

# Polisaj Patlarının Farklı Yöntemler İle Hazırlanan Geçici Materyallerin Renk Stabilitesine Olan Etkisi

Pınar Yıldız(0000-0001-5817-540X)<sup>α</sup>, Damla Güneş Ünlü(0000-0002-9403-7407)<sup>α</sup>

*Selcuk Dent J, 2021; 8: 420-426(Doi: 10.15311/selcukdentj.684094)*

Başvuru Tarihi: 04 Şubat 2020  
Yayına Kabul Tarihi: 09 Haziran 2020

### ÖZ

#### Polisaj Patlarının Farklı Yöntemler İle Hazırlanan Geçici Materyallerin Renk Stabilitesine Olan Etkisi

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, farklı geçici yapım teknikleri ile kullanılan geçici materyallerinin renk stabilitesine polisaj patlarının etkisinin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntemler:** Üç farklı yöntemle kullanılan geçici materyalinden 90 adet 18x15x2 mm boyutlarında örnekler hazırlanmıştır. Polimetil metakrilat (PMMA) ve bis-akrilik kompozit rezin örnekler teflon kalıp yardımı ile, CAD/CAM PMMA örnekler hassas kesme cihazı yardımı ile hazırlanmıştır. Örneklerin şekillendirilmesinin ardından fazlalıklar canavar frez ile kaldırılmış ve tüm örnekler 600 grid su zımparası ile zımparalanmıştır. Daha sonra her materyalden örnekler 3 gruba (n=10) ayrılmıştır. Birinci gruptaki örnekler yüzey işlemi uygulanmamıştır. İkinci gruptaki örnekler universal polisaj patı ve üçüncü gruptaki örnekler elmas içerikli pat uygulanmıştır. Distile suda 24 saat bekletmenin ardından örneklerin başlangıç L, a, b değerleri ölçülmüştür. 6 gün kahve solüsyonunda bekletilmiş ve tekrar renk değerleri ölçülerek  $\Delta E$  (renk değişimi) değeri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler iki yönlü ve tek yönlü ANOVA ile değerlendirilmiş, gruplar arası farkların tespiti için Tamhane post hoc testi yapılmıştır (p<0.05).

**Bulgular:** Farklı yöntemle kullanılan geçici materyallerinin  $\Delta E$  değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. PMMA toz likit karıştırmalı üründe en düşük  $\Delta E$  değeri bulunurken en yüksek  $\Delta E$  değeri bis- akrilik kompozit rezinde bulunmuştur. Ancak farklı polisaj patlarının  $\Delta E$  değerine etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Uzun dönem kullanılması planlanan sabit geçicilerde, renk stabilitesine, materyal seçimi uygulanacak yüzey işleminden daha fazla etki etmektedir.

### ANAHTAR KELİMELER

Geçici kron materyalleri, Polisaj patı, Renk stabilitesi

### ABSTRACT

#### The Effect of Polishing Pastes On Color Stability of Provisional Materials Prepared by Different Methods

**Background:** This study aimed to investigate the effect of polishing pastes on the color stability of provisional materials used with different methods.

**Methods:** 90 samples of 18x15x2 mm dimensions were prepared from the provisional materials. Polymethyl methacrylate (PMMA) and bis-acrylic composite resin samples were prepared with using with teflon mold, CAD/CAM PMMA samples were prepared with using the precision cutting device. After shaping, the excess was removed with carbide bur and all samples were finished with 600 grid sandpaper. Samples were divided into 3 groups (n=10). Surface treatment wasn't applied to the first group samples. The universal polishing paste was applied to second group and diamond paste was applied to third group. The baseline L, a, b values of the samples were measured after 24 hours in distilled water. All samples were put into a coffee solution for 6 days and  $\Delta E$  (color change) value was calculated by measuring the color measurement again. Data were analyzed with two-way ANOVA and Tamhane post hoc test was used to determine differences between groups (p<0.05).

**Results:** The  $\Delta E$  value of the provisional materials used with different methods was statistically significant. The PMMA powder liquid blended product had the lowest  $\Delta E$  value while the highest  $\Delta E$  value was found in bis-acrylic composite resin. However, different polishing pastes did not affect  $\Delta E$  value.

**Conclusion:** In a long time provisional usage required cases, the choice of material affects color stability more than surface treatment.

### KEYWORDS

Provisional crown materials, Polishing paste, Color stability

Geçici sabit restorasyon yapımı birçok protetik uygulamanın önemli bir basamağını oluşturmaktadır.<sup>1,2</sup> İdeal bir geçici restorasyon mekanik, biyolojik, ve estetik ihtiyaçları karşılayabilmelidir.<sup>3,4</sup> İmplant üstü protezlerde diş eti şekillendirmesi yapımında, dikey boyut değişikliği gerektiren vakalarda ya da prognozu belli olmayan dişlerde kullanılan geçici protezler ağızda uzun süre kalmaktadır. Özellikle ön bölgede uzun süre kullanılan geçici restorasyonlar açısından dayanıklılık, estetik ve renk stabilitesi büyük önem taşır.<sup>5</sup>

Geçici restorasyonları yapım tekniklerine göre direkt,

indirekt ve her ikisinin kombinasyonu olan direkt-indirekt şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Direkt teknikte restorasyon ağız içinde hekim tarafından hazırlanırken, indirekt teknikte restorasyon laboratuvar ortamında hazırlanır.<sup>6</sup> Geçici kron yapımında direkt teknikte uygulama kolaylığından dolayı sıklıkla bis-akrilik kompozit rezin içerikli materyaller tercih edilirken, indirekt teknikte düşük maliyeti nedeniyle sıklıkla PMMA içerikli materyaller kullanılır. Günümüzde CAD/CAM yoluyla da geçici restorasyonların üretilmesi mümkündür.<sup>5</sup> Endüstriyel

<sup>α</sup> Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD. Kayseri, Türkiye

polimerizasyon sayesinde yüksek homojeniteye sahip CAD/CAM PMMA blokları da geçici yapımında kullanılır.

Çay, kahve, kola, meyve suyu ve şarap gibi içecekler, dental materyallerin lekelenmesine neden olur, parlaklığını etkileyebilir. Literatürde en fazla renklenmeyi kahvenin oluşturduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.<sup>7,8</sup> Seghi ve ark.<sup>9</sup> bir çalışmada gözle algılanabilen minimum renk değişimi değerini ( $\Delta E$ ) 1 birim bulmuşlardır, başka bir çalışmada Johnston ve Kao<sup>10</sup> ise bu değeri 3.7 şeklinde rapor etmiştir. Bu değer üzerindeki sonuçlar gözle algılanabilir. Ayrıca Johnston ve Kao<sup>10</sup>  $\Delta E > 6.7$  olduğunda bu değişimin klinik olarak kabul edilemeyeceğini de bildirmişlerdir.

Renk değişimi görsel olarak değerlendirilebildiği gibi renk ölçüm cihazları yardımı ile de değerlendirilebilir. Ancak görsel değerlendirme subjektif bir yöntemdir ve güvenilir sonuçlar vermeyebilir. Renk ölçüm cihazlarıyla yapılan değerlendirme ise daha objektif, niceleyici, tekrarlanabilir ve hassastır. Bu nedenle bilimsel çalışmalar da renk ölçüm cihazları kullanılır.<sup>5,11</sup>

Dış etkenlere bağlı materyal renklenmesinde rezinlerin yapısı ve partikül özellikleri, direkt etkiye sahiptir.<sup>12-14</sup> Materyale bağlı renklenme faktörleri arasında ise tamamlanmamış polimerizasyon ve rezinin matriks yapısı renk stabilitesinde etkilidir.<sup>13,15,16</sup> Yüzeylerin tesviyesinin ve polisajının uygun yapılması restorasyonların bakteri tutulumunu azaltacağı gibi estetiğine de etki eder.<sup>14,17-20</sup> Pürüzlü yüzeyler mekanik olarak pürüzsüz yüzeylerden daha fazla lekenirler.<sup>12,21</sup> Ancak literatürde yüzey pürüzlülüğünün renk stabilitesine etkisi ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Bazı çalışmalar yüzey pürüzlülüğü ve renk stabilitesi arasında direk korelasyon bulurken<sup>13,21-23</sup> bazıları korelasyon bulamamıştır.<sup>12-14</sup>

Yapılan restorasyonda renk değişiminin az olması, materyal ve teknik seçiminde önemli bir faktördür. Akrilik rezinler çevresel faktörlerin etkisiyle zamanla renk değiştirirler. Renk değişimi materyalin sıvı emilimi sonucu meydana gelir. Restorasyonların parlatılması renk stabilitesinde etkilidir. Yüzeyin parlaklığının korunması hem diş hekimleri hem de hastalar tarafından aranan bir özelliktir. Yüzeylerin parlatılmasında çeşitli teknikler kullanılır.<sup>11</sup> Literatürde PMMA içerikli materyallerin polisajlanmasında çeşitli polisaj patlarının kullanımı önerilmiştir.<sup>24</sup> Ancak farklı içerikli polisaj patlarının geçici restoratif materyallerde kullanımının renk stabilitesine etkisini karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı; farklı geçici yapım tekniklerinde kullanılan geçici materyallerinin renk stabilitesine polisaj patlarının etkisini değerlendirmektir. Bu çalışmanın birinci hipotezi kullanılan materyallerin renk stabiliteyi arasında fark yoktur. İkinci hipotezi ise geçici kronların polisaj patları ile parlatılmasının geçici

kronların renk stabilitesine etkisi yoktur.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada iki farklı içeriğe sahip polisaj patları ile parlatılan, üç farklı geçici materyalinin renk stabiliteyi karşılaştırılmıştır. Kullanılan geçici materyalleri ve polisaj patları ile ilgili bilgiler **Tablo 1** ve **Tablo 2**'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.**

**Çalışmada kullanılan geçici materyallerin markası, lot numarası, içeriği, çalışmada kullanılan rengi, klinikte kullanım şekli.**

GEÇİCİ MATERYAL	Lot no	İÇERİĞİ	RENK	KULLANIM ŞEKLİ
TEM DENT (MANI SCHÜTZ DENTAL)	20180084437	PMMA	Açık (light)	Direk yöntemle veya indirekt yöntemle
ACRYTEMP (ZHERMACK)	276855	Bisakril Kompozit Rezin	A2	Direk yöntemle
FSM DUO CAD (FSM DENTAL)	118-4	PMMA	A2	Bilgisayar destekli üretim

**Tablo 2.**

**Çalışmada kullanılan polisaj patlarının markaları, lot numaraları ve ürün özellikleri.**

PATLAR	Lot no	ÜRÜN ÖZELLİĞİ
PLATON UNIVERSAL SUPER POLİSH	ZR-1785	Universal polisaj patı
TDV DIAMOND GLOSS	703298301	Elmas içerikli polisaj patı

Çalışmada her bir geçici materyalinden 30'ar adet olmak üzere toplam 90 adet, 2 mm kalınlığında 18x15 mm boyutlarında örnekler oluşturulmuştur.

Toz ve likit karışımından oluşan PMMA materyali (Temdent, Mani Schütz Dental, Rosbach, Almanya) üretici firmanın talimatları doğrultusunda 2/1 oranında karıştırılarak teflon kalıplara açılan deliklere dökülmüştür. İki siman camı arasında sıkıştırılan kalıba hafifçe baskı uygulanmış ve fazla materyalin taşarak düzgün bir yüzey elde edilmesi sağlanmıştır. Kimyasal polimerizasyonun sonunda örnekler kalıplardan çıkarılmıştır.

Tabanca ile karıştırılan bis-akrilik kompozit rezin içerikli materyal (Acrytemp, Zhermack S.p.A., Rovigo, İtalya) hazırlanırken yine aynı teflon kalıplar kullanılmıştır. Materyal kendi tabancası yardımı ile karıştırılarak teflon kalıplara sıkılmıştır. İki siman camı arasında hafifçe baskı uygulanarak fazla materyalin taşması sağlandıktan sonra kimyasal polimerizasyonun ardından kalıplardan çıkarılmıştır. **Resim 1**'de örneklerin hazırlanmasında kullanılan teflon kalıp görülmektedir.

CAD/CAM PMMA örnekler ise CAD/CAM bloklardan (FSM Duo Cad, FSM Dental, Ankara, Türkiye) hassas kesme makinasında (Secotom15, Struers, Ballerup, Danimarka) 2 mm kalınlığında kesilerek hazırlanmıştır.

**Resim 1**

Örneklerin teflon kalıp yardımı ile hazırlanması

Örneklerde kalan materyal taşkınlıkları kırmızı kuşaklı canavar frez yardımıyla döner alet (Forte 200α, Saeshin Precision CO, Daegu, Kore) kullanılarak temizlenmiştir. Tüm örnek yüzeylerinde parlak ve standart bir yüzey elde etmek amacıyla yüzeyler silikon karbid su zımparasıyla (600 grid) zımparalanmıştır. Her bir geçici materyali için hazırlanan 30 örnek rastgele 3 gruba ayrılmıştır. Tüm düzeltme ve polisajlama işlemleri tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Birinci gruptaki örnekler hiçbir yüzey işlemi uygulanmayarak kontrol grubu olarak ayrılmıştır.

İkinci gruptaki örneklerin tek bir yüzeyine bez fırça yardımıyla 60 saniye boyunca 3000 devirde universal polisaj patı (Platon Universal Super Polish, Arma Dental, Kocaeli/Türkiye) uygulanmıştır.<sup>24</sup>

Üçüncü gruptaki örneklerin tek bir yüzeyine bez fırça yardımı ile 60 saniye boyunca 3000 devirde elmas içerikli polisaj patı (TDV Diamond Gloss, TDV Dental, Santa Caterina, Brasil) uygulanmıştır.

Örnekler 24 saat boyunca distile suda bekletilmiştir. Ardından örneklerin başlangıç renk L, a, b değerleri spektrofotometre (Spectroshade Micro, MHT Optic Research AG, Goteborg, İsviçre) yardımıyla ölçülmüştür. Ölçümler günün belirli bir saatinde gün ışığında, cihazın firma talimatları doğrultusunda yapılan kalibrasyonun ardından beyaz zemin üzerinde tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Her örnekten farklı açılarla 3 L, a, b değerleri ölçümü yapılmış olup ortalaması, başlangıç değeri olarak kabul edilmiştir.<sup>2</sup>

Ardından tüm örnekler kaynayan 300 ml suya 5 gr granül kahve ilave edilerek hazırlanan kahveye konulmuştur. Tüm örnekler kahve karışımı 2 günde bir değiştirilerek 6 gün boyunca kahveli karışımında bekletilmiştir. 12 saatlik daldırma süresi 15 günlük kahve tüketimini simule etmektedir.<sup>25</sup> 6 gün 24 saatlik daldırma süresi 6 aylık kullanımı simule etmiştir.

İkinci renk ölçüm değerlerinden önce kahveli karışımdan çıkarılan örnekler yumuşak uçlu diş fırçası ile 30 saniye boyunca fırçalanmış ve havlu kağıt yardımı ile kurutulmuştur. Ardından örneklerin sonuç renk L, a, b değerleri spektrofotometre yardımıyla ölçülmüştür. Ölçümler yine günün aynı saatinde gün ışığında, cihazın firma talimatları doğrultusunda yapılan kalibrasyonun ardından beyaz zemin üzerinde yapılmıştır. Renk

değişimi aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmıştır;

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

( $\Delta L$ =sonuç L değeri ile başlangıç L değeri farkı,  $\Delta a$ = sonuç a değeri ile başlangıç a değeri farkı,  $\Delta b$ = sonuç b değeri ile başlangıç b değeri farkı)

Elde edilen veriler neticesinde materyaller arasındaki renk değişimi ve patların renk değişimine etkisi iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile bir istatistik analiz yazılımı (SPSS 15.0 for Windows; IBM Corp, SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) yardımıyla değerlendirilmiştir. Grup varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirilmiş, gruplar arasındaki farklılıkların tespit edilmesi amacıyla One Way ANOVA ve Tamhane post hoc testi kullanılmıştır ( $\alpha=0.05$ ).

## BULGULAR

İki yönlü ANOVA analizi sonucunda, kahvede bekletilen geçici materyallerinin, 6 aylık simülasyonu sonrası  $\Delta E$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  değeri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Post hoc testi sonuçlarına göre bu anlamlı farklılık, farklı polisaj türlerinden değil farklı materyallerden kaynaklanmaktadır. Farklı yöntemlerde kullanılan geçici materyallerinin ortalama  $\Delta E$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  değerleri ve standart sapmaları **Tablo 3**'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.**

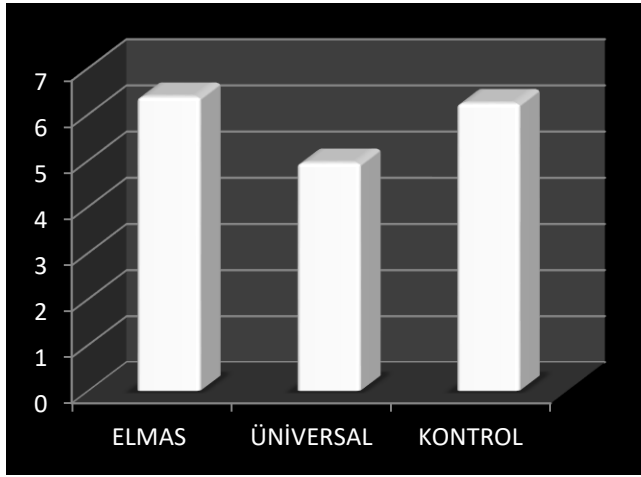
**Çalışmada kullanılan polisaj patlarının markaları, lot numaraları ve ürün özellikleri.**

Geçici materyali	Polisaj materyali	n	$\Delta E$ ORT±SS	$\Delta L$ ORT±SS	$\Delta a$ ORT±SS	$\Delta b$ ORT±SS
CAD/CAM	Elmas	10	3.09±0.35	-2.7±0.43	0.92±0.11	1.05±0.43
	Universal	10	3.35±0.45	-2.83±0.73	1.08±0.40	1.10±0.70
	Kontrol	10	3.14±0.60	-2.70±0.6	1.12±0.26	0.95±0.64
Bisakril kompozit rezin	Elmas	10	12.94±3.86	-9.43±1.86	2.8±1.21	7.86±4.48
	Universal	10	8.68±3.02	-7.07±1.68	1.75±0.64	4.33±3.15
	Kontrol	10	12.56±4.21	-9.18±2.42	2.87±1.23	7.97±3.53
PMMA	Elmas	10	3.11±1.07	-2.69±0.87	0.75±0.35	1.17±0.91
	Universal	10	2.82±0.82	-2.48±0.63	0.73±0.22	0.85±0.92
	Kontrol	10	3.01±1.03	-2.72±0.81	0.64±0.23	0.96±0.67

En yüksek  $\Delta E$  değeri elmas içerikli patlarla parlatılan bis- akrilik grubunda gözlemlenmiştir. En düşük  $\Delta E$  değeri universal pat ile parlatılan PMMA grubunda gözlemlenmiştir. En fazla  $\Delta L$  değişimi elmas içerikli pat ile parlatılan bis-akrilik grubunda, en az  $\Delta L$  değişimi universal içerikli pat ile parlatılan PMMA grubunda gözlemlenmiştir. En fazla  $\Delta a$  ve  $\Delta b$  değişimi pat ile parlatılmayan kontrol grubu bis-akrilik grubunda, en az  $\Delta a$  ve  $\Delta b$  değişimi sırasıyla pat ile parlatılmayan ve universal içerikli pat ile parlatılan PMMA grubunda

gözlemlenmiştir. En fazla  $\Delta L$  değişimi elmas içerikli pat ile parlatılan bis-akrilik grubunda, en az  $\Delta L$  değişimi universal içerikli pat ile parlatılan PMMA grubunda gözlemlenmiştir. En fazla  $\Delta a$  ve  $\Delta b$  değişimi pat ile parlatılmayan kontrol grubu bis-akrilik grubunda, en az  $\Delta a$  ve  $\Delta b$  değişimi sırasıyla pat ile parlatılmayan ve universal içerikli pat ile parlatılan PMMA grubunda gözlemlenmiştir.

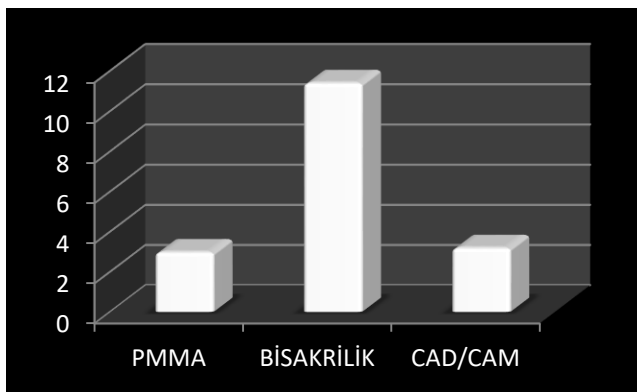
Materyal farkı gözlemlenmeden değerlendirildiğinde, elmas içerikli pat ve universal pat kullanılan gruplar ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır. En düşük  $\Delta E$  değeri universal pat ile polisajlanan örneklerde gözlemlenmiştir. (Grafik 1).



**Grafik 1**

Materyal farklılığı göz önüne alınmadığında, kullanılan patların renk değişikliğine etkisi.

Kullanılan patlar göz önüne alınmadan incelendiğinde CAD/CAM PMMA grubunun  $\Delta E$  değeri 3.17, PMMA grubunun  $\Delta E$  değeri 2.98, bis-akrilik kompozit rezin grubunun  $\Delta E$  değeri 11.40'dır. (Grafik 2).



**Grafik 2**

Kullanılan patlar göz önüne alınmadığında, materyallerin  $\Delta E$  değeri.

Bis-akril kompozit rezin materyalinde en yüksek  $\Delta E$  değeri gözlemlenmiş, bu grup diğer gruplardan anlamlı derecede farklı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). PMMA ve CAD/CAM PMMA materyalleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

## TARTIŞMA

Bu çalışma farklı yöntemlerde kullanılmak üzere geliştirilen geçici kron materyallerinin renk stabilitesini değerlendirmektedir. Çalışmanın birinci hipotezi geçici materyallerinin renk stabilitesi arasında farklılık yoktur şeklindedir. Birinci hipotez reddedilmiştir. İkinci hipotez ise bu materyallere uygulanan polisaj patları renk stabilitesine etki etmemektedir şeklindedir. İkinci hipotez kabul edilmiştir.

Diş renkli dental restorasyonlar sıklıkla renkli gıda ve içeceklere maruz kalır, böyle durumlarda renk stabilitesini korumaları önemlidir. Çıplak gözle algılanabilen çeşitli renk değişim değer eşikleri ( $\Delta E$ ) 1–3.7 daha önce bildirilmiştir.<sup>9,10,26</sup> Bu çalışmanın sonuçları dahilinde örnekler kahve solüsyonuna daldırılmış ve 6 günün sonunda PMMA içerikli toz ve likit karışımı ile PMMA içerikli CAD/CAM blok örneklerde renk değişimi sırasıyla 2.98 ve 3.17 olarak ölçülmüştür. Bu iki geçici materyalin renk stabilitesi kabul edilebilir sınırlar içerisinde. Ancak bis-akrilik kompozit rezin içerikli tabancalı sistemin renk değişim değeri 11.40 olarak ölçülmüştür ve bu değer klinik olarak kabul edilebilir seviyenin çok üzerindedir.

Tüm materyallerde  $\Delta L$  değeri düşerken,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  değeri yükselmiştir. Bis-akrilik kompozit rezin grubunda bu değişimler diğer materyallerden anlamlı derecede yüksektir. L değerinin düşmesi materyal renginin koyulaşmasını tanımlar. a, b değerindeki artış ise materyalin kırmızılık ve sarılık oranının arttığını göstermektedir. Daha önceki çalışmalarda da kahve solüsyonunda bekletilen bis-akrilik kompozit rezin içerikli geçici materyallerde benzer değişimler gözlemlenmiştir.<sup>27,28</sup>

PMMA geçici materyallerinin renk stabilitesi, pigment stabilitesi, başlatıcı sistemi, monomer/polimer dönüşüm oranı, su emme ve monomer partiküllerinin dağılımı gibi birçok faktörden etkilenir.<sup>27</sup>

Haselton ve ark.<sup>27</sup>, metakrilatlar ve bis-akriliklerden oluşan 12 değişik geçici restorasyon materyalinin renk stabilitesini araştırmışlar, örneklerini yapay tükürük ve kahve solüsyonunda bekletmişler ve 4 haftanın sonunda en yüksek renk değişim değerini bis-akrilik kompozit rezin içerikli grupta gözlemlenmişlerdir. Çalışmamızda da Haselton ve ark.'nın sonuçlarına benzer olarak en yüksek  $\Delta E$  değeri, bis-akrilik örneklerde bulunmuştur.

Daha önceki çalışmalar, kompozit bazlı malzemelerde kullanılan rezin matriksin renk bozulmasına önemli bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir.<sup>14,15,20</sup> Bis-akrilik kompozit rezinlerin monomer yapısındaki OH-grupları daha fazla sıvı emilimine neden olurlar.<sup>29</sup>

Mazaro ve ark.<sup>30</sup>, bis-akrilik kompozit rezinlerin çoğu akrilik rezin polimerlerinden daha polar olduğu için bu rezinlerin renk stabilitesine daha zararlı olabileceğini



belirtmişlerdir. Bu kimyasal özelliklerin polar sıvı moleküller için bis-akrilik rezinlerin afinitesini arttıracak ve sonuç olarak, malzemelerin renk stabilitesine etki eden maddelerin daha fazla emilmesini kolaylaştıracağını bildirmiştir. Bu da neden bis-akrilik kompozit rezinlerin kahve solüsyonunda daha fazla renklendiğini açıklar niteliktedir.<sup>31</sup>

CAD/CAM PMMA bloklar, rezin bloklarının mikroyapısını ve mekanik özelliklerini standartlaştırmak için yüksek sıcaklık ve basınçta polimerize edilerek üretilmişlerdir. Polimerizasyon parametreleri mekanik özellikler için temeldir. Bu nedenle, CAD/CAM PMMA blokları uzun süreli geçici kron kullanımı için düşünülebilir.<sup>29</sup> Rayyan ve ark.<sup>32</sup> CAD/CAM PMMA örneklerin otopolimerize PMMA örneklere kıyasla daha az su absorbe ettiğini ve renk değişiminin daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Ancak bizim çalışmamızın sonuçları dahilinde CAD/CAM PMMA bloklardan üretilen geçici restorasyonların renk değişikliği toz likit karıştırarak üretilen PMMA geçicilerden anlamlı derecede farklı bulunmamıştır. Bunun sebebi renk stabilitesini materyalin polimerizasyon yönteminden çok materyalin bileşenlerinin etkiliyor olabileceğidir.

Geçici restorasyonların pürüzlü yüzeyleri biyofilm birikimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu malzemeler, daha az bakteriyel birikime sahip bir yüzey elde etmek için ağızda kullanımdan önce parlatılmalıdır. Pürüzlü yüzeyler mekanik olarak pürüzsüz yüzeylerden daha fazla leke tutarlar.<sup>12,23</sup> Polisaj işlemi, uygun malzeme ve teknikler kullanılarak malzeme yüzeyine uygulanan bir işlemdir. En yaygın kullanılan polisaj yöntemi silikon uçlarla ve farklı parçacık boyutlarındaki aşındırıcı uçların kullanımı ile polisaj patlarının uygulanmasıdır.<sup>33</sup>

Literatürde bazı çalışmalar, yüzey pürüzlülüğünün renklenme üzerinde direkt etkisinin olduğunu göstermişlerdir.<sup>13,21-23</sup> Aynı zamanda bazı çalışmalar da yüzey pürüzlülüğü ve renklenme arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır.<sup>12,14,34</sup>

Şen ve ark.<sup>35</sup> farklı geçici materyallerini farklı patlarla polisajlamışlar ve pürüzlülüklerini karşılaştırmışlardır. PMMA içerikli materyallerin yüzey pürüzlülük değerlerinin bis-akrilik kompozit rezin materyallerinkinden anlamlı derecede daha az olduğunu belirtmişlerdir. Elmas içerikli patlar kullanılarak hem PMMA, hem de bis-akrilik kompozit rezin geçici materyallerinde daha pürüzsüz yüzey elde edilebileceğini ortaya koymuşlardır.

Güler ve ark.<sup>36</sup> farklı polisaj teknikleri uygulanan dört geçici kron materyalinin renk stabilitesini

karşılaştırmışlardır. Materyallerin 48 saat bir boyama çözeltisine daldırılıp ardından pomza ve elmas içerikli pat ile polisajlanmalarının renk değişikliğini en az etkilediğini belirtmişlerdir.

Rao ve ark.<sup>24</sup> ısı ile sertleşen 3 farklı akrilik rezini çeşitli tekniklerle parlatmışlar ve en iyi sonucu universal polisaj patının verdiğini bulmuşlardır. Benzer olarak Sofou ve ark.<sup>37</sup> ısı ile sertleşen akriliklerde universal patların uygulanmasının daha düşük pürüzlülük değeri gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda, cilalama tekniklerinin renk stabilitesini etkilemesine rağmen, dikkate alınması gereken ana faktörün rezin türü, içerik ve renkli içecekler ile etkileşim gibi faktörler olduğu belirtilmiştir.<sup>38,39</sup>

Bu çalışmada farklı yöntemlerde kullanılan geçici materyallerin renk stabilitesine farklı patların etkisini değerlendirilmiştir. Çalışmamızın sonuçları dahilinde kullanılan polisaj patlarının renk stabilitesini etkilemediği, ancak kullanılan materyalin içeriğinin renk stabilitesini etkilediği bulunmuştur. Estetik gereksinim ön planda olduğunda, materyal tipi seçimi kullanılan yüzey işleme tekniğinden daha önemlidir ve bis-akrilik kompozit rezinler, bir boyama çözeltisine daldırıldıktan sonra klinik olarak kabul edilemez renk değişikliğine karşı daha hassastır.

Bu çalışma çeşitli sınırlamalara sahiptir. Kullanılan örnek yüzeyleri düzdür, ancak ağız içi restorasyonlar iç bükey ve dış bükey düzensiz yüzeylere sahiptir. Ayrıca restorasyonlar ağız içerisinde çok farklı çözümlere, çeşitli protein ve enzimler içeren tükürüğe, ısı değişimlere ve hasta kaynaklı kötü hijyene, sigaraya maruz kalır. Bu çalışmada renklendirme solüsyonu olarak tek bir çözelti seçilmiştir. Bu çalışmada termal döngü veya çiğneme simülasyonu gibi aşındırıcı yaşlandırma işlemleri uygulanmamıştır. Çalışma parlatma patlarının renk üzerine etkisine odaklandığından geçici materyaller rutin klinikte uygulanan parlatma işlemlerine (farklı gritlerde zımpara kullanımı, lastik kullanımı vb) tabi tutulmamıştır. Ayrıca bu çalışma uzun dönem geçici kullanımını simüle etmektedir. Kısa süreli kullanımlarda oluşacak renk değişikliği miktarı ölçülmemiştir.

## SONUÇ

1. 6 aylık kullanım simülasyonu sonunda farklı tekniklerle geçici yapımı için kullanılan materyallerin renk stabiliteleleri arasında anlamlı farklılık vardır. Bis-akrilik kompozit rezin geçici materyali diğer materyallerden daha yüksek renk değişimine uğramıştır.
2. Universal pat ve elmas içerikli pat kullanımı, geçici kron materyallerinin renk değişimini etkilememiştir.
3. Geçici kronların uzun dönem kullanımı gerektiği durumlarda klinisyenler kullanılacak materyal seçimine ve dolaylı olarak uygulayacakları yönteme dikkat etmelidirler.

**KAYNAKLAR**

1. Karaokutan I, Sayin G, Kara O. In vitro study of fracture strenght of provisional crown materials. *J Adv Prosthodont* 2015;7:27-31.
2. Almohareb T, Alkatheeri MS, Vohra F, Alrahlah A. Influence of experimental staining on the color stability of indirect computer-aided design/computer-aided manufacturing dental provisional materials. *Eur J Dent* 2018;12:269-74.
3. Stephen F, Rosenstiel MFL, Junhei Fujimoto. *Contemporary Fixed Prosthodontics (Third Bs.)*. USA: Mosby, Inc. 2001.
4. Abdullah O, Tsitrou E, Pollington S. comparative in vitro evaluation of CAD/CAM vs conventional provisional crowns. *J Appl Oral Sci* 2016;24:258-63.
5. Bankoğlu Güngör M, Karakoca Nemli S, Turhan Bal B, Doğan A. Farklı içeceklerde bekletilen geçici restorasyon materyallerinin renk stabilitesinin karşılaştırılması. *Acta Odontol Turc* 2016;33:80-5.
6. Herbert T, Shillingburg SH, Lowell DW, Richard J, Susan EB. *Fundamentals of fixed Prosthodontics*. USA: Quintessence Publishing Co, Inc.,2009.
7. Sham, AS, Chu, FC, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. *J Prosthet Dent* 2014;91: 447-52.
8. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C. Color stability of provisional resin restorative materials. *J Prosthet Dent* 1998; 80:533-9.
9. Seghi RR, Gritz MD, Kim J. Colorimetric changes in composites resulting from visible-light-initiated polymerization. *Dent Mater* 1990;6:133-7.
10. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. *J Dent Res* 1989;68:819-22.
11. Aysan İ, Uçar Y, Üşümez A. Üç farklı kaide materyalinin farklı solüsyonlardaki renk stabilitesinin karşılaştırılması. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2011;21:219-25.
12. 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.
13. Lepri CP, Palma-Dibb RG. Surface roughness and color change of a composite: influence of beverages and brushing. *Dent Mater J* 2012;31:689-96.
14. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, Ambrosano GM. Effects of various finishing systems on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resins. *Dent Mater* 2003;19:12-8.
15. Janda R, Roulet JF, Kaminsky M, Steffin G, Latta M. Color stability of resin matrix restorative materials as a function of the method of light activation. *Eur J Oral Sci* 2004;112:280-5.
16. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater* 2004;20:530-4.
17. Dos Santos Bertoldo CE, Miranda DA, Souza-Junior EJ, Aguiar FHB, Lima DANL, Lovadino JR. Evaluation of surface roughness and color stability of direct resin composites after different polishing protocols. *Int J Dent Clin* 2011;3:4-7.
18. Fontes ST, Fernandez MR, De Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci* 2009;17:388-91.
19. Scheibe KG, Almeida KG, Medeiros IS, Costa JF, Alves CM. Effect of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Appl Oral Sci* 2009;17:21-6.
20. 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;15:193-7.
21. Hachiya Y, Iwaku M, Hosoda H, Fusayama T. Relation of finish to discoloration of composite resins. *J Prosthet Dent* 1984;52:811-4.
22. Dietschi 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.
23. Sarac D, Sarac YS, 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.
24. Rao DC, Kalavathy N, Mohammad HS, Hariprasad A, Kumar CR. Evaluation of the surface roughness of three heat-cured acrylic denture base resins with different conventional lathe polishing techniques: A comparative study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2015;15:374-80.
25. Barreto JO, De Alencar-Silva FJ, Oliveira VC, Silva-Lovato CH, Silva PG, Regis RR. The Effect Of A Continuous Mechanical Polishing Protocol On Surface Roughness, Biofilm Adhesion, And Color Stability Of Acrylic Resin Artificial Teeth *J Prosthodont.* 2019;28:110-7.
26. Ceci M, Viola M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C, et al. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. *Eur J Dent* 2017;11:149-56.
27. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Dawson DV. Color stability of provisional crown and fixed partial denture resins. *J Prosthet Dent* 2005;93:70-5.
28. Koczorowski R, Linkowska- Świdzińska K, Świdziński T, Khmelinski I, Sikorski M. Color Stability Of Dental Temporary Composite Materials Assessed In Vitro. *In Dental Forum* 2016;42:11-8
29. Stawarczyk B, Sener B, Trottmann A, Roos M, Ozcan M, Hämmerle CH. Discoloration of manually fabricated resins and industrially fabricated CAD/CAM blocks versus glass-ceramic: effect of storage media, duration and subsequent polishing *Dent Mater J* 2012;31:377-83.

30. Mazaro JSVQ, Minami LM, Zavanelli AC, Mello CC, Lemos CAA. Evaluation of color stability of different temporary restorative materials. *Rev Odontol UNESP* 2015;44:262-7.
31. Mickeviciute E, Ivanauskiene E, Noreikiene V. In vitro color and roughness stability of different temporary restorative materials. *Stomatologija* 2016;18(2):66-72
32. Rayyan MM, Aboushelib M, Sayed NM, Ibrahim A, Jimbo R. Comparison of interim restorations fabricated by CAD/CAM with those fabricated manually. *J Prosthet Dent* 2015;114:414-9.
33. Kachhara S, Anand BM, Dhanraj M, Jain AR. Effect of various polishing agents on the color stability of provisional crowns. *Drug Invention Today* | 2018;10: 796-9
34. Subaşı MC , Demir M, Karcı M , Bozkurt MG. Farklı Geçici Materyallerin Farklı Sıvılarda Kısa Dönem Bekletme Sonrası Renk Ve Yüzey Pürüzlülük Değişiminin İncelenmesi. *J Dent Fac Atatürk Uni* 2019;29:448-54.
35. Şen D, Goller G, Issever H. The effect of two polishing pastes on the surface roughness of bis-acryl composite and methacrylate-based resins. *J Prosthet Dent* 2002;88:527-32.
36. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthetic Dent* 2005;94:118-24.
37. Sofou A, Emmanouil J, Peutzfeldt A, Owall B. The effect of different polishing techniques on the surface roughness of acrylic resin materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2001;9:117-22.
38. Rutkunas V1, Sabaliauskas V, Mizutani H Effects of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic materials. *Dent Mater J* 2010;29:167-76.
39. Soares IA, Leite PKBDS, Farias OR, Lemos GA, Batista AUD, Montenegro RV. Polishing Methods' Influence on Color Stability and Roughness of 2 Provisional Prosthodontic Materials. *J Prosthodont* 2019;28:564-71.

Yazışma Adresi:

Pınar YILDIZ  
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi AD.  
Kayseri, Türkiye  
Tel : +90 352 324 00 00-5626  
E Posta: pyildiz@nny.edu.tr