri spektrofotometre (Vita Easy Shade Compact, Vita Zahnfabrik) ile yapıldı. Materyalde meydana gelen renk değişimini belirleyebilmek için ölçümlerde elde edilen L, a, b değerlerinden aşağıdaki formül kullanılarak ΔE değerleri hesaplandı.²¹

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyallerin uygulama tipi, süreleri ve içerikleri

Ürün ismi	Uygulama Tipi	Uygulama Süresi	Ürün İçeriği
3D Crest Whitestrips (Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA)	Ağartma bandı	30 dk x 14 gün	%9.5 hidrojen peroksit, PEG-8, su, PVP, akrilat kopolimer, sodyum sakkarin, sodyum hidroksit
Signal White Now (Unilever, France)	Ağartma kalemi	1 dakika X 4 hafta	İzopropil Alkol, Etil Asetat, C12-15 Alkil Benzoat, Akrilatlar / Oktilakrilamid Kopolimeri, Stearalkonyum Hektorit, Aroma, Mika, Propilen Karbonat, Sentetik Florflogopit, Aqua, Benzoik Asit, Sükraloz, Kalay Oksit, Limonen, CI 42051, CI 77891.
White Fresh On-The-Go Whitening (Dr. White, Türkiye)	Ağartıcı ağız spreyi	1 dk X 4 hafta	Aqua, sorbitol, ksilitol, aroma (isim), sitrik asit, kalsiyum karbonat, potasyum sorbat, laktik asit
Listerin Advance White (Johnson & Johnson S.P.A, Pomezia, Italy)	Ağartıcı ağız çalkalama solüsyonu	2dk X 14 gün	Aqua, Alkol, Sorbitol, Tetrapotasyum Profosfat, Pentasodyum Trifosfat, Sitrik asit, poloxamer 407, Sodyum Benzoat, Eucalyptol, Timol, Mentol, sodyum sakkarin, Sodyum florid, Tetrasodyum Pyrofosfat, Propilen glikol, Sucralose, aroma, Disodyum fosfat, Sodyum florür

$$\Delta E = [(L_f - L_b)^2 + (a_f - a_b)^2 + (b_f - b_b)^2]^{1/2}$$

f:final (OTC ürünleri uygulandıktan sonraki) değerler,

b:başlangıç değerler

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulguları değerlendirmek için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Chicago, IL) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılım gösterip göstermediklerinin tespiti için Kolmogorov-Smirnov testi yapıldı ve parametrelerin normal dağılım gösterdiği saptandı. Gruplar arası parametreleri karşılaştırmak için One way ANOVA testi, fark-

lılığa sebep olan grubu tespit etmek için Tukey HDS testi, parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında da Paired samples t testi (eşleştirilmiş örneklerde t testi) kullanıldı. Aksi belirtilmedikçe istatistiksel olarak anlamlılık değeri p<0.05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Yüzey pürüzlülüğü bulguları

Bu çalışmada OTC ağartma ürünlerinin kullanımından sonra kompozit rezinin yüzey pürüzlülük ortalaması tüm gruplarda başlangıç yüzey pürüzlülük ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların başlangıç ve OTC ağartma ürünleri kullanıldıktan sonraki pürüzlülük değerleri

Pürüzlülük	Başlangıç Ort±SS	OTC kullanımından sonra Ort±SS	² p
Ağartma bandı	0.153±0.02	0.164±0.01	0.003*
Ağartma kalemi	0.155±0.02	0.161±0.02	0.005*
Beyazlatıcı ağız spreyi	0.155±0.02	0.161±0.02	0.008*
Beyazlatıcı ağız çalkalama solüsyonu	0.154±0.01	0.174±0.01	0.000*
¹ p	0.990	0.158	

¹One way ANOVA Test ²Paired Samples t test *p<0.05

Tablo 3. Gruplar arası ΔL , Δa , Δb ve ΔE değerlendirilmesi

	ΔL	Δa	Δb	ΔE
	Ort \pm SS	Ort \pm SS	Ort \pm SS	Ort \pm SS
Ağartma bandı	-1.80 \pm 1.93	-1.58 \pm 0.61	-4.39 \pm 1.80	5.23 \pm 2.14 ^a
Ağartma kalemi	0.51 \pm 1.55	-1.61 \pm 0.66	-3.76 \pm 1.31	4.46 \pm 1.18 ^a
Ağartıcı ağız spreyi	-1.16 \pm 1.73	-0.80 \pm 0.64	-2.24 \pm 1.58	2.96 \pm 2.00 ^b
Ağartıcı ağız çalkalama solüsyonu	1.74 \pm 1.00	-1.25 \pm 0.45	-3.69 \pm 1.93	4.43 \pm 1.77 ^a
p	0.000*	0.014*	0.046*	0.048*

Oneway ANOVA Test * p<0.05

Sütündeki farklı harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir.

Renk bulguları

Bu çalışmada kullanılan tüm OTC ürünlerinin renklendirilmiş kompozit rezin yüzeyler üzerinde ağartma sağladığı ve bu renk değişiminin klinik olarak fark edilebilir boyutta olduğu gözlemlendi. Gruplar arasında ΔE düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p:0.048; p<0.05). Anlamlılığın hangi gruptan kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonrasında; ağartma bandının ΔE düzeyi beyazlatıcı ağız spreyinden anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (p:0.038; p<0.05). Diğer gruplar arasında ΔE düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Kompozit rezin restoratif materyallerin başarısı büyük oranda zaman içerisindeki renk stabilitesine bağlıdır. Kompozit rezinlerin renklenmesi, dış kaynaklı renklendiriciler ile kompozit rezin materyallerinin fizikokimyasal özellikleri arasındaki etkileşimlerin bir sonucudur. Dış renklendiricilerin yüzeye adsorpsiyonu ve rezin matrise absorpsiyonu hem renk değişikliklerine neden olabilir hem de estetik sonuçları tehlikeye atabilir.⁸ Pigment içeriği fazla olan içecekler arasında özellikle kahve, kırmızı şarap ve çay bulunmaktadır.⁹ Diğer içeceklerle kıyaslandığında ülkemizde siyah çay tüketim sıklığının ve alışkanlığının daha fazla olması nedeniyle bu çalışmada kompozit rezinlerin renklenmelerini sağlamak için siyah çay kullanılmıştır. Siyah çay kompozit rezinlerin sadece yüzeyine absorbe olmaktadır. Yüzey pigmentlerinin ve amin bileşiklerinin ağartma ürünleri ile oksidasyonu restoratif materyallerin rengini değiştirebilmektedir.¹⁰ Hastaların ağartma ürünleri arasından OTC ürünlerine süpermarket ve internet üzerinden kolayca ulaşabilmelerinden, maliyetleri düşük ve

uygulamaları pratik olduğundan ve son dönemlerde kullanımları giderek arttığından ötürü bu çalışmada; Türkiye'de satışta olan ve farklı şekillerde uygulanan 4 farklı ağartma ürününün nanohibrit kompozit rezin üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çalışmamızda kullanılan OTC ürünlerinin siyah çay ile renklendirilmiş kompozit rezinde meydana getirdiği renk farklılıklarını tespit etmek için Vita Easysshade Compact V kullanılmıştır. Vita EasyShade Compact V küçük renk farklılıklarını algılayabilen, tekrarlanabilen ölçümler yapılmasını sağlayan ve renk değişikliğini rakamlarla somut bir şekilde belirleyebilen bir spektrofotometre cihazıdır.¹¹ Diş hekimliği literatüründe, renk farklılıklarının değerlendirildiği birçok çalışma da en yaygın kullanılan sistem CIE L*a*b* dır. CIE L*a*b*, algılanabilir tüm renklerin, insan gözünün algılayabildiği renklere yaklaştığı 3 boyutlu bir sistemdir. CIE L*a*b* sisteminde rengin yeri, 3 kromatik parametre kullanılarak belirlenir. L* değeri açıklığı temsil eder (L*=0 siyah, ve L*=100 beyaz). a* değeri yeşilden (-a) kırmızıya (+a) , b* değeri maviden (-b) sarıya (+b) eğilimi temsil eder. Renk değişim miktarı ise $\Delta E = ((\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2)^{1/2}$ formülü kullanılarak matematiksel olarak hesaplanır.¹² Klinik koşullar altında ancak 3,3 ve daha büyük ΔE değerlerinin insan gözü tarafından fark edilebileceği rapor edilmiştir.¹³ Çalışmamızın spektrofotometre bulgularına bakıldığında; ağartma bandının ağartmada en yüksek değeri sağladığı ve ağız spreyi grubu ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu saptanmıştır. Diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yani çalışma da kullanılan tüm OTC materyalleri renklenmiş kompozit rezinde istatistiksel olarak anlamlı derecede ağartma sağladığı ve bu ağartmanın ağız spreyi dışında diğer gruplarda klinik olarak fark edilebilir boyutta olduğunu göstermektedir.

Ağartma ürünlerinin içerisinde bulunan potasyum siyanür, oksalik asit, sülfürik asit, alüminyum klorür, sodyum hipofosfat, pirozon, hidrojen peroksit ve sodyum peroksit gibi ajanların dışın organik kısmına doğrudan veya dolaylı olarak etki eden oksitleyicilerdir.⁵ Ağartma ajanlarından salınan oksijen molekülleri ve kromoforlar (renkten sorumlu olan moleküllerin fonksiyonel grupları) arasındaki reaksiyonların çoğu uygulamadan sonraki ilk birkaç dakika içinde meydana gelmektedir.¹⁴ Bizim çalışmamızda da ağartma bandı toplamda 7 saat, ağartma kalemi, ağız spreyi ve ağız çalkalama solüsyonu da 28 dakika uygulandı. Halde ağartma bandı, kalemi ve ağız çalkalama solüsyonunun hepsinin ağartma sağladığı ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuya uyumludur.

Gerlach ve ark.¹⁵ ağartıcı ağız çalkalama suyu (%2 hidrojen peroksit) ve ağartma bandının (%10 hidrojen peroksit) güvenilirliği ve etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada; her iki ürünü de katılımcıların tolere edebildiklerini, hiçbir katılımcının herhangi bir yan etki nedeniyle tedaviyi yarıda bırakmadığını ve ağartma bandının ağız çalkalama suyuna göre diş rengini önemli derecede açtığı bildirilmektedir. Bir başka çalışmada hidrojen peroksit içermeyen OTC ürününün tek doz uygulanmasının tedaviden hemen ve 24 saat sonra istatistiksel olarak önemli derece ağartma oluşturduğu bildirilmektedir.¹⁶ Yılmaz ve Neşe¹⁷ piyasada bulunan farklı yöntemlerle kullanılan OTC ürünlerinin mine üzerindeki etkisini değerlendirdikleri çalışmada; kullanılan OTC ürünlerinin tümünün dişlerde klinik olarak fark edilebilir derecede ağartma sağladığı ve mine yüzeylerinde minimal düzeyde değişiklik oluşturduğunu raporlamışlardır. Kompozit rezinleri kahvede renklendirdikten sonra ağartıcı ağız çalkalama suyunun ağartma etkisini değerlendiren bir çalışmada, ağız çalkalama suyunun önemli derece ağartma sağladığı bildirilmektedir.¹⁸ %10 karbamid peroksit ve hidrojen peroksitin kompozit rezinlerin rengi üzerine etkilerini inceleyen çalışma da %10 hidrojen peroksitin klinik olarak fark edilebilir derece, karbamid peroksitin ise hafif derece de ağartma sağladığı bildirilmektedir.¹⁹ Monaghan ve ark.²⁰ yaptığı çalışmada ise %10 luk karbamid peroksit jelinin kompozit rezinler de klinik olarak tespit edilen eşik değerinin altında renk değişikliğine sebep olduğunu bildirilmektedir.

Ağartma ajanlarının diş ve rezin bazlı restoratif materyallerin polimer matrisi üzerindeki oksitleyici etkisi ağartmayı sağlamakla birlikte yüzey pürüzlülüğünü de artırmaktadır.¹⁰ Kwon ve ark.²¹ OTC ürünlerinden olan %9.5 hidrojen peroksit içeren ağartma bandının mine yüzey pürüzlülüğünü artırdığını bildirirken, Mielczarek ve ark.² mine yüzey pürüzlülüğünü artırmadığını bildirmektedirler. %10, %15 karbamid peroksit ve OTC ürünlerinden ağartma bandının ve ışıkla aktive olan ağartma sisteminin mine yüzeyi üzerine etkilerini değerlendirdikleri bir çalışmada OTC ürünlerinin ev tipi ağartma ajanlarının sağladığı ağartmaya benzer bir ağartma sağladıklarını fakat daha fazla pürüzlülüğe sebep oldukları bildirilmektedir.¹ Bazı SEM çalışmalarında ve profilometrik analizlerde, %10-16 karbamid peroksit ağartma jellerinin, mikro dolgu ve hibrit kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünde hafif fakat istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğunu bildirilmektedir.^{23,24} Ancak başka bir SEM çalışmasında %6 lık hidrojen peroksit hibrit kompozit rezin üzerine siklus protokolü kullanılarak uygulandığında; tükrükte aralıklı olarak bekletme ile restoratif materyal yüzeyine koruyucu bir tükrük tabakası oluşturduğu için hidrojen peroksitin etkisini azalttığı bildirilmektedir.²⁵ Araştırmamızın profilometre sonuçlarına göre çalışmamızda kullanılan tüm OTC materyalleri nanohibrit kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğünü artırmıştır.

Yaptığımız çalışma *in vitro* bir çalışma olduğundan klinik koşulları tam olarak sağlayamamaktadır. Diş hekimi kontrolü olmadan reçetesiz bir şekilde satılan diğer ürünler ve bunların kompozit rezinlerin renk ve yüzey özellikleri üzerine etkilerinin inceleneceği *in vivo* çalışmalara da ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Elde edilen bulgular ışığında, piyasada var olan farklı içerik ve uygulama prosedürüne sahip olan OTC ürünlerinin kompozit rezinlerde önemli derece ağartma sağlarken aynı zamanda önemli derece de pürüzlülüğe neden olduğu için bu ürünleri kullanırken dikkatli olunması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Omar F, Ab-Ghani Z, Rahman NA, Halim MS. Nonprescription Bleaching versus Home Bleaching with Professional Prescriptions: Which One is Safer? A Comprehensive Review of Color Changes and Their Side Effects on Human Enamel. *Eur J Dent* 2019; 13:589-98.
2. Dietschi D, Rossier S, Krejci I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. *Quintessence Int* 2006; 37:515-26.
3. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res* 2009; 23:64-70.
4. Jurema AL, Claudino ES, Torres CR, Bresciani E, Caneppele TM. Effect of Over-the-counter Whitening Products associated or Not with 10% Carbamide Peroxide on Color Change and Microhardness: *in vitro* Study. *J Contemp Dent Pract* 2018; 19:359-66.
5. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *Saudi Dent J* 2014; 26:33-46.
6. Karadas M, Duymus ZY. In Vitro Evaluation of the Efficacy of Different Over-the-Counter Products on Tooth Whitening. *Braz Dent J* 2015;26:373-7.
7. Kim YM, Ha AN, Kim JW, Kim SJ. Double-blind Randomized Study to Evaluate the Safety and Efficacy of Over-the-counter Tooth-whitening Agents Containing 2.9% Hydrogen Peroxide. *Oper Dent* 2018;43:272-81.
8. Hasani E, Baghban AA, Sheikh-Al-Eslamian SM, Sadr A. Effect of bleaching on color change of composite after immersion in chlorhexidine and coffee. *J Conserv Dent* 2019; 22:529-32.
9. Ertaş E, Güler AU, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* 2006;25:371-6.
10. Majeed A, Farooq I, Grobler SR, Rossouw RJ. Tooth-Bleaching: A Review of the Efficacy and Adverse Effects of Various Tooth Whitening Products. *J Coll Physicians Surg Pak* 2015; 25:891-6.
11. Khokhar ZA, Razzoog ME, Yaman P. Color stability of restorative resins. *Quintessence Int* 1991; 22:733-7.
12. Yılmaz F, Kalaycı A, Melis A. Trikalsiyum silikat içerikli üç farklı endodontik materyalin sebep olduğu koronal diş renklesmesinin spektrofotometrik analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2018; 28:305-11.
13. Lindsey DT, Wee AG. Perceptibility and acceptability of CIELAB color differences in computer-simulated teeth. *J Dent* 2007; 35:593-9.
14. Kielbassa AM, Beheim-Schwarzbach NJ, Neumann K, Nat R, Zantner C. In vitro comparison of visual and computer-aided pre- and post-tooth shade determination using various home bleaching procedures. *J Prosthet Dent* 2009; 101:92-100.
15. Gerlach RW, Tucker HL, Anastasia MK, Barker ML. Clinical trial comparing 2 hydrogen peroxide tooth whitening systems: strips vs pre-rinse. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26:874-8.
16. Bizhang M, Domin J, Danesh G, Zimmer S. Effectiveness of a new non-hydrogen peroxide bleaching agent after single use - a double-blind placebo-controlled short-term study. *J Appl Oral Sci* 2017;25:575-84.
17. Yılmaz Z, Neşe A. Diş hekimi kontrolünde olmayan (OTC) ağartma ürünlerinin genç daimi diş minesinin renk, mikrosertlik, yüzey pürüzlülüğü ve morfolojisine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2019;29:33-43.
18. Yazdi HK, Nasoohi N, Benvidi M. In Vitro Efficacy of Listerine Whitening Mouthwash for Color Recovery of Two Discolored Composite Resins. *Front Dent* 2019;16:181-6.
19. Canay S, Cehreli MC. The effect of current bleaching agents on the color of light-polymerized composites *in vitro*. *J Prosthet Dent* 2003;89:474-8.
20. Monaghan P, Lim E, Lautenschlager E. Effects of home bleaching preparations on composite resin color. *J Prosthet Dent* 1992;68:575-8.
21. Kwon SR, Kurti SR, Oyoyo U, Li Y. Effect of various tooth whitening modalities on microhardness, surface roughness and surface morphology of the enamel. *Odontology* 2015; 103:274-9.
22. Mielczarek A, Klukowska M, Ganowicz M, Kwiatkowska A, Kwaśny M. The effect of strip, tray and office peroxide bleaching systems on enamel surfaces *in vitro*. *Dent Mater* 2008; 24:1495-500.
23. Bailey SJ, Swift EJ, Jr. Effects of home bleaching products on composite resins. *Quintessence Int* 1992;23:489-94.
24. 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.
25. Schemehorn B, González-Cabezas C, Joiner A. A SEM evaluation of a 6% hydrogen peroxide tooth whitening gel on dental materials *in vitro*. *J Dent* 2004;32:35-9.