

# Kompozit Rezinlerin Renkleşmeye Duyarlılığı Üzerinde Cila Sistemlerinin Rolü

## The Role of Polishing Systems on the Staining Susceptibility of Composite Resins

Merve Nur YILMAZ<sup>a</sup>, Pınar GÜL<sup>a</sup>, Latife ALTINOK UYGUN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ABD, Erzurum, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Mersin Ağız Diş Sağlığı Merkezi, Mersin, TÜRKİYE

Bu çalışma, TDB 24. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi (27-30 Eylül 2018, Ankara)'nde poster olarak sunulmuştur.

**ÖZET Amaç:** Farklı polisaj sistemleri uygulanan iki kompozit rezin materyalinin renkleşmeye duyarlılığının karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** İki farklı kompozit rezin (Clearfil Majesty Esthetic, Clearfil Majesty Posterior) kullanılarak, kalınlığı 2 mm ve çapı 8 mm disk şeklinde her bir materyalden 40 tane örnek hazırlandı. Her bir restoratif rezin grubu rastgele 4 alt gruba ayrıldı ve kontrol grubu dışında diğer üç grup farklı sistemlerle (Sof-lex, One-gloss, Enhance) cilalandı (n=10). 24 saat distile suda bekletilen örneklerin başlangıç renk ölçümleri yapıldıktan sonra, örnekler 1 hafta kahve ve 1 hafta çay içerisinde bekletildi (3 saat/gün). İkinci renk ölçümleri 14 günlük renklendirme periyodu sonunda spektrofotometre ile tekrarlandı. Elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi ve Tukey HSD testi ile değerlendirildi (p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi). **Bulgular:** Anterior kompozit rezin için tüm cila sistemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaz iken (p>0,05), posterior kompozit rezin için ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu (p<0,05). En düşük ΔE değeri Posterior Enhance grubunda ve en büyük ΔE değeri Posterior OneGloss grubunda gözlemlendi. Kompozit rezinler açısından ele alındığında, posterior kompozit rezin gruplarına ait ΔE değerlerinin anterior kompozit rezin gruplarına göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu bulundu (p<0,05). **Sonuç:** Bu çalışmanın sınırları içerisinde, kompozit rezinlerin renkleşmeye duyarlılığı kullanılan rezin ve cila sistemine göre değişmekle beraber, OneGloss cila sisteminin tüm sistemler arasında başarı oranının en düşük sistem olduğu tespit edildi.

**ABSTRACT Objective:** The purpose of this study was to compare the staining susceptibility of dental composites after application the different polishing systems. **Material and Methods:** Two composite resins (Clearfil Majesty Esthetic, Clearfil Majesty Posterior) were used for this study. Forty composite resin disks (8 mmx2 mm) were prepared from each material. Specimens were divided four subgroups and polished with three different polishing systems (Sof-lex, One-gloss and Enhance). Other group was used as control group (n=10). Specimens were stored in distilled water for 24 hours and then, baseline color changes were measured with spectrophotometer. Afterwards, specimens were immersed in coffee and tea for 1 week in each (3 h/day). Color changes were remeasured with spectrophotometer after 14 days of the immersion. Data were analyzed by one way ANOVA, post-hoc Tukey HSD test (p<0.05 was considered statistically significant). **Results:** Although there are no statistically significant difference among polishing groups for anterior composite resin (p>0.05), it was founded statistically significant difference among polishing groups for posterior composite resin (p<0.05). The lowest ΔE value was found in Posterior Enhance group but the highest ΔE value was found in Posterior OneGloss. When comparing the restorative materials, posterior composite resin showed more color change than anterior composite resin (p<0.05). **Conclusion:** Within the limitations of this study, we can say that the staining susceptibility of composite resins changes according to composite resins and polishing systems, but OneGloss polishing system is the most unsuccessful among polishing systems.

**Anahtar Kelimeler:** Kompozit rezin; cila sistemleri; renklenme; spektrofotometre

**Keywords:** Composite resins; polishing systems; staining; spectrophotometer

Doğal diş görünümünü taklit edebilen restoratif materyallerin tercih edilmeye başlanmasıyla beraber, kompozit rezinler önemli hâle gelmiş ve ardından diş

hekimliğinde kompozit rezinler hızlı bir şekilde geliştirilmeye başlanmıştır. Kompozit rezinlerin yapısal olarak geliştirilmesi ile bu materyaller hem

**Correspondence:** Merve Nur YILMAZ

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ABD, Erzurum, TÜRKİYE/TURKEY

**E-mail:** mervenuryilmaz91@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

**Received:** 19 Dec 2018

**Received in revised form:** 14 Feb 2019

**Accepted:** 22 Feb 2019

**Available online:** 06 Mar 2019

2146-8966 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

anterior hem posterior bölgede kullanım alanı bulmuşlardır. Adeziv sistemdeki gelişmeler ve renk skalasının genişlemesiyle, diş hekimlerinin en çok tercih ettiği restoratif materyallerden biri olmuştur.<sup>1</sup>

Günümüzde, toplumsal bilinç düzeyinin yükselmesi estetiğe verilen talebi artırmış ve buna bağlı olarak renk stabilitesi de önem kazanmıştır. Bir restorasyonun klinik olarak başarılı olması, uygulama yöntemi ile beraber kullanılan materyalin yapısına, doğal diş rengini taklit edebilmesine ve bunu koruyabilmesine, cilalanabilirliği, yüzey düzgünlüğüne ve sızdırmazlık gibi özelliklere de sahip olmalıdır. Özellikle de ön bölge restorasyonlarında renk stabilitesinin bozulması, restorasyonların yenilenmesinin en önemli sebebidir. Kompozit rezin materyallerindeki bu renk değişiklikleri birçok sebebe bağlı olarak gerçekleşebilir. Resinin su emilimi, polimerizasyonun yeterli yapılmaması, restorasyonun optimum düzeyde cilanamaması, oral hijyenin iyi olmayışı ve bunun sonucunda plak birikimi ve diş etindeki kanamaları, diyet alışkanlıkları, sigara kullanımı, Nasmyth zarı kalıntıları, kromojenik mikroorganizmaların varlığı ile renk değişiklikleri gözlenebilir.<sup>2</sup> Kompozit rezin restoratif materyaller incelendiğinde, geleneksel içeceklerin (çay, kahve vs.) çeşitli düzeylerde renkendirme etkisi olduğu görülmüştür. Bu resinin yapısına ve özelliklerine bağlı olarak değişebileceği bildirilmiştir.<sup>3</sup>

Diş hekimliğinde çıplak göz ile veya bir skala yardımıyla renk belirlenebildiği gibi spektrofotometre ve kolorimetre gibi dijital ölçümlerle daha güvenilir ve tekrarlanabilir renk ölçümleri yapılarak renk tespiti yapılabilir.<sup>4</sup> CIEL\*a\*b\* renk sistemi (Commission Internationale de l'Eclairage) dijital renk ölçümlerinde genellikle tercih edilen yöntemdir. Bu sistemin prensibinde, üç tip konik yapışık algılama hücrelerinin kırmızı, mavi ve yeşil ışıklara olan hassasiyeti temel alınır. Bu temele bağlı olarak her renk L, a ve b kısaltmalarıyla ifade edilir. L\* değeri (Lightness) 0-100 arasında değişen rengin açıklık ve koyuluğunu, a\* (kırmızıdan yeşile) ve b\* (maviden sarıya) ise rengin tonunu belirtir.<sup>5</sup>

Kompozit rezin restorasyonların daha uzun ömürlü olmasında ve estetiğin artırılmasında en önemli aşamalardan biri de bitim ve polisaj işlemidir. Bitirme işlemleri anatomik formun elde edil-

mesi için yapılan aşamalar iken; polisaj bitim sırasında restorasyon yüzeylerinde oluşan düzensizliklerin giderilmesi işlemidir. İdeal bitim ve polisaj işlemleri yapılmadığı takdirde plak birikimi ve buna bağlı gelişen periodontal problemler artabilir, sekonder çürük gelişebilir ve restorasyonda renk değişiklikleri gözlenebilir. Bu nedenle iyi yapılmış bitim ve polisaj işlemleri restorasyonun ömrü ve estetiği açısından ciddi önem taşır.<sup>6,7</sup>

Bu çalışmada, farklı bitirme/polisaj sistemleri uygulanan iki kompozit rezin materyalinin, renklemeye duyarlılığının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamızın hipotezi, "Farklı bitirme/polisaj sistemlerinin kompozit rezinlerin renk stabilitesi üzerine etkisi yoktur." şeklindedir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### ÖRNEKLERİN HAZIRLANMASI

Bu çalışmada iki farklı kompozit rezin ve üç cila sistemi karşılaştırıldı. Kullanılan materyallere ait bilgiler **Tablo 1**'de verilmiştir. Her bir kompozit rezin materyalden 40 örnek olacak şekilde toplam 80 örnek hazırlandı. Kompozit rezin materyaller, kalınlığı 2 mm ve çapı 8 mm olan paslanmaz çelik kalıp içerisine yerleştirildikten sonra, yüzey düzgünlüğünü elde etmek için kompozit rezin materyallerin yüzeylerine selüloid bant ve mikroskop camı yerleştirilerek üretici firmanın talimatları doğrultusunda ışık yoğunluğu 1200 mW/cm<sup>2</sup> olan ışık cihazı ile (Elipar Freelight II, 3M ESPE, St. Paul MN, ABD) polimerize edildi. Polimerizasyon işlemleri için kullandığımız cihazın ışık yoğunluğu (yaklaşık 1000 mW/cm<sup>2</sup>) radyometre (Hilux UltraPlus CuringUnits, Benlioglu Dental, İstanbul, Türkiye) kullanılarak kontrol edildi. Işıkla polimerize etme işlemi takiben, örnekler 24 saat süre boyunca 37°C distile suda bekletildi. Polimerizasyonun ardından her bir restoratif materyal grubu rastgele 4 alt gruba ayrıldı ve **herhangi bir cila işlemi yapılmayan grup (kontrol grubu)** dışında diğer üç grup farklı sistemlerle cilalandı (n=10). Cila sistemleri uygulanırken, üretici firmaların önerileri dikkate alındı ve **cila işlemleri tek araştırmacı tarafından yürütüldü. Örneklerin üst yüzeyleri cilalandı ve renk ölçümleri sırasında cila yapılan yüzeyin karıştırılmaması için örneklerin alt kısmına yakın yan yüzeyine frez ile işaret konuldu.**

**TABLO 1:** Çalışmada kullanılan materyallere ait bilgiler.

Materyal	Tip	İçerik	Üretici Firma
Clearfil Majesty Estetic	Nanohibrid kompozit rezin	BisGMA, hidrofovik alifatik dimetakrilat, silanlanmış baryum camı ve nano doldurucular (0,7 µm) ağırlıkça %78	Kuraray Medical Co., Tokyo, Japonya
Clearfil Majesty Posterior	Nanohibrid kompozit rezin	BisGMA, hidrofovik aromatik dimetakrilat, TEGDMA, silanlanmış cam seramik doldurucular, alumina mikrodoldurucu (1,5 µm 20 nm), Ağırlıkça (%92)	Kuraray Medical Co., Tokyo, Japonya
Sof-lex	Çok aşamalı cila disk	Alüminyum oksit partikülleri, polimerize üreten dimetakrilat rezin	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD
One-gloss	Tek aşamalı cila disk	Sentetik kauçuk, alüminyum oksit partikülleri, silikon dioksit	Shofu Inc, Kyoto, Japonya
Enhance	Tek aşamalı cila disk	Polimerize edilmiş üreten dimetakrilat rezin, alüminyum oksit, silikon dioksit	Dentsply, NewYork, PA, ABD

BisGMA: Bisfenol A glisidil dimetakrilat; TEGDMA: Trietilen glikol dimetakrilat.

## RENK ÖLÇÜMÜ

Başlangıç renk ölçümleri 24 saat distile suda bekletildikten sonra yapıldı. Ölçümler standart bir beyaz zemin (L, a, b) kullanılarak gün ışığı altında yapıldı. Ölçümler yapıldıktan sonra, örnekler ilk olarak Türk kahvesi (Nurettin Kocatepe, Kariyer Gıda LTD ŞTİ, Ankara, Türkiye) **içerisinde 7 gün** ve ardından siyah çay (Lipton, İngiltere) **içerisinde de 7 gün** olmak üzere 2 farklı renklendirme periyoduna tabi tutuldu.<sup>8</sup> Kompozit rezin materyaller, **Okte ve ark.nın çalışmasında olduğu gibi**, günde 3 saat boyunca kullanıldığımız solüsyonlarda bekletildi.<sup>9</sup> Tüm örnekler günlük 3 saatlik renklendirme periyodu dışında **etüvde** distile suda (pH: 6,47) bekletildi. Solüsyonlar **toplam 14 günlük** periyot boyunca her gün değiştirildi ve ikinci renk ölçümleri 14 günlük renklendirme periyodu sonunda yapıldı. **Her bir renk ölçümü 3 kez tekrarlandı ve ortalaması alındı.** Renk ölçümleri spektrofotometre (Spectro Shade™ MICRO, MHT Optic Research AG, Milan, İtalya) cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. Cihazın kalibrasyonu, kompozit rezin materyallerin renk ölçümlerinden önce üretici firma talimatları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Kompozit örnekler arasındaki ΔE değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı.

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} \quad (\Delta E = \text{Renk farkı})$$

$$\Delta L = L2^* - L1^* \quad (\Delta L = \text{Parlaklık değerleri})$$

$\Delta a = a2^* - a1^*$  (Δa= Kırmızı-yeşil skalasındaki farkı belirler)

$\Delta b = b2^* - b1^*$  (Δb= yeşil-sarı skalasındaki farkı belirler)

L2, a2 ve b2 değerleri, kompozit örneklerin her bir renklendirme periyodunda ölçülen CIE L\* a\* b\* değerlerini; L1, a1 ve b1 değerleri ise başlangıçta ölçülen CIE L\* a\* b\* değerlerini temsil etmektedir.

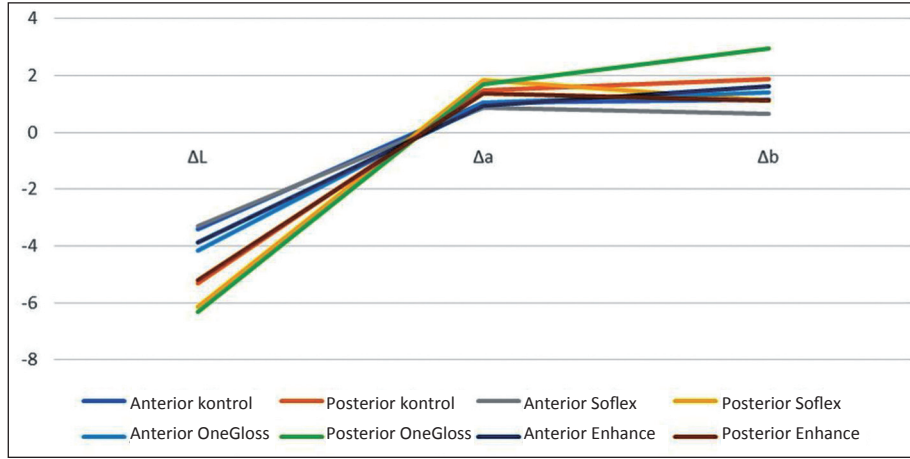
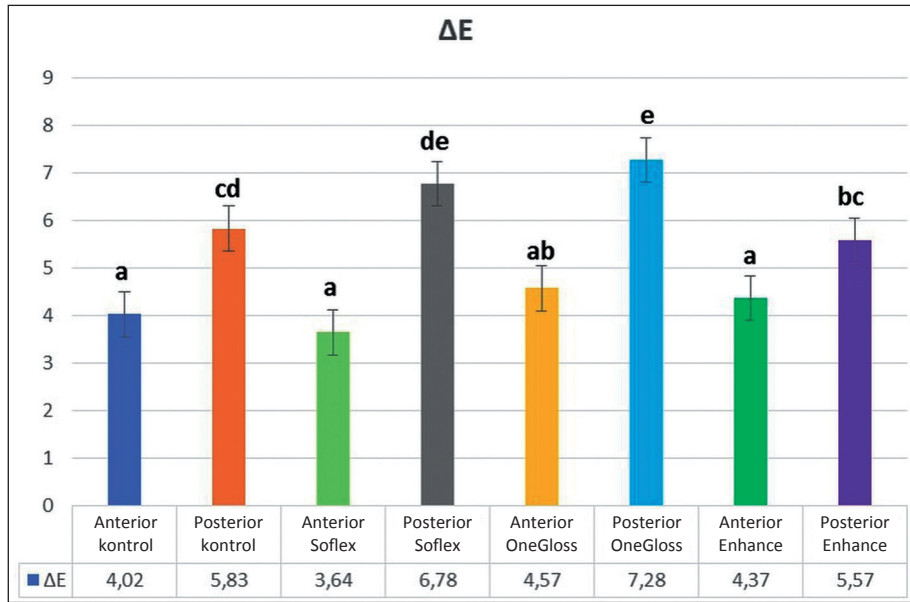
## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 18 (IBM, Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılarak yapıldı. İlk olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin saptanması için Kolmogorov-Smirnov testi uygulandı. Her iki kompozit rezin için uygulanan farklı cila sistemlerine ait grupların ΔE değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olup olmadığının tespiti için tek yönlü varyans analizi yapıldı. Gruplar arasında farklılık olması durumunda kaynağın belirlenmesi için Tukey HSD testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak alındı.

## BULGULAR

Farklı cila sistemleri uygulandıktan sonra, ağır renklendirmeye maruz bırakılan kompozit rezinlerde, renklenmeye karşı duyarlılıklarını karşılaştırmak için elde edilen ΔL, Δa ve Δb değerlerine ait bilgiler Şekil 1'de verilmiştir. L değerlerinde genel olarak azalma, a ve b değerlerinde ise artış gözlemlendi.

Gruplara ait ortalama ΔE değerleri ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları Şekil 2'de verilmiştir. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu (p=0,001). Anterior kompozit rezin için tüm cila sistemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p>0,05), ancak en büyük ΔE değeri An-

ŞEKİL 1: Gruplardan elde edilen ortalama  $\Delta L$ ,  $\Delta a$  ve  $\Delta b$  değerleri.ŞEKİL 2: Gruplara ait ortalama  $\Delta E$  değerleri ve istatistiksel karşılaştırma sonuçları.

terior OneGloss grubunda gözlemlendi. Posterior kompozit rezin için ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu ( $p < 0,05$ ). En düşük  $\Delta E$  değeri Posterior Enhance grubunda gözlemlenirken, en büyük  $\Delta E$  değeri Posterior OneGloss grubunda gözlemlendi.

Kompozit rezinler açısından ele alındığında, posterior kompozit rezin gruplarına ait  $\Delta E$  değerlerinin anterior kompozit rezin gruplarına göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ). Bu bulgulara ek olarak, ağır renklendirmeye maruz bırakılan her iki kompozit rezine ait tüm gruplardan elde edi-

len  $\Delta E$  değerlerinin, klinik olarak gözle fark edilebilir eşik değeri olan **2,7'den büyük olduğu** saptandı (Şekil 2).

## TARTIŞMA

Toplumsal bilinç düzeyinin artması, estetiğe verilen talebi artırmıştır. Hastaların estetik beklentilerinin artması ile doğal diş görünümünü taklit edebilen restoratif materyaller tercih edilmeye başlanmıştır. Bu sebeple, adeziv sistemlerdeki gelişmeler sonucu kompozit rezin materyallerin diş sert dokularına olan adezyonunun artması ile birlikte bu materyallerin kul-

lanımı yaygınlaşmıştır. Hastaların diş hekimlerinden ve kullanılan restoratif materyallerden temel beklentileri; renk uyumu sağlanarak iyi estetik sonuçlar elde etmektir, ancak kullandığımız kompozit rezin restorasyonlarının dezavantajlarından biri kullanım sürecinde renk stabilitelelerini koruyamamalarıdır.<sup>10</sup> Literatürde, restorasyonlardan kaynaklı şikâyetlerin %38'inin renk değişikliklerinden kaynaklı olduğu belirtilmiştir.<sup>11</sup>

Kompozit rezin restorasyonlardaki renk değişimini etkileyen faktörlerden bazıları; kimyasal tepkimeler, polimerizasyonun yeterli yapılmaması, materyaldeki su emme, diyet, yetersiz oral hijyen ve restorasyon yüzeyinin pürüzlü olmasıdır.<sup>12</sup> **Çalışmamızda, ağız ortamındaki içeceklerin kompozit materyallere olan renklendirici etkisini taklit etme adına örnekler, Okte ve ark.nın çalışmasında uyguladığı günlük 3 saat renklendirici solüsyona daldırma yöntemi ile seçilmiştir.<sup>9</sup> Literatürde belirtildiği gibi, kompozit rezinler ağız ortamında da sürekli olarak renklendirici içeceklere maruz kalmadığından, materyaller 3 saat dışında distile su içerisinde bekletilmiş ve bekletilen içecekler her gün yenilenmiştir. Benzer şekilde, Çelik ve ark.nın çalışmasında, örnekler günde 3 saat 30 gün boyunca renklendirme siklusuna tabi tutmuşlardır.<sup>13</sup> Araştırmacılar daldırma zamanı ile ilgili olarak bu sürenin beş yıllık bir yaşlandırmaya karşılık geldiğini bildirmişlerdir. Bu durumda, çalışmamızda kullandığımız 14 günlük süre ele alındığında yaklaşık 2,5 yıllık bir yaşlandırmadan bahsedilebilir.**

**Çalışmamızda, renklendirme periyotları sonucunda elde edilen L değerlerinde genel olarak azalma, a ve b değerlerinde ise artış gözlenmiştir (Şekil 1). Bu durum, örneklerde matlaşma ve sarımsı renk değişikliği ile kendini göstermiştir.**

Restoratif diş hekimliğinde kompozit rezin restorasyonların estetik ve uzun ömürlü olmalarında, restorasyonun kavite sınıflamasına veya lokalizasyonuna bakılmaksızın başarılı bir yüzey pürüzsüzlüğü sağlanması gerekir.<sup>14</sup> Bitirme ve cila işlemlerinin yeterli yapılamaması sonucu, yüzey pürüzlü kalabilir; bunun sonucunda ise plak birikimi artışı, diş eti inflamasyonları, sekonder çürük oluşumu ve renklenmenin gözlenebileceği bildirilmiştir.<sup>15,16</sup> Ayrıca,

yapılan birçok çalışma sonucunda, kompozit rezin materyallerde en düzgün yüzeyin şeffaf strip bant kullanılarak polimerizasyonun yapıldığı durum olduğu bildirilmiştir.<sup>14</sup> Ancak, strip bant altında kalan kompozit rezin restorasyonların en dış tabakası oksijenle temas eder ve kararsız durum sergilediğinden tam bir polimerizasyon sağlanamaz. Bu yüzey düşük mikrosertlik değerlerine sahip olduğundan aşınmanın ve renklenmenin önüne geçebilmek için bu tabakanın kaldırılması gerekir. Bu sebeple de en dıştaki tabakanın uzaklaştırılması için bitirme ve cila işlemlerinin yapılması şarttır.<sup>17</sup> Çalışmamızda da standart yüzeyler elde etmek amacıyla bitirme ve cila sistemleri kullanılmadan önce örneklerin tümü strip bantlar kullanılarak polimerize edilmiştir. Kompozit rezin materyallerdeki yüzey bitirme ve cila sistemleriyle ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen, ideal bitirme ve cila işlemlerinin nasıl olması gerektiği konusunda standart olarak kabul edilmiş bir sıralama ve yöntem yoktur.<sup>18</sup>

Restorasyonlardaki bazı renk değişimleri gözle algılanamamaktadır. Ortamın ışığı, kullanılan restoratif materyalin yapısı ve bireyin değerlendirmesi renk tespitini etkileyerek farklılıklar oluşturabilir.<sup>19</sup> Meydana gelebilecek renk farklılıkları ve hata payını minimize indirmek amacıyla, renk farklılıklarını sayısal değerlere dönüştüren dijital renk ölçüm cihazları üretilmiş ve kullanıma sunulmuştur.<sup>20</sup> Bu çalışmada da örneklerde oluşan renk farklılıklarını hassas bir şekilde ölçmek amacıyla Spectro Shade™ MICRO spektrofotometre kullanılmış ve ölçüm hassasiyetini etkileyebilecek dış etkenleri en aza indirmek amacıyla cihazın ucu örnekler dik konumda tutulmuştur. Ayrıca, spektrofotometrenin ağız kısmına takılan aparat sayesinde örnek ortamdan izole edilmiş ve ışıktan etkilenmemesi sağlanmıştır. Spectro Shade™ MICRO, dijital kamera/LED spektrofotometre kombinasyonunu kullanan bir cihazdır. Görüntüler 45/45° geometriyle elde edilmektedir. Renk değerlerine etkiyen spekül yansımayı elimine etmek için polarize filtre kullanılmaktadır. Polarize görüntüler daha sonra renk analizi ve hesaplamalarda kullanılmakta veya cihazın datasında bulunan skalalarla karşılaştırılmaktadır. Cihazda bulunan sensör 400-700 nm aralıktaki veriyi okuyabilmektedir.<sup>21</sup> Khurana ve ark.nın çalışma-

**sında, Spectro Shade™ MICRO spektrofotometrenin oldukça güvenilir olduğunu bildirmişlerdir.<sup>22</sup>**

Ölçümlerden alınan veriler, CIE L\* a\* b\* renk sistemi için kullanılarak  $\Delta E$  değerleri elde edilmekte ve literatürde bildirilen aralıklar kullanılarak farklılıkların yorumlanması yapılmaktadır. Drubi-Filho ve ark.nın çalışmasında,  $\Delta E$  değerinin 3,3 ve üzerinde olduğu durumlarda renk farklılıklarının klinik olarak kabul edilemeyen sınır olduğunu bildirmişlerdir.<sup>23</sup> **Ancak, literatürde CIELAB renk ölçümü için %50:50 güven aralığında klinik olarak kabul edilebilir değerin  $\Delta E$  2,7 olduğu bildirilmiştir.<sup>24,25</sup> Bu nedenle, çalışmamızda  $\Delta E$  değerlerinin 2,7'den daha az olduğu durumlar klinik olarak kabul edilebilir değer olarak referans alınmıştır.** Çalışmamızda da bulgular CIE L\*a\*b sistemine göre değerlendirildiğinde, tüm grupların  $\Delta E$  değerlerinin 2,7'den fazla olması nedeni ile bu materyallerdeki renk değişikliklerinin klinik olarak kabul edilebilir olmadığı gözlemlenmiştir.

Kompozit rezinler, yumuşak organik matriks içine gömülmüş sert yapıya sahip doldurucu partiküllerin oluşturduğu heterojen bir yapıya sahip yüzeylerden oluşur.<sup>26</sup> Bu heterojen yapının içerisindeki hem organik matriksin hem de inorganik doldurucuların sertliği ile kompozit rezindeki aşınma oranı birbirine bağlı ve birbirini etkileyen durumlardır. Kompozit rezinler içerisindeki doldurucu partiküllerin rezin matriksten sert olması nedeni ile bitim ve polisaj sırasında materyalden rezin matriks daha kolay ayrılarak sert yapıdaki doldurucu partiküllerin yüzey üzerinde çıkıntılar şeklinde kalmakta ve sonuç olarak yüzeyin pürüzlü bir hâl almasına neden olmaktadır.<sup>27,28</sup> Kompozit rezinlerde tamamen pürüzsüz yüzeyler elde ederek restorasyonun renklenmesini en aza indirmek için kompozit rezin içerisinde farklı sertlikte bulunan organik matriks ve inorganik doldurucuların restorasyonun bitirilmesi sırasında eşit miktarda aşındırılması istenir ki bu durumu sağlamak oldukça güçtür.<sup>29</sup>

İnorganik partiküllerin boyutunun yüzey pürüzlülüğü üzerindeki bu etkisi ve materyalin içeriğinin bitirme ve cila sistemlerinin etkinliğini de etkilemesi sebebiyle kompozitin materyallerin dış kaynaklı renklenmelerinin sebebi olabilir.<sup>30</sup> Doldurucu parti-

külleri büyük olan kompozit rezinlerde yüzey pürüzlülüğü artarak daha fazla renkleşme görülebilmektedir. Kompozit rezin içerisindeki doldurucu partikül boyutları küçüldükçe görülmüştür ki yüzey pürüzlülüğü azalarak renkleşmeye direnç artmıştır.<sup>31</sup> Bu nedenle, zamanla doldurucu partiküllerin boyutlarını azaltıp **doldurucu** partiküllerin miktarı artırılarak kompozit rezin restorasyonlarda daha düzgün yüzeyler elde edebilmek amaçlanmaktadır.<sup>32</sup> Yapılan çalışmalarda, doldurucu partikülleri küçültülerek günümüze gelmiş nanokompozit materyallerin renkleşmeye karşı daha dirençli olduğu bildirilmiştir.<sup>33,34</sup> Çalışmamızda, anterior ve posterior nano kompozit rezin kullanılmış ve posterior kompozit rezin gruplarına ait  $\Delta E$  değerlerinin anterior kompozit rezin gruplarına göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Bu durum, posterior kompozit rezinin daha fazla miktarda ve büyüklükte doldurucu partikül içermesinden kaynaklanıyor olabilir (Tablo 1).

Literatürde, doldurucu partikül boyutu daha küçük olan kompozit rezin materyallerin polisaj işlemleri sonunda, daha büyük boyutlu doldurucu partikül içeren kompozit rezin materyallerin yüzeylerine yapılmış polisaj işlemlerine göre daha düzgün yüzeyler gösterdiği sonucuna varılan çalışmalar bulunmaktadır.<sup>35,36</sup> Vichi ve ark.nın çalışmasında, inorganik doldurucu oranı yüksek olan kompozit rezinlerin renklenmeye daha dirençli olduğunu bildirmişlerdir.<sup>37</sup> Gönülol ve ark.nın çalışmasında, daha küçük inorganik partikül boyutuna sahip kompozit rezin materyallerin renklenmesinin daima en az olmadığı sonucunu elde etmişler ve kompozit rezin materyallerdeki renklenmelerin monomer boyutları, yüzey pürüzsüzlüğü ve doldurucu partikül miktarlarıyla da ilgili olduğunu bildirmişlerdir.<sup>38</sup>

Günümüzde kompozit rezin restorasyonların bitim ve cila işlemlerinde kullanılan çok aşamalı sistemlere alternatif olarak, tek aşamalı sistemler de piyasada yer bulmuştur.<sup>39</sup> Yap ve ark. ile St-Georges ve ark.nın çalışmasında polisaj sistemlerinin tek aşamalı olanlarının, çok aşamalı polisaj sistemleriyle benzer sonuçlar gösterdiğini bildirmişlerdir.<sup>40,41</sup> Daha kısa sürede uygulanabilirliği ve maliyetinin de düşük olması sebebiyle, tek aşamalı polisaj sistemlerinin tercih edilebileceğini söylemişlerdir. Gedik ve ark.nın çalışmasında, bitirme ve polisaj işlemlerinin mikro-

hibrid rezin bazlı kompozitlerde uygulanması sonrası yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmişler ve alüminyum oksit kaplanmış diskler (Sof-LexSystem, 3MESPE), alüminyum oksit emdirilmiş lastiklerin (Enhance, Dentsply/Caulk) kullanımının en iyi sonuçları verdiği bildirmişlerdir.<sup>42</sup> **Çalışmamız da sonuçları açısından bu araştırma ile uyumludur.** Literatürde, kompozit rezin restorasyonlarda çok aşamalı polisaj sistemlerinin tek aşamalı polisaj sistemlerinden çok daha iyi sonuçlar verdiğini savunan birçok çalışma da mevcuttur.<sup>43</sup> Özel ve ark., farklı polisaj sistemlerinin kompozitlerin yüzey pürüzlülüğüne etkisini inceledikleri çalışmada, tek aşamalı polisaj sistemi olan OneGloss'un kullanılan diğer sisteme ve Soflex disklere göre daha pürüzlü yüzeye neden olduğunu bulmuşlardır.<sup>44</sup> Çalışmamızda da benzer şekilde, OneGloss cila sisteminin hem anterior hem de posterior kompozit için başarı oranı en düşük sistem olduğu bulunmuştur. Bu nedenle hipotezimiz reddedilmiştir.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları içerisinde, kompozit rezinlerin renklemeye duyarlılığı, kullanılan rezin ve cila

sistemine göre değişmekle beraber, OneGloss cila sisteminin tüm sistemler arasında başarı oranının en düşük sistem olduğu tespit edilmiştir.

## Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

## Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Merve Nur Yılmaz, Latife Altınok Uygun; **Tasarım:** Pınar Gül, Merve Nur Yılmaz, Latife Altınok Uygun; **Denetleme/Danışmanlık:** Pınar Gül; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Merve Nur Yılmaz; **Analiz ve/veya Yorum:** Pınar Gül, Merve Nur Yılmaz; **Kaynak Taraması:** Merve Nur Yılmaz, Latife Altınok Uygun; **Makalenin Yazımı:** Pınar Gül, Merve Nur Yılmaz; **Eleştirel İnceleme:** Pınar Gül; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Pınar

## KAYNAKLAR

- Altun C. [The last improvements in composites]. *Gülhane Med J.* 2005;47(1):77-82.
- Aschheim KW. *Esthetic Dentistry-E Book: A Clinical Approach to Techniques and Materials.* 3<sup>rd</sup> ed. Mosby: Elsevier Health Sciences; 2015. p.3.
- Sari ME, Koyutürk AE, Çankaya S. [Color effect of frequently used food and beverage consumption of children on different filling materials]. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci.* 2011;17(2):140-6.
- Doğan DA, Yüzüğüllü B. [Recent technological developments in color selection]. *J Dent Fac Atatürk Uni.* 2011;2011(4).
- Gül P, Akgül N. [The spectrophotometrically comparison of the color differences between composite materials with different scales]. *J Dent Fac Atatürk Uni.* 2013;23(1).
- Schmidlin PR, Gohring TN. Finishing tooth-colored restorations in vitro: an index of surface alteration and finish-line destruction. *Oper Dent.* 2004;29(1):80-6.
- Saraç D, Saraç Ş, Külünk Ş, Kural Ç, Külünk T. [The effect of polishing techniques and surface varnish on the color stability of the composite resins which have different inorganic filler]. *Gazi Üniv Diş Hek Fak Derg.* 2006;23(3):169-75.
- Gul P, Harorlı OT, Ocal IB, Ergin Z, Barutçigil C. Color recovery effect of different bleaching systems on a discolored composite resin. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(1):1226-32. [Crossref] [PubMed]
- Okte Z, Villalta P, Garcia-Godoy F, Lu H, Powers JM. Surface hardness of resin composites after staining and bleaching. *Oper Dent.* 2006;31(5):623-8. [Crossref] [PubMed]
- Schulze KA, Marshall SJ, Gansky SA, Marshall GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. *Dent Mater.* 2003;19(7):612-9. [Crossref]
- Samra AP, Pereira SK, Delgado LC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. *Braz Oral Res.* 2008;22(3):205-10. [Crossref] [PubMed]
- da Rosa Kaizer M, Diesel PG, Mallmann A, Jacques LB. Ageing of silorane-based and methacrylate-based composite resins: effects on translucency. *J Dent.* 2012;40:e64-e71. [Crossref] [PubMed]
- Celik C, Yüzüğüllü B, Erkut S, Yazici AR. Effect of bleaching on staining susceptibility of resin composite restorative materials. *J Esthet Res Dent.* 2009;21(6):407-14. [Crossref] [PubMed]
- Roeder L, Powers JM. Surface roughness of resin composite prepared by single-use and multi-use diamonds. *Am J Dent.* 2004;17(2):109-12. [Crossref]
- Lee YK, Yu B, Lim HN, Lim JI. Difference in the color stability of direct and indirect resin composites. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(2):154-60. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Aykent F, Yöndem I, Ozyesil AG, Gunal SK, Avunduk MC, Ozkan S. Effect of different finishing techniques for restorative materials on surface roughness and bacterial adhesion. *J Prosthet Dent.* 2010;103(4):221-7. [Crossref]
- Morgan M. Finishing and polishing of direct posterior resin restorations. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2004;16(3):211-34.

18. Türkün L, Türkün M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. *Oper Dent.* 2004;29(2):203-11.
19. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32 Suppl 1:3-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Seghi RR, Johnston WM, O'Brien WJ. Performance assessment of colorimetric devices on dental porcelains. *J Dent Res.* 1989;68(12):1755-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Kurt M, Turhan-Bal B, Bal C. [Actual methods of color measurement: a systematic review]. *Türkiye Klinikleri J Dent Sci.* 2016;22(2):130-46. [[Crossref](#)]
22. Khurana R, Tredwin CJ, Weisbloom M, Moles DR. A clinical evaluation of the individual repeatability of three commercially available colour measuring devices. *Brit Dent J.* 2007;203(12):675-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Drubi-Filho B, Garcia Lda F, Cruvinel DR, Sousa AB, Pires-de-Souza Fde C. Color stability of modern composites subjected to different periods of accelerated artificial aging. *Braz Dent J.* 2012;23(5):575-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Ragain JC Jr, Johnston WM. Minimum color differences for discriminating mismatch between composite and tooth color. *J Esthet Res Dent.* 2001;13(1):41-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, et al. Color difference thresholds in dentistry. *J Esthet Res Dent.* 2015;27 Suppl 1:S1-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Burgess JO, Walker R, Davidson JM. Posterior resin-based composite: review of the literature. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):465-79.
27. Ryba TM, Dunn WJ, Murchison DF. Surface roughness of various packable composites. *Oper Dent.* 2002;27(3):243-7.
28. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, dos Santos Dias CT. The effect of six polishing systems on the surface roughness of two packable resin-based composites. *Am J Dent.* 2002;15(3):193-7.
29. Pratten DH, Johnson GH. An evaluation of finishing instruments for an anterior and a posterior composite. *J Prosthet Dent.* 1988;60(2):154-8. [[Crossref](#)]
30. Lee YK, Yu B, Lee SH, Cho MS, Lee CY, Lim HN. Shade compatibility of esthetic restorative materials--a review. *Dent Mater.* 2010;26(12):1119-26. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Maalagh-Fard A, Wagner WC, Pink FE, Neme AM. Evaluation of surface finish and polish of eight provisional restorative materials using acrylic bur and abrasive disk with and without pumice. *Oper Dent.* 2003;28(6):734-9.
32. Jung M, Sehr K, Klimek J. Surface texture of four nanofilled and one hybrid composite after finishing. *Oper Dent.* 2007;32(1):45-52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
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;3(1):50-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
34. Güler E, Gönülo N, Yücel AÇ, Yılmaz F, Ersöz E. [The comparison of color stability of composite resins after immersion in different drinks]. *J Dent Fac Atatürk Uni.* 2013;23(1):24-9.
35. Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MF, Nunes OB. Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of micro-filled, hybrid and packable composite resins. *Braz Dent J.* 2005;16(1):39-44. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
36. Buchgraber B, Kqjku L, Allmer N, Jakopic G, Städtler P. Surface roughness of one nanofill and one silorane composite after polishing. *Coll Antropol.* 2011;35(3):879-83.
37. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater.* 2004;20(6):530-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
38. Gönülo N, Yılmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. *J Dent.* 2012;40 Suppl 2:e64-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. Da Costa J, Ferracane J, Paravina RD, Mazur RF, Roeder L. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(4):214-24. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
40. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Oper Dent.* 2004;29(3):275-9.
41. St-Georges AJ, Bolla M, Fortin D, Muller-Bolla M, Thompson JY, Stamatides PJ. Surface finish produced on three resin composites by new polishing systems. *Oper Dent.* 2005;30(5):593-7.
42. Gedik R, Hümmüzlü F, Coşkun A, Bektaş OO, Özdemir AK. Surface roughness of new micro-hybrid resin-based composites. *J Am Dent Assoc.* 2005;136(8):1106-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
43. Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent.* 2011;39 Suppl 1:e9-17. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
44. Özel Y, Çelik Ç, Karabulut E. [The effect on surface roughness of composites of different polishing systems]. *SÜ Dişhek Fak Derg.* 2008;17:39-43.