

Ofis Tipi Beyazlatma İşleminin Renklendirilen Kompozit Rezın Restorasyonlara Olan Etkisinin İncelenmesi

Hakan Yasin G3nder(0000-0003-4209-5346)^α, Zeynep Dereli(0000-0003-2317-9069)^β

Selcuk Dent J, 2021; 8: 387-394(Doi: 10.15311/selcukdentj.666027)

Başvuru Tarihi: 27 Aralık 2019
Yayına Kabul Tarihi: 09 Haziran 2020

ÖZ

Ofis Tipi Beyazlatma İşleminin Renklendirilen Kompozit Rezın Restorasyonlara Olan Etkisinin İncelenmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı solüsyonlar içerisinde bekletilen kompozit rezın 3rneklere ofis tipi bir beyazlatma ajan uygulanmasının etkisinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada A1 renginde restoratif materyal Filtek™ Z550 Nano Hibrit Üniversal kullanıldı. Çalışmamızda 13 mm çapında ve 1,5 mm kalınlıkta dairesel boşluklara sahip bir politetrafloroetilen kalıp kullanılmıştır. Toplamda 40 adet örnek hazırlanmıştır (n=8). Restoratif materyaller su, çay, neskafe, kola ve kırmızı şarap olmak üzere 5 farklı solüsyon içinde, 30 gün süre ile renklendirildi. Renklenen kompozit materyalleri beyazlatmak için Opalescence® Boost Ofis Tipi Beyazlatma (%40 HP) kullanıldı.

Bulgular: Su ve kola birlikte; çay ve neskafe birlikte ve şarap da hepsinden daha yüksek ortalama renklenme değerine sahip olacak şekilde tek başına hareket etmiştir. Ağartma işlemi sonucunda elde edilen ortalama renklendirme değerlerinin tüm solüsyonlarda farklı olduğu görülmüştür. Ağartma işleminde elde edilen ortalama renklendirme miktarları sadece şarapta ortalama olarak düşüş göstermiştir. Diğer solüsyonlarda elde edilen tüm renklendirme ortalama miktarları ağartma işlemi sonucunda elde edilen ortalama miktarından daha küçük değere sahiptir(p<0,05).

Sonuç: Şarap gibi renklenmeyi çok fazla arttıran solüsyonlar için beyazlatma işlemi etkili olup renklenen kompozit rezınlerde rengin açılmasını sağlarken, renklenmesi olmayan kompozit rezınlerde rengin daha koyu veya opak olmasına neden olmuştur.

ANAHTAR KELİMELER

Beyazlatma, Kompozit, Renklenme

ABSTRACT

Investigation of The Effect of Office Type Whitening On Colored Composite Resin Restorations

Background: The aim of this study was to evaluate the effect of an office bleaching agent on composite resin samples stored in different solutions.

Methods: Restorative material Filtek™ Z550 Nano Hybrid Universal was used. A polytetrafluoroethylene mold having a diameter of 13 mm and a thickness of 1.5mm was used. A total of 40 samples were prepared. The restorative materials were colored in 5 different solutions, water, tea, nescafe, cola and red wine for 30 days. Opalescence® Boost Office Type Whitening (40% HP) was used to whiten the colored composite materials.

Results: Water and cola together; Tea and instant coffee together and wine all have a higher average coloration value than all of them. The average staining values obtained from the bleaching process were found to be different in all solutions. The average amount of coloring obtained in the bleaching process only decreased on average in wine. The average amount of all tinting obtained in the other solutions was smaller than the average amount obtained as a result of the bleaching process(p<0.05).

Conclusion: Bleaching is effective for color-rich solutions such as wine while color rendering is achieved in composite resins, while in non-colored composite resins, the color is darker or opaque.

KEYWORDS

Coloration, Composite, Whitening

Günümüz diş hekimliğinde kompozit rezınlerin hem fiziksel hem de estetik özelliklerinin geliştirilip güçlendirilmesi çok yaygın olarak kullanılmasına neden olmuştur. Estetik restoratif materyaller doğal diş görünümünü taklit edebilmelidir ve bu durum materyalin renk uyumu ve renk stabilitesi ile doğrudan ilişkilidir.^{1,2,3,4}

Kompozit rezınlerin en önemli dezavantajı zaman içinde kompozit rezınlerde meydana gelen renklenmelerdir. Özellikle anterior bölgede bulunan estetik kompozit rezın restorasyonların yenilenmesinin en önemli nedeni, zaman içinde restorasyonlarda meydana gelen renk değişikliğidir.⁵⁻⁹ Bu renklenmeler rezının yapısından kaynaklı iç renklenmeler olabildiği gibi, rezının kan ya da

tükürük ile kontamine olması, yetersiz polimerizasyonu, uygulanan hatalı bitirme ve polisaj işlemleri, kötü ağız hijyeni, sigara ve diyet gibi çeşitli etkenlere maruz kalması sonucu dışsal renklenmelerde olabilir.^{10,11}

Diş hekimliğinde kullanılan direkt ve indirekt uygulanan materyallerin yüzey özellikleri plak birikimi, renklenme, aşınma ve estetik görünüş üzerinde ana etkenlerdendir.^{12,13} Yüzey pürüzlülüğünün artışı hem plak birikimini artırır hem de renklenme için belirleyici bir etken oluşturur.

Renklenmenin giderilmesi için restorasyonun

^α İstanbul Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD. İstanbul, Türkiye

^β Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD. Konya, Türkiye

yenilenmesi, diş dokusunda daha fazla madde kaybına yol açmasının ve zaman kaybına neden olmasının yanı sıra, ekonomik olarak çok tercih edilir bir yöntem değildir. Fiziksel ve kimyasal etkenlerin kompozit rezin materyaller üzerindeki olası etkilerinin bilinmesi ile bu etkiler engellenebilir ve restorasyonların kullanım ömrü uzatılabilir.¹⁴

Renklenmenin giderilmesi için yapılan restoratif uygulamaların dışında uygulanan diş beyazlatma işlemleri, dış kaynaklı veya iç kaynaklı renklenmelerin giderilmesinde kullanılabilir.

Kompozit rezinlerde renk stabilitesinin rezin matriks, doldurucu partiküllerin büyüklüğü, polimerizasyon derinliği ve renklendirici ajanların tipi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.¹⁵

Satou ve ark. (1989), hidrofilik çözeltilerde kompozit rezinlerin renklenme sürecinin su emilimi ve hidrojen bağlanması ile ilişkili olduğunu açıklamıştır. Hidrofobik boyayıcı çözeltilerde ise rezin yüzeyi ile olan kontakt açısı renklenmede etkin bir rol oynamaktadır.¹⁶

Kişinin alışkanlıklarına bağlı olarak kompozit rezin restorasyonların yüzeyinde zaman içinde biriken plak ve renk pigmentlerinin meydana getirdiği renklenmelere dışsal renklenmeler denir.^{19,20} Dışsal renklenme, rezinin kan ya da tükürük ile kontamine olması, yetersiz polimerizasyonu, kötü ağız hijyeni, sigara ve kişinin alışkanlıklarına bağlı olarak tükettiği yiyecek, içecek gibi boyayıcı maddelerin kompozit yüzeyi ile sıkça temas etmesi sonucu absorpsiyonu ve yüzey üzerinde birikimiyle gerçekleşir.^{17,20}

Kompozit rezinin kendi yapısından kaynaklanan, kompozit rezinin rengine bağlı olarak kendiliğinden oluşan fiziko-kimyasal bir reaksiyondur. Işıkla sertleşen kompozit rezinlerde başlatıcı olarak tersiyer aromatik amin kullanıldığında, hue değerinin beyazdan sarı renge dönüşümü sonucu renklenme ortaya çıkmaktadır. İç kaynaklı renklenmeler rezin matriks içeriği, doldurucu partikül büyüklüğü ve oranı, ışığa duyarlı başlatıcı türü, bağlayıcı ajan rengi gibi bir çok faktörden etkilenir.^{8,21,22}

Solüsyonun içinde ya da yüzeyde renk oluşturan materyaller, birbirini takip eden tek ve çift bağlardan oluşan uzun zincirlere sahip organik bileşiklerdir. Bu bileşikler heteroatomlar, karbonil ve fenil halkaları içerirler ve sıklıkla "kromofor" olarak adlandırılırlar. Kromofor molekülleri kimyasal olarak bir veya birden fazla karbon-karbon ikili bağına sahip oldukları için renkli olarak görünürler. Kromoforun beyazlatılması ya da renksizleştirilmesi ancak zincirdeki çift bağların açılarak zincirin kırılması ya da diğer kimyasal fonksiyonel grupların oksidasyonu ile mümkün olur.^{25,26}

Diş hekimliğinde beyazlatma amacıyla daha çok hidrojen peroksit ve türevlerini içeren ürünler kullanılmaktadır.²⁷ Hidrojen peroksit ya direkt olarak

dişler üzerine uygulanmakta ya da sodyum perborat veya karbomit peroksitten kimyasal salınım sonucu açığa çıkmaktadır.²⁸ Bu maddeler bağımsız olarak ya da birlikte kullanılabilirler.²⁹ Hidrojen peroksit ve karbomit peroksit daha çok dışsal beyazlatmada, sodyum perborat ise içsel beyazlatmada tercih edilmektedir.³⁰

Bu çalışmanın amacı farklı solüsyonlar içerisinde bekletilen kompozit rezin örneklerine ofis tipi bir beyazlatma ajan uygulamasının etkisinin değerlendirilmesidir. Hipotezimiz renklenmiş olan kompozit rezin örneklerinin ofis tipi beyazlatma işlemi sonrası renklerinin beyazlayacağı yönündedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada Kullanılan Materyaller

Bu çalışmada 1 adet restoratif materyal Filtek™ Z550 Nano Hibrit Üniversal kullanıldı. Dolgu maddesi A1 renginde seçildi. Restoratif materyaller su, çay, neskafe, kola ve kırmızı şarap olmak üzere 5 farklı solüsyon ile renklendirildi. Renklenen kompozit materyalleri beyazlatmak için Opalescence® Boost Ofis Tipi Beyazlatma (%40 HP) kullanıldı. Bu çalışma için kullanılan tüm materyaller ve üretici firmaları Tablo 1'de yer almaktadır. Kullanılan cihazlar ise Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 1.

Çalışmada kullanılan materyaller ve üretici firmaları çizelgesi

| Materyal | Ürün | Üretici Firma |
|-----------------------|--|--------------------------------------|
| Kompozit Rezın | Filtek™ Z550 Nano Hibrit Üniversal (A1 renk) | 3M ESPE, St Paul MN, ABD |
| Polisaj Diski | Optidisc Polisaj Disk Seti | Sds Kerr Danbury, CT, USA. |
| Beyazlatma Ajanı | Opalescence® Boost Ofis Tipi Beyazlatma (%40 HP) | Ultradent, Utah, ABD |
| Renklendirici Çözelti | Yellow Label Siyah Çay | Lipton, Türkiye |
| Renklendirici Çözelti | Nescafe 3'ü bir arada | Bursa, Türkiye |
| Renklendirici Çözelti | Kola | The Coca-Cola Company, Türkiye |
| Renklendirici Çözelti | Kırmızı Şarap | Dikmen, Kavaklıdere, Ankara, Türkiye |

Tablo 2.

Kullanılan Cihazlar Çizelgesi

| Cihaz | Marka ve Modeli | Üretici Firma |
|------------------|--------------------|---|
| Işık Aleti | 3M Espe Elipar S10 | 3M ESPE, St Paul MN, ABD |
| Spektrofotometre | Lovibond RT Series | The Tintometer® Group, Lovibond House, UK |

Örneklerin Hazırlanması

Çalışmamızda 13 mm çapında ve 1,5 mm kalınlıkta dairesel boşluklara sahip bir politetrafloroetilen kalıp

kullanılmıştır. Toplamda 40 adet örnek hazırlanmıştır. Kompozit materyali olarak A1 renginde Filtek™ Z550 Nano Hibrit Üniversal kullanılmıştır. Örnekler hazırlanırken kompozit materyal tek tabaka halinde disk şeklindeki boşluklara uygulanmış ve şeffaf bant ve siman camı yerleştirilmiştir. Hafifçe baskı uygulanarak fazlalık materyalin taşması sağlanmış ve düzgün bir yüzey elde edilmesi sağlanmıştır. Ağız spatülü ile yavaşça artan kompozit alınmış ve sonrasında ışık yoğunluğu 1200 mW/cm² olan ışık cihazı ile (3M Espe Elipar S10, Diş Ürünleri, St. Paul, MN, ABD) 20 sn süre boyunca üretici firmanın talimatları doğrultusunda polimerize edilmiştir. Polimerizasyon tamamlandıktan sonra tüm örneklerin her iki yüzeyi de cila diskleri (Optidisc Polisaj Disk Seti, Sds Kerr Danbury, CT, USA.) ile 60 sn süre ile kuru bir şekilde düşük devirde, hafif basınçla klinik anguldruva ve mikromotor kullanılarak tek bir hekim tarafından polisajı gerçekleştirilmiştir.

Örnekler gruplara ayrıldıktan sonra distile suda 37°C sıcaklıkta 24 saat bekletildikten sonra başlangıç renk ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler Lovibond marka spektrofotometre ile yapılmıştır. Başlangıç ölçümleri yapıldıktan sonra örnekler renklendirme solüsyonlarının içine konulmuştur. Renklendirme solüsyonu olarak distile su, çay (Yellow Label Çay, Lipton, Türkiye - prefabrik bir çay poşeti 150 ml kaynar su içinde 5 dk bekletildi ve 5 dk soğuması beklendi.), neskafe (Nescafe 3 in 1, Bursa, Türkiye - 3 gr kahve tozu, 150 ml kaynar suyu imalatçının önerisine göre hazırlandı ve 5 dk soğuması beklendi.), kola (The Coca-Cola Company, Türkiye) ve kırmızı şarap (Dikmen, Kavaklıdere, Ankara, Türkiye) olmak üzere 5 farklı renklendirme solüsyonu kullanılmıştır. Restoratif materyalde intrinsik renk değişikliklerini incelemek için ve kontrol olarak distile su kullanılmıştır.

Tüm numuneler 30 gün boyunca 24 saat süre ile solüsyonlar içinde bekletilmiş ve solüsyonlar düzenli olarak değiştirilmiştir. Tüm numunelerin renk ölçümleri 1. gün, 2. gün, 7. gün, 21. gün, 30. günlerde numunelerin her iki yüzeyi de ölçüm cihazı ile 3 kez ölçülmüş ve ölçümlerin ortalaması alınmıştır. Her ölçümden önce örnekler 10 sn boyunca akan su altında yıkanmış ve kağıt havlu ile bastırmadan hafifçe kurulanmıştır.

30 günlük renklendirme sonrasında numunelere Opalescence® Boost Ofis Tipi Beyazlatma (%40 hidrojen peroksit) beyazlatma ajanı 30 dakika süre ile uygulanmış ve renk değişimleri tekrar ölçülmüştür.

Renk ölçümlerinin yapılmasında spektrofotometre

(Lovibond, The Tintometer® Group, Lovibond House, UK) cihazı kullanılmıştır. Her ölçümden önce cihaz kullanma talimatına uygun bir şekilde kalibre edilmiş ve ölçümler cihazın kendisinde sabit olan standart beyaz zemin üzerinde yapılmıştır. Her örnekten 3 kez ölçüm yapılarak ortalama L, a, b değerleri elde edilmiştir. Kompozit örnekler arasındaki ΔE değerleri CIEDE 2000 formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

İstatistiksel analizler için her bir örneklem grubunda öncesi ve sonrası için ortalama, standart sapma ve gerektiğinde ortancalar verilerek yorumlanmıştır. Elde edilen ortalama değerler verilerin normal dağılımı sağladığı durumlar için çoklu gruplarda ANOVA, ikili karşılaştırmalarda Bonferonni testi ile kıyaslanmıştır. Parametrik olmayan durumlar için Kruskal Wallis ve Mann Whitney-U ve öncesi sonrası karşılaştırmaları için ise Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Analizler %95 güven düzeyinde yorumlanmıştır. Grafikler MS Excel 2017 ile çizdirilmiştir. Analizler SPSS 23.0 paket programında yapılmıştır.

BULGULAR

Elde edilen durumlar için üç farklı durum incelenmiştir. Örneklerin renklenme durumları hem zamana göre hem de belli zaman dilimlerinde birbirilerinin arasında incelenmiştir. En fazla renklenme kırmızı şarapta bekletilen örneklerde görülmüştür. Su ve kola birlikte; çay ve neskafe birlikte ve şarap da hepsinden daha yüksek ortalama renklenme değerine sahip olacak şekilde tek başına hareket etmiştir. Su ve kola solüsyonunda bekletilen örneklerin zaman içinde renklenme durumu değişmezken diğer tüm solüsyonlarda örneklerin renklenmeleri zaman içerisinde ortalama olarak artmıştır. Renklenme sıralaması distile su = kola < neskafe = çay < kırmızı şarap şeklinde olmuştur.

Beyazlama durumları hem tüm zamanlara göre karşılaştırılmış hem de genel olarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde beyazlatma işlemi sonucunda elde edilen ortalama renklendirme değerlerinin tüm solüsyonlarda farklı olduğu görülmüştür. Beyazlatma işleminde elde edilen ortalama renklendirme miktarları sadece şarapta ortalama olarak düşüş göstermiştir. Diğer solüsyonlarda elde edilen tüm renklendirme ortalama miktarları beyazlatma işlemi sonucunda elde edilen ortalama miktardan daha küçük değere sahiptir (p<0,05) (Tablo 3). Örneklerin renklenme ortalamalarının beyazlatma sonrası değerle günlere ve solüsyonlara göre farklılığını Tablo 4 'te görebilmekteyiz. Grafiklerden de beyazlatma işleminin diğer ölçümlerle olan farklılığını görebilmekteyiz. Solüsyonlarda renklendirilen ve beyazlatma işlemi uygulanan örneklerin renklenme ve beyazlama farkını, her bir solüsyon için ayrı olacak şekilde grafiklerde görebilmekteyiz (Grafik:1,2,3). 30 gün boyunca farklı solüsyonlarda renklendirilen ve ağartma uygulanan

tüm örneklerin renklenme ve ağartma farkını tüm solüsyonlar için **grafik 4** ve **5**'te görebilmekteyiz.

Tablo 3.

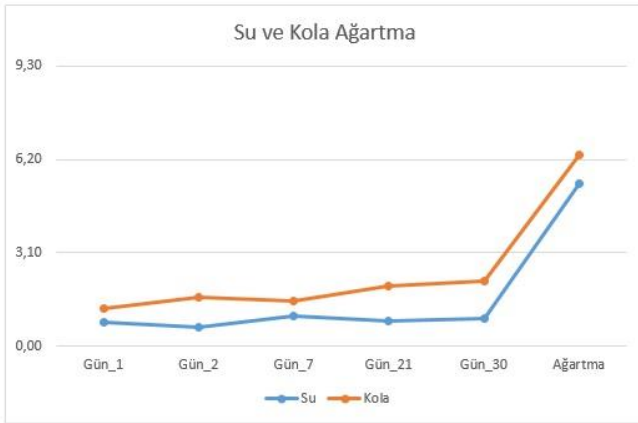
30 gün boyunca renklendirilen ve sonra beyazlatma uygulanan örneklerin günlere ve solüsyonlara göre renklenme değerleri

| | 1. Gün | | 2. Gün | | 7. Gün | | 21. Gün | | 30. Gün | | Beyazlatma | | | |
|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|------------|--------|--------|--------|
| | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | Ort. | S.S. | p | Ort. | S.S. | p |
| Su | 0,81 | 0,41 | 0,62 | 0,38 | 1,01 | 0,52 | 0,83 | 0,63 | 0,93 | 0,7 | 0,067 | 5,4 | 1,87 | <0,001 |
| Çay | 2,27 | 0,63 | 2,52 | 0,74 | 2,65 | 0,63 | 5,06 | 1,14 | 5,84 | 0,89 | <0,001 | 5,02 | 1,12 | <0,001 |
| Neskafe | 3,18 | 1,01 | 3,44 | 0,87 | 4,47 | 0,83 | 5,42 | 1,09 | 5,85 | 1 | <0,001 | 7,1 | 1,36 | <0,001 |
| Kola | 1,24 | 0,55 | 1,61 | 0,59 | 1,49 | 0,58 | 1,99 | 0,74 | 2,17 | 0,73 | 0,001 | 6,36 | 1,34 | <0,001 |
| Şarap | 8,31 | 0,91 | 9,81 | 1,02 | 14,97 | 1,26 | 18,03 | 1,67 | 19,95 | 1,62 | <0,001 | 11,75 | 1,62 | <0,001 |
| | 270,184 | <0,001 | 371,256 | <0,001 | 819,654 | <0,001 | 605,127 | <0,001 | 849,58 | <0,001 | | 53,651 | <0,001 | |

Tablo 4.

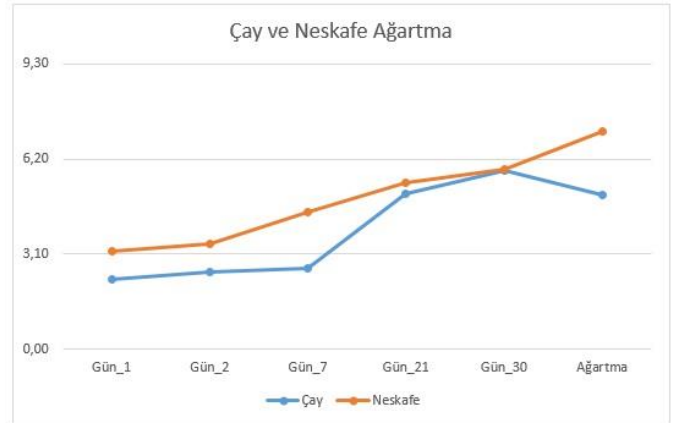
Örneklerin renklenme ortalamalarının beyazlatma sonrası değerle günlere ve solüsyonlara göre farklılık tablosu

| p(Beyazlatma) | 1. Gün | 2. Gün | 7. Gün | 21. gün | 30. Gün |
|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Su | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Çay | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Neskafe | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Kola | <0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | <0,001 |
| Şarap | <0,001 | 0,008 | 0,023 | <0,001 | <0,001 |



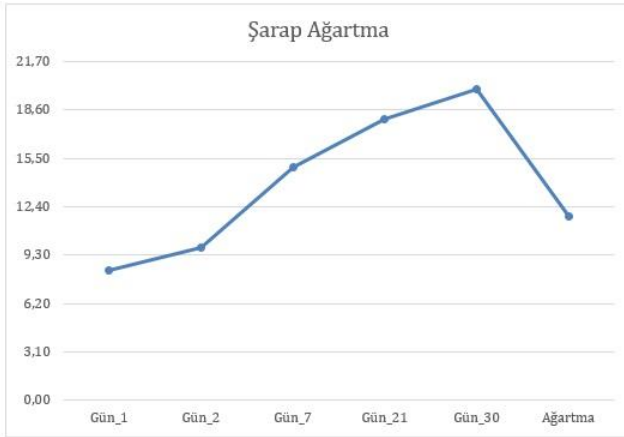
Grafik 1

30 gün boyunca su ve kola solüsyonlarında renklendirilen ve beyazlatma işlemi uygulanan örneklerin renklenme ve beyazlatma işlemi uygulandıktan sonra renk farkını gösteren grafik



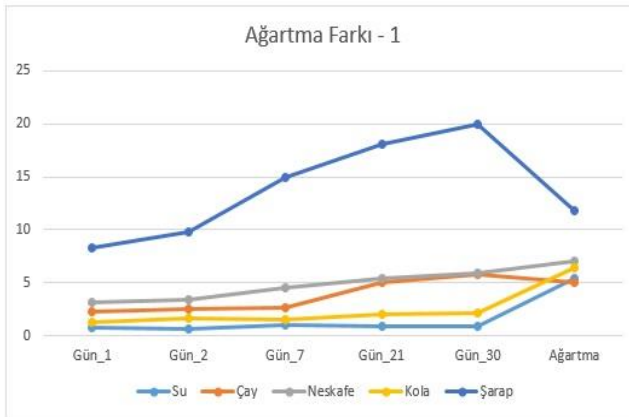
Grafik 2

30 gün boyunca çay ve neskafe solüsyonlarında renklendirilen ve beyazlatma işlemi uygulanan örneklerin renklenme ve beyazlatma işlemi uygulandıktan sonra renk farkını gösteren grafik



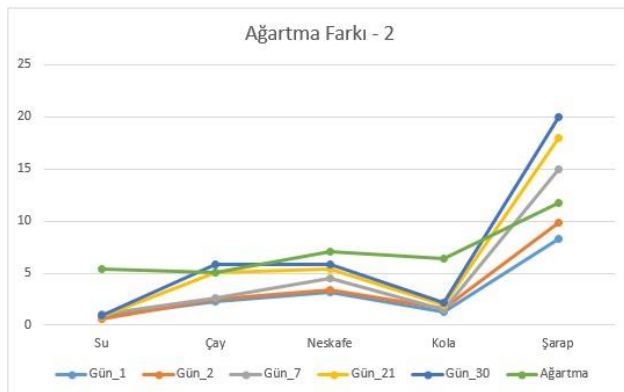
Grafik 3

30 gün boyunca şarap solüsyonunda renklendirilen ve beyazlatma işlemi uygulanan örneklerin renklenme ve beyazlatma işlemi uygulandıktan sonra renk farkını gösteren grafik



Grafik 4

30 gün boyunca farklı solüsyonlarda renklendirilen ve beyazlatma işlemi uygulanan tüm örneklerin renklenme ve beyazlatma işlemi sonrası renk farkını gösteren grafik



Grafik 5

30 gün boyunca farklı solüsyonlarda renklendirilen ve beyazlatma işlemi uygulanan tüm örneklerin renklenme ve beyazlatma işlemi sonrası renk farkını gösteren grafik

TARTIŞMA

Dental restoratif materyaller, ağız ortamında diyetle birlikte alınan yiyeceklerdeki ve içeceklerdeki birçok boyayıcı maddeye maruz kalırlar. Yapılan çalışmalar hem cam iyonomerlerin hem de rezin kompozitlerin çeşitli içecekler karşısında renklenmeye karşı dirençsiz olduğunu göstermiştir.^{2,31} Birçok çalışmada çay, kahve ve kola renk değişimi için kullanılmıştır.^{32,33} Bizim çalışmamızda da bu çalışmalara paralel olarak çay, kahve, kola ve kırmızı şarap kullanılmıştır.

Çelik ve ark. (2016) örneklerini kahve, kırmızı şarap, kola ve distile suda günde 3 saat olacak şekilde bekletmiş ve 1. gün, 7. gün, 15. gün ve 30. günlerde spektrofotometre yardımıyla renk ölçümünü yapmışlardır.³⁵

Ayrıca başka bir çalışmada örnekler başlangıç renk ölçümleri yapıldıktan sonra çay, kahve, kola, kırmızı şarap ve distile su içerisinde günde 3 saat süre ile bekletilmiş ve 1. gün, 7. gün, 15. gün ve 30. günlerde renk değişimleri spektrofotometre ile ölçülmüştür.³⁶

Günlük 2 dakikalık renklenme süresi daha önce Gürdal ve ark. (2002) tarafından ağız gargaralarının estetik restoratif materyallerdeki renklenmeye etkisinin incelendiği çalışmada kullanılmıştır.⁸

Bizim çalışmamızda örnekler 30 gün boyunca günlük 24 saat renklendirici çözeltide, toplamda 720 saat renklendirici çözeltide bekletilmiştir. Bu süre, kompozit rezinlerle çözeltilerin temas süresi göz önüne alındığında, günlük ortalama 2 dakikadan yaklaşık 59 yıllık bir renklenme süresine denk gelmektedir. Bu kadar uzun süre solüsyonda bekletmeye gerek olmadığı anlaşılmıştır. Örneklerin günde 24 saat yerine 3 saat gibi kısa sürelerle solüsyon içinde bekletilmesi daha anlamlı ve gerçeğe yakın sonuçlar verecektir.

Paravina ve ark. (2005) araştırmalarında, klinik olarak başarısız kabul edilen renklenme değerlerini, CIE L*a*b sistemi için ΔE_{ab} 'nin 3.7'den büyük olduğu değerler ve CIEDE 2000 sistemi için ise ΔE 'nin 3.1'den büyük olduğu değerler şeklinde belirlemişlerdir. Araştırmamızda da bu verilere dayanarak kabul edilebilirlik sınırı CIEDE 2000 sistemi kullandığımız için ΔE 'nin 3,1'den küçük olduğu değerler şeklinde kabul edilmiştir.³⁷

Ertaş ve ark (2006) yaptıkları çalışmada 5 farklı kompozit rezinin (Filtek P60, Filtek Z250, Filtek Supreme XT, Grandio, Quadrant LC) suda, kolada, çayda, kahvede ve kırmızı şarapta meydana getirdikleri renk değişimini bir kolorimetre ile incelemişlerdir. Tüm kompozitler için en az renk değişimini suda, en çok renk değişimini ise kırmızı şarapta tespit etmişlerdir. Çay ve kahvedeki renk değişimlerini istatistiksel olarak farklı bulmamışlar, ancak renk değişimleri tüm kompozitler için $\Delta E_{ab} \times 3,3$ 'ün üstünde çıkmıştır. Ayrıca kullanılan kompozitler arasında önemli renk değişimi farkları oluştuğunu bulmuşlardır.³⁸

Siloran ve dimetakrilat esaslı kompozitlerin renk stabilitelelerini karşılaştırmak için yapılan bir çalışmada çay, kahve, kola ve kırmızı şarap solüsyonlarında numuneler bekletilmiş ve en fazla renk değişikliği kırmızı şarapta görülmüştür.³⁶

Çelik ve arkadaşlarının (2016) yaptığı bir çalışmada numuneler kahve, şarap, kola ve distile suda günde 3 saat olacak şekilde 1 ay süreyle bekletilmiş ve kırmızı şarap tüm renklendirme periyotlarında, kahve ise 1, 7 ve 15 günlük renk ölçümlerinde diğer renk gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir.³⁵

Bir başka in vitro çalışmada kompozit rezinler çay ve kahvede bekletilip renk değişimi yönünden 1, 7. ve 30. günlerde karşılaştırılmıştır. Çalışmanın 30. gününde 7. güne göre renk değişim değerlerinin yükseldiği saptanmıştır.⁴⁰ Bizim çalışmamızda da bu çalışmalara paralel olarak tüm örneklerin bekleme süreleri arttıkça renklenmelerinin de arttığı tespit edilmiştir.

Ertaş ve ark (2006)'nın yaptıkları bir çalışmada da test edilen materyallerdeki renk değişimine sebep olan sıvılar renk değişimine sebep olma derecesine göre şöyle sıralanmıştır: su < kola < çay < kahve < kırmızı şarap.³⁹ Çalışmamızda da benzer şekilde renklenme sıralaması distile su = kola < neskafe = çay < kırmızı şarap şeklinde olmuştur.

Kompozit rezinlerin rengi üzerine çeşitli beyazlatma ajanlarının etkisi, in-vitro çalışmalarda araştırılmıştır. Bazı araştırmacılar, % 10' luk karbamid peroksit uyguladıkları renklenmiş kompozitlerde önemli bir fark elde edememişlerdir.⁴¹

Bununla birlikte Fay ve arkadaşları % 10' luk karbamid peroksitin kompozit rezin örneklerinden kızılılık ve çay lekelerini başarıyla çıkardığını bulmuşlardır.⁴²

Türkün ve Türkün üç rezin kompozitin kahve ve çay lekelerinin giderilmesinde polisajın ve beyazlatma ajanının etkisini karşılaştırmışlardır. Her iki yöntem de etkili çıkmış; fakat ofis tipi beyazlatma işlemi polisajdan daha iyi sonuç göstermiştir.⁴³

Çelik ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları bir çalışmada farklı kompozit materyallerinden hazırlanan 42 adet örnek 2 gruba ayrılmış (n=21) ve birinci grup distile su içinde saklanırken ikinci grupta bulunan her bir numunenin üst yüzeyine %20'lik karbamid peroksit içeren beyazlatma ajanı uygulanmıştır. Beyazlatma işlemi sonrası renk farklılıkları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan bir fark bulunmadığı belirtilmiştir.⁴⁴

Maristela ve arkadaşlarının (2017) düşük ve yüksek yoğunluktaki farklı iki beyazlatma ajanının kompozit rezin materyali üzerindeki etkilerini görmek için yaptıkları bir çalışmada hazırlanan 60 adet örnek 2 gruba ayrılmış ve 14 gün boyunca su veya kırmızı şarapta bekletilmiştir (n=30). Sonra kontrol grubu, %16'lık karbamid peroksit uygulanan grup ve %35'lik hidrojen peroksit uygulanan grup olarak tekrar 3 alt gruba ayrılmıştır. Örneklerin renk ölçümleri; renklendirme öncesi, 14 gün renklendirici çözeltilerde

bekletildikten sonra ve son olarakta beyazlatma sonrası spektrofotometre ile yapılmış ve renk değişimi CIEDE2000 formülü ile hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda kırmızı şarapta bekletilmiş rezin kompozitlerin renginde beyazlama olurken, suda bekletilen ve beyazlatma işlemi uygulanan rezin kompozitlerde ise renk değişiminde artma olduğu bildirilmiştir.⁴⁵ Bu durum bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Beyazlatma işlemi sonrası elde edilen ortalama renklenme miktarları sadece kırmızı şarapta ortalama olarak düşüş göstermiştir ve sadece kırmızı şarapta bekleyen örneklerin renginde beyazlama görülmüştür. Diğer solüsyonlarda özellikle distile su ve kola gibi renklenmesi az olan örneklerde renk değişiminde artış görülmüştür.

SONUÇ

Renklendirici solüsyonlar içinde bekletilen kompozit örneklerin renklenme miktarı solüsyona maruz kalınan süreye bağlı olarak artış göstermiş ve kullanılan solüsyonlar arasında en fazla renklenme yapan solüsyonun kırmızı şarap olduğu görülmüştür. Ofis tipi beyazlatma işlemi hipotezimize uygun olarak kırmızı şarabın neden olduğu gibi yoğun olarak renklenmiş kompozit restorasyonlara uygulandığında renklenme değerini düşürüp beyazlama sağlarken, su ve kolada bekletilen örnekler gibi üzerinde leke ve renklenme olmayan kompozit restorasyonlara uygulandığında hipotezimizin tam tersi olarak kompozitin renk değerini artırarak renklenmeye neden olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Fontes ST, Fernández MR, Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci* 2009; 17: 388-391.
2. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of foodsimulating solutions and surface finish susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent*, 2005; 33: 389-398.
3. Celik, EU, Aladağ A, Türkün LS and Yilmaz G. "Color Changes of Dental Resin Composites before and after Polymerization and Storage in Water." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et Al.]* 2011; 23 (3): 179-88.
4. Vichi, A, Fraioli, A, Davidson C and Ferrari M. "Influence of Thickness on Color in Multi-Layering Technique." *Dental Materials: Official Publication of the Academy of Dental Materials* 2007; 23 (12): 1584-89.
5. Lazetti G, Burgess JO, Gardiner D, Ripps A. Color stability of fluoride containing restorative materials. *Oper Dent* 2000; 25(6): 520-525.
6. Asmussen E. Factor affecting the color stability of restorative resins. *Acta Odontol Scand* 1983; 1: 11-18.
7. Ferracane JL, Moser JB, Greener EH. Ultraviolet light induced yellowing of dental restorative resins. *J Prosthet Dent* 1985; 54: 483-487.
8. Gurdal P, Guniz AB, Hakan SB. The effects of mouthrinses on microhardness and color stability of aesthetic materials. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 895-901.
9. Hosoya Y. Five year color changes of light-cured resin composites: influence of light-curing times. *Dent Mater* 1999; 15: 268-74.
10. Dayangaç B. *Kompozit Rezin Restorasyonlar*. 2000; 2-20, Ankara.
11. Schulze KA, Marshall SJ, Gansky SA, Marshall GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. *Dent Mater* 2003; 19: 612-619.
12. Sarac D, Sarac S, Kulunk S, Ural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. *J Prosthet Dent* 2006; 96: 33-40.
13. Morgan M. Finishing and polishing of direct posterior resin restorations. *Pract Proced Aesthet Dent* 2004; 16: 211-7.
14. Genç G and Toz T. "A Review Of The Color Stability Of Resin Composites: The Etiology, Classification And The Treatment Of Composite Staining." *Journal of Ege University School of Dentistry* 2017; 38 (2): 68-79.
15. Ergücü Z, Türkün LS, Aladağ A. Color stability of nanocomposites polished with one-step system. *Oper Dent*. 2008; 33: 413-420
16. Satou N, Khan AM, Matsumae I, Satou J, Shintani H. In vitro color change of composite-based resins. *Dent Mater* 1989; 5(6): 384-7.
17. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins--an in vitro study. *J Dent*. 2010; 38: 137-142.
18. Mitra SB, Dong Wu and Holmes BN. "An Application of Nanotechnology in Advanced Dental Materials." *Journal of the American Dental Association* 2003; 134 (10): 1382-90.
19. Dietchi D, Campanile G, Holz J, Meyer JM. Comparison of the color stability of ten new-generation composites: an in vitro study. *Dent Mater* 1994; 10: 353-62.
20. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quint Int*, 1991; 22(5): 377-86.
21. Xu, HHK., Quinn JB and Giuseppetti AA. "Wear and Mechanical Properties of Nano-Silica-Fused Whisker Composites." *Journal of Dental Research* 2004; 83 (12): 930-35.
22. 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* 1985; 1: 225-7.
23. Teixeira ECN, Turssi CP, Hara AT and Serra MC. "Influence of Post-Bleaching Time Intervals on Dentin Bond Strength." *Brazilian Oral Research* 2004; 18 (1): 75-79.
24. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int*, 1992; 23 (7): 471-488.
25. Greenwall L. *Bleaching Techniques in Restorative Dentistry: An Illustrated Guide*. CRC Press 2001.
26. Joiner A. The bleaching of teeth; A Review of the literature; *J Dent* 2006; 34: 412-419.
27. Attin T, Schmidlin PR, Wegehaupt F, Wiegand A, 2009. Influence of study design on the impact of bleaching agents on dental enamel microhardness: a review. *Dental Materials*, 2009; 25: 143-157.
28. Dahl, JE., Pallesen, U 2003. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med*, 2003; 14 (4): 292-304.
29. Frank A. Bleaching of vital and non vital teeth. In: Cohen S, Burns RC(eds) *Pathways of the Pulp*. (2nd ed). Mosby Co, St Louis, 1980; 568-569.
30. Yıldırım S. Dislerin Ağartılması. *Dishekimligi Dergisi* 2005; 9: 17-22.
31. Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, Iwaku M. Color stability of compomer after immersion in various media. *J Esthet Dent*. 2000; 5: 258-63
32. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2005; 2: 118-24.
33. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent*. 2009; 1: 50-6

34. Barutçigil C, Harırlı OT, Seven N 2011. Bazı Geleneksel İçeceklerin Mikrohibrit Kompozit Rezinde Meydana Getirdiği Renk Değişikliklerinin İncelenmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2012; 22 (2): 114-119.
35. Celik N, Sağısöz Ö, Gündoğdu M 2016. Evaluation of The Different Effects On Color Changes And Surface Roughness Of Posterior Composites. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 2017; 27 (1): 27-33.
36. İşcan Yapar M ve Gül P. Farklı İçeceklerde Bekletilen Siloran Ve Dimetakrilat Esaslı Kompozitlerin Renk Stabilitelerinin Karşılaştırılması. Acta Odontol Turc 2015; 32(2) :51-6
37. Paravina RD, Kimura M, Powers JM. Evaluation of polymerization-dependent changes in color and translucency of resin composites using two formulae. Odontology. 2005; 93: 46–51
38. Ertaş E, Güler AU, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. Dent Mater J. 2006; 2: 371-6.
39. Gaintantzopoulou M, Kakaboura A, Vougiouklakis G. Colour stability of tooth-coloured restorative materials. Eur J Prosthodont Restor Dent 2005; 13: 51-56.
40. Haywood, VB and Heymann HO 1989. "Nightguard Vital Bleaching." Quintessence International 1989; 20 (3): 173–76.
41. Monaghan P, Trowbridge T, Lautenschlager E. Composite resin color-change after vital tooth bleaching. J Prosthet Dent 1992; 67: 778-81.
42. Fay RM, Servos T, Powers JM. Color of restorative materials after staining and bleaching. Oper Dent 1999; 24: 292-6.
43. Türkün LS and Türkün M. "Effect of Bleaching and Repolishing Procedures on Coffee and Tea Stain Removal from Three Anterior Composite Veneering Materials." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry... [et Al.] 2004; 16 (5): 290–301; discussion 301–2.
44. Celik C, Yüzügüllü B, Erkut S, Yazıcı AR 2009. Effect of Bleaching Susceptibility of Resin Composite Restorative Materials. J Esthet Restor Dent 2009; 21: 407-415.
45. Lago M, Mozzaquatro LR, Rodrigues C, Kaizer MR, Mallmann A, Jacques LB, Influence of Bleaching Agents on Color and Translucency of Aged Resin Composites, Journal of Esthetic and Restorative Dentistry 2017; 29 (5): 368-377.

Yazışma Adresi:

Hakan Yasin GÖNDER
İstanbul Okan Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD.
İstanbul, Türkiye
Tel : +90 530 581 55 89
E Posta : hakangonder56@gmail.com