

PAPER DETAILS

TITLE: Farkli içeceklerde bekletilen geçici restorasyon materyallerinin renk stabilitelerinin
karsilastirilmesi

AUTHORS: Merve BANKOGLU GÜNGÖR,Seçil KARAKOCA NEMLI,Bilge TURHAN BAL,Aylin
DOGAN

PAGES: 80-5

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/236579>

Özgün araştırma makalesi

Farklı içeceklerde bekletilen geçici restorasyon materyallerinin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması

Merve Bankoğlu Güngör,* Seçil Karakoca Nemli,
Bilge Turhan Bal, Aylin Doğan

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş
Hekimliği Fakültesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı altı farklı içekte bekletilen geçici restorasyon materyallerinin renk stabiliteilerinin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Üç farklı sabit geçici restorasyon materyalinden (Temdent, TRIAD ve TelioCAD), 10 mm çapında ve 2 mm kalınlığında 30'ar adet örnek hazırlandı. Örnekler altı farklı içeğin içine konulmak üzere ayrıldı (distile su, kahve, çay, kola, kırmızı şarap ve meyve suyu; n=5). Örnekler içeceklerin içerisinde 37 °C'de 48 saat bekletildi. Örneklerin içeceklere konulmadan önceki ve sonraki L*, a*, b* değerleri spektrofotometre kullanılarak kaydedildi ve ΔE^* değerleri hesaplandı. Materyal ve içecek faktörlerinin renk değişimi üzerindeki etkisinin tespit edilmesi için iki yönlü varyans analizi ve gruplar arasındaki farklılıkların tespit edilmesi için Tukey's HSD post hoc testi kullanıldı ($\alpha=0.05$).

BULGULAR: Farklı içeceklerde bekletilen örneklerden elde edilen ΔE^* değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p<0.05$). TelioCAD materyalinde en az renk değişimi kola, en fazla renk değişimi kırmızı şarap içeceklerinde bekletilen örneklerde gözlemlendi. Temdent materyali için renk değişimi en düşük meyve suyunda, en yüksek kahvede bekletilen örneklerde kaydedildi. TRIAD materyalinde ise en yüksek renk değişimini sırasıyla kahve, şarap ve çayda bekletilen örnekler gösterdi. Aynı içekte bekletilen materyaller karşılaştırıldığında kahve ve şarap içeceklerinde, TRIAD diğer materyallere göre anlamlı olarak daha yüksek renk değişimi sergiledi.

SONUÇ: Sabit geçici restorasyonların renk stabilitesi, kullanılan materyalin çeşidine ve içeğin tipine göre değişmektedir. İçecekler değerlendirildiğinde en fazla renk değişimi kahvede, materyaller değerlendirildiğinde ise en fazla renk değişimi TRIAD'da meydana gelmiştir.

ANAHTAR KELİMELE: Geçici diş restorasyonları; polimetil metakrilat; renk

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Bankoğlu Güngör M, Karakoca Nemli S, Turhan Bal B, Doğan A. Farklı içeceklerde bekletilen geçici restorasyon materyallerinin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması. *Acta Odontol Turc* 2016;33(2):80-5

EDİTÖR: Ufuk Hasanreisioğlu, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye

YAYIN HAKKI: © 2016 Bankoğlu Güngör ve ark. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

Geçici restorasyon yapımı; inley, onley, kron, köprü ve implant üst yapıları gibi birçok indirekt protetik uygulamanın önemli bir aşamasını oluşturmaktadır.¹ Geçici restorasyonlar diş pulpasını ısısal, mekanik ve bakteriyel etkileşimlere karşı korur, prepare edilen dişleri oklüzal fonksiyon sırasında stabilize eder ve ön bölge dişlerinin restorasyonlarında estetik problemleri ortadan kaldırır.^{2,3} Özellikle ön bölgede uygulanan implant destekli protezlerde geçici restorasyonlar yumuşak doku şekillendirilmesi ve final restorasyonun şekil, kontur, renk gibi estetik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla uzun süre kullanılmaktadır.⁴ Geçici restorasyon materyallerinin dayanıklılık ve aşınmaya karşı direnç gösterme gibi yeterli mekanik özellikler göstermesinin yanı sıra biyolojik ve estetik gereksinimleri de karşılaması gerekmektedir.⁵ Geçici bir restorasyon ön bölgede uygulanacak ve uzun bir süre ağızda kalacak ise restorasyonun yapılacağı materyalin renk stabilitesi önem kazanmaktadır.

Sabit geçici restorasyon materyali olarak günümüzde polimetilmetakrilat, polietil metakrilat, polietilen metakrilat, ürean dimetakrilat ve bis-akril rezinler kullanılmaktadır.⁶ Bu materyallerde polimerizasyon; kimyasal olarak, ışıkla veya hem kimyasal hem ışıkla aktive edilebilmektedir.⁷ Ayrıca son yıllarda endüstriyel olarak önceden polimerize edilmiş rezin blokların bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) tekniği ile şekillendirilmesi yoluyla da geçici restorasyonlar üretilebilmektedir.³ Tüm dental polimerler gibi geçici materyali olarak kullanılan rezinler de sıvı emilimi göstererek renk değişimine uğrama

Makale gönderiliş tarihi: 30 Ağustos 2015; Yayına kabul tarihi: 18 Kasım 2015
*İletişim: Merve Bankoğlu Güngör, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 06510, Emek, Ankara, Türkiye;
e-posta: mervebankoglu@yahoo.com

eğilimindedirler. Estetik bölgelerde uygulanan ve uzun süreli kullanılan geçici restorasyonlarda renk değişimi estetik problem oluşturarak hasta memnuniyetini olumsuz etkileyebilir. Bu sebeple özellikle ön bölgede uzun süreli olarak kullanılacak geçici restorasyonlar için materyal seçiminde renk stabilitesi önemli bir kriter oluşturmaktadır.⁷

Renk değişiminin değerlendirilmesinde görsel değerlendirme veya renk ölçüm cihazları kullanılabilir. Görsel değerlendirme sübjektif bir yöntem olup değerlendirme yapan kişinin fizyolojik ve psikolojik durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterir.⁸ Renk ölçüm cihazlarıyla yapılan değerlendirme ise objektiftir ve küçük renk değişimlerinin bile tanımlanmasına olanak veren hassas bir değerlendirme yapılmasını sağlamaktadır.⁹

Kolorimetrik renk analizi, dental materyallerdeki renk farklılıklarının incelenmesi için kullanılan hassas kantitatif bir tekniktir. Renkteki değişiklikler gözün algılama seviyesinin altına indiğinde bile spektrofotometrik ve kolorimetrik renk ölçümleri sayısal değerler verir, tekrarlanabilir ve güvenilir sonuçlar elde edilir. CIE L*a*b* (Commission Internationale de l'Eclairage) renk sistemi aletsel renk analizlerinde sıklıkla kullanılan bir sistemdir.^{1,5,10} CIE L*a*b* renk sistemi üç koordinat içerir. L* koordinatı rengin açıklık değerini verir, a* ve b* koordinatları kırmızı/yeşil ve sarı/mavi eksenlerindeki pozisyonları temsil etmektedir. Diğer taraftan, +a* eksen rengin kırmızı yoğunluğunu, -a* eksen rengin yeşil yoğunluğunu, +b* eksen rengin sarı yoğunluğunu ve -b* eksen rengin mavi yoğunluğunu temsil eder. Renk farklılığı (ΔE^*), üç boyutlu renk uzayındaki iki nokta arasındaki farklılığın yönü ve büyüklüğünün matematiksel olarak hesaplanmasıdır.^{1,5,6}

Yapılan çalışmalarda kahve, çay, kırmızı şarap ve kolanın geçici materyalleri boyama etkisi değerlendirilmiş, bu içeceklerin materyalleri kompozisyon ve özelliklerine bağlı olarak değişik derecelerde boyadığı saptanmıştır. TRIAD ve TelioCAD materyallerinde oluşan renk değişimi ile ilgili bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, farklı içeceklerde bekletilen 3 farklı geçici materyalinin renk stabilitelerinin karşılaştırılmasıdır. Bu çalışmanın hipotezi, farklı içeceklerin 3 değişik geçici materyalinde meydana getireceği renk değişiminin materyaller arasında farklılık göstermeyeceğidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 6 farklı içeceğin (distile su, kahve, çay, kola, kırmızı şarap ve meyve suyu), 3 farklı geçici materyalinin (Temdent, Schütz Dental GmbH, Rosbach, Almanya; TRIAD VLC Provisional Material, Dentsply, York, PA, ABD ve TelioCAD, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) renk stabilitesi üzerindeki etkisi değerlendirildi. Kullanılan geçici materyallerden Temdent, kimyasal olarak polimerize olan polimetilmetakrilat; TRIAD, ışınla polimerize olan üretilen dimetakrilat ve TelioCAD

ise CAD/CAM sisteminde üretilmek üzere piyasaya sunulan prefabrike polimetilmetakrilattır. Kullanılan geçici materyallerinin içerikleri ve üretim yöntemleri Tablo 1'de gösterildi.

Çalışmada kullanılan her bir geçici materyalinden 30 adet örnek hazırlandı. Bu amaçla, 2 mm kalınlığında metal bir levha üzerine 10 mm çapında yuvarlak delikler açılarak bir kalıp oluşturuldu. Temdent (TD) ve TRIAD (TR) materyallerine ait örnekler, materyallerin bu kalıplara yerleştirilip polimerize edilmesi yoluyla hazırlandı. Metal kalıp bir siman camı üzerine yerleştirildi. TD üretici firmanın talimatları doğrultusunda 2/1 (toz/likit) oranında karıştırıldı, metal kalıp içine yerleştirildikten sonra üzeri siman camı ile kapatıldı. Bu sırada hafif baskı uygulanarak fazla materyalin taşması ve düzgün bir yüzey elde edilmesi sağlandı. Kimyasal polimerizasyonu tamamlanan örnekler kalıptan ayrıldı. TR materyaline ait örneklerin hazırlanmasında pat kıvamındaki materyal aynı kalıp düzeneğine yerleştirilip üretici firmanın talimatları doğrultusunda siman camı üzerinden LED ışık kaynağı ile 30'ar sn alt ve üst yüzeylerden ışınlanarak başlangıç polimerizasyonu sağlandı. Kalıptan ayrılan örnekler 2 dk polimerizasyon cihazında (TRIAD 2000 Visible Light Curing Unit; Dentsply) polimerize edildi. TelioCAD (TC) örneklerin hazırlanması amacıyla, TelioCAD bloklardan 2 mm kalınlığında örnekler kesme cihazında (Microcut Precision Cutter, Metkon, Bursa, Türkiye) şekillendirildi. Tüm örnek yüzeylerinde parlak ve standart bir yüzey elde etmek amacıyla yüzeyler silikon karbid su zımparasıyla (600 grid) zımparalandı. Örnekler 24 saat boyunca 37 °C de distile suda bekletildi. Her bir geçici materyali için hazırlanan 30 örnek rastgele 6 gruba ayrıldı ve kurutma kağıdı ile kurutuldu (n=5).

Örneklerin başlangıç renk koordinatları (CIELab) bir dental spektrofotometre kullanılarak ölçüldü (Easyshade Advance; Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya). Ölçümler beyaz arka plan kullanılarak ve D65 standart aydınlatma koşulları altında ve üretici firmanın talimatları doğrultusunda cihazın kalibrasyonu yapılarak gerçekleştirildi. Her bir örnek yüzeyinde ölçümler üç kere tekrarlanarak ortalama L, a, ve b değerleri kaydedildi.

Başlangıç renk değerlerinin tespitinden sonra 6 farklı içecek hazırlandı:

Tablo 1. Kullanılan geçici materyallerinin içerikleri ve üretim yöntemleri

Materyal	İçerik	Üretim yöntemi	Renk
Temdent	Polimetil metakrilat Rezidüel monomer %0.8	Kimyasal polimerizasyon	Açık (Light)
TRIAD	Üretan dimetakrilat	Işınla polimerizasyon	Açık, A1 (Light)
TelioCAD	Polimetil metakrilat %99.5 Pigmentler < %1.0	Prefabrike CAD/CAM blok	A1

1: Distile su; kontrol grubu,

2: Kahve; 2 gr kahve (Nescafe Classic, Nestle SA, Vevey, İsviçre) 200 ml kaynamış suda karıştırılarak çözül-dü ve süzül-dü.

3: Çay; 1 adet poşet çay (Yellow Label Tea, Lipton, Rize, Türkiye) 200 ml kaynamış suda 10 dk bekletildi.

4: Kola (Coca-Cola, The Coca-Cola Co., İstanbul, Türkiye),

5: Kırmızı şarap (Angora, Kavaklıdere, Ankara, Türkiye),

6: Meyve suyu (Cappy karışık meyve suyu, The Coca-Cola Co., İstanbul, Türkiye)

Örnekler 20 mL'lik ölçeklerde falkon tüplere (ISOLAB Laborgerate GmbH, Wertheim, Almanya) konulan içeceklerin içine yerleştirildi ve 48 saat süresince enkübatörde bekletildi (Nüve EN 400, Nüve Laboratuvar ve Sterilizasyon Teknolojisi, Ankara, Türkiye). Daha sonra aynı şekilde örneklerin L_a ve b_a değerleri ölçülerek ortalamaları kaydedildi. Renk farklılıkları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı:^{3,6,11}

$$\Delta E^* = [(L_1^* - L_0^*)^2 + (a_1^* - a_0^*)^2 + (b_1^* - b_0^*)^2]^{1/2}$$

L₁, a₁ ve b₁ değerleri, örneklerin içeceklerde bekletme sonrası CIE L* a* b* değerlerini, L₀, a₀ ve b₀ değerleri ise başlangıçta ölçülen CIE L* a* b* değerlerini temsil etmektedir.¹²

Materyal ve içecek faktörlerinin renk değişimi üzerindeki etkisi iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ile bir istatistik analiz yazılımı (SPSS 18.0 for Windows; IBM Corp, SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) kullanılarak değerlendirildi. Gruplar arasındaki farklılıkların tespit edilmesi amacıyla Tukey's HSD post hoc testi kullanıldı ($\alpha=0.05$).

BULGULAR

Yapılan iki yönlü varyans analizi sonucunda; farklı içecek tiplerinde değişik sürelerde bekletilen örneklerde elde edilen ΔE^* değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p<0.05$). Her bir geçici materyalinin farklı içeceklerde bekletilmesi sonucu tespit edilen ortalama renk değişimi (ΔE^*) Tablo 2'de gösterildi. TelioCAD materyalinde en az renk değişimi kola, en fazla renk değişimi kırmızı şarap içeceklerinde bekletilen örneklerde gözlemlendi ve sadece bu iki grup arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulundu. Temdent materyali için renk değişimi en düşük meyve suyu, en yüksek kahve içeceklerinde bekletilen örneklerde gözlemlendi. İstatistik olarak anlamlı farklılık kahve-kola, kahve-su, kahve-meyve suyu ve meyve suyu-şarap grupları arasında gözlemlendi. TRIAD materyalinde ise en yüksek renk değişimini sırasıyla kahve, şarap ve çay gösterdi, diğer içeceklerde ise bunlardan daha az ve birbirine yakın renk değişimi tespit edildi.

Tablo 2. Materyallerin solüsyonlarda bekletme sonrası ΔE^* değerleri; Ortalama (standart sapma)

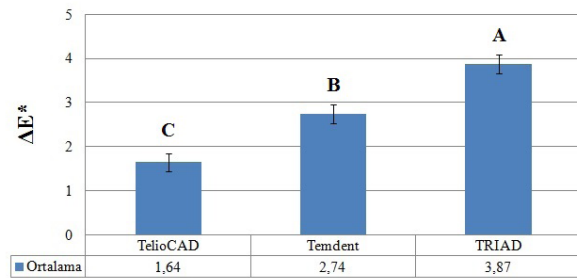
Materyal/İçecek	TelioCAD	Temdent	TRIAD
Distile su	1.43 (0.25) ABa	2.03 (0.45) BCa	1.52 (0.57) Da
Çay	1.74 (0.66) ABb	3.02 (1.15) ABab	4.41 (0.44) Ca
Kahve	1.82 (0.66) ABc	4.23 (0.93) Ab	8.54 (2.67) Aa
Kola	0.67 (0.34) Bb	2.17 (0.83) BDa	1.03 (0.62) Dab
Meyve suyu	1.69 (0.54) ABa	1.65 (0.77) Ba	1.79 (0.70) Da
Şarap	2.47 (0.81) Ab	3.35 (1.04) ACDB	5.94 (2.95) Ba

Aynı materyal çeşidinde (sütun) ortak büyük harfi bulunmayan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Aynı içecek çeşidinde (satır) ortak küçük harfi bulunmayan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

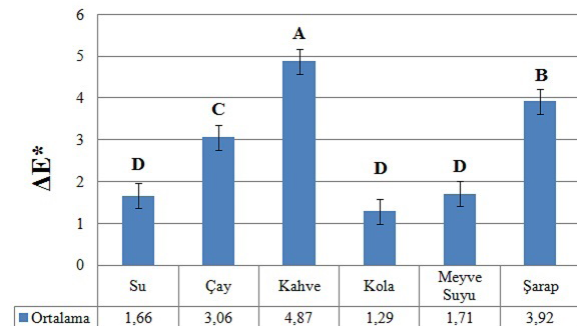
Aynı içekte bekletilen materyaller karşılaştırıldığında kahve ve şarap içeceklerinde TRIAD diğer materyallere göre anlamlı olarak yüksek renk değişimi gösterdi ($p<0.05$). Sadece içeceklerin renk değişimi üzerinde etkisi değerlendirildiğinde en yüksek renk değişimi kahvede bekletilen örneklerde (Şekil 1), sadece materyallerde meydana gelen renk değişimi değerlendirildiğinde ise TRIAD örneklerinde daha yüksek renk değişimi gözlemlendi (Şekil 2).

TARTIŞMA

Diş hekimliğinde kullanılan rezinlerde renk değişimini etkileyen faktörler arasında sıvı emiliminin yanı sıra polimerizasyonun tamamlanmaması, materyal kalınlı-



Şekil 1. Materyal farkı gözlemlenmeyen içeceklerde meydana gelen renk değişimi (ΔE^*). Ortak harfi bulunmayan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).



Şekil 2. İçecek farkı gözlemlenmeyen materyallerde meydana gelen renk değişimi (ΔE^*). Ortak harfi bulunmayan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

ğı ve yüzeyin pürüzlülüğü gelmektedir.⁶ Bu çalışmada tüm materyaller üretici firmanın tavsiyelerine uygun olarak polimerize edilerek optimum polimerizasyon sağlanması amaçlanmıştır. Geçici materyallerinin renk stabilitesini inceleyen çalışmalara benzer şekilde tüm örnekler 2 mm kalınlığında hazırlanarak standardizasyon sağlanmıştır.^{6,8,11} Ağız ortamına maruz kalan tüm dental materyallerde olduğu geçici materyallerde de restorasyonun yüzeyinin pürüzlülüğü renk stabilitesi, yüzey aşınması, bakteriyel tutunum üzerindeki etkileri sebebiyle önemlidir. Yüzeyin mümkün olduğu kadar pürüzsüz yani parlak olması istenir. Bu çalışmada tüm örneklerin yüzeylerine standart bir parlatma işlemi uygulandı. Örneklerin, çalışma için seçilen içeceklerde bekletilmeden önce 24 saat boyunca 37 °C distile suda bekletilmesi ağız ortamında restorasyonun ilk günkü kullanımını taklit etmesi amacıyla uygulandı.⁸ Geçici restoratif materyallerin renk stabilitesinin incelendiği çalışmalarda, renklendirici solüsyon olarak su, kahve, çay, ağız gargaraları veya kırmızı şarap kullanılmaktadır.¹³⁻¹⁶ Bu çalışmada kullanılan içeceklerden kahve, günlük hayatta en sık tüketilen ve renklendirme özelliği olan içeceklerden bir tanesidir. Kahve üreten firmalara göre bir kupa kahvenin tüketimi ortalama 15 dakika sürmekte ve bir kahve tüketicisi günde 3 kere, 2 kupa kahve tüketmektedir. Örneklerin kahvede 24 saat bekletilmesi bir aylık kahve tüketimine karşılık gelmektedir.^{13,16} Bu çalışmada, örneklerin 48 saat bekletilmesi iki aylık kahve tüketimine karşılık gelmektedir ve örnekler tüm solüsyonlarda 48 saat bekletilerek standardizasyon sağlanması amaçlanmış ve kısa süreli renk değişimleri belirlenmiştir.^{13,16} İlgili literatür incelendiğinde, daha uzun bekletme sürelerini içeren çalışmaların olduğu görülmektedir. Ancak geçici restoratif materyallerin ağız içerisindeki kullanım süreleri dikkate alındığında, ortalama 2 aylık ağız içi kullanıma karşılık gelen 48 saatlik bekletme sürenin uygun olduğu ve bekletme süresinin artırıldığı takdirde geçici restoratif materyallerde meydana gelen renk değişimlerinin de artacağı düşünülmektedir.

Materyallerde belirli işlem sonucu veya belirli bir süre sonra ortaya çıkan renk değişiminin bir gözlemci tarafından algılanabilmesinin değerlendirilmesinde ΔE^* değeri kullanılır. Bu sebeple materyallerin gösterdiği renk değişiminin değerlendirilmesinde ΔE^* değerinin kullanılması L, a, ve b değerlerinin tek tek ele alınmasından daha anlamlıdır.⁶ Ölçülen iki renk için hesaplanan ΔE^* 0 olduğunda renk farklılığı "mükemmel", 0.5 ile 1.5 arasında olduğunda "çok iyi", 1 ve 2 arasında "iyi" 2 ile 3.5 arasında "klinik olarak kabul edilebilir" ve 3.5'ten fazla olduğunda "kabul edilemez" olarak tanımlanmaktadır.¹¹ Bizim çalışmamızda ΔE^* 3.5'dan az olduğunda "kabul edilebilir" ve ΔE^* 3.5'ten fazla olduğunda "kabul edilemez" olarak nitelendirilmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen ΔE^* değerleri incelendiğinde, klinik olarak kabul edilemez değerler üreten dimetakrilat yapısındaki ışıkla polimerize olan geçici materyali TRIAD'ın çay, kahve ve kırmızı şarap içinde bekletilen gruplarında gözlemlenmiştir. TRIAD'ın

daha fazla su emilimi ve renk değişimi gösterdiği bildirilmiştir.^{17,18} TRIAD'ın su emme özelliğinden dolayı renklenmeye sebep olan içeceklerde daha fazla renk değişimine uğramış olabileceği düşünülmektedir. Saraç ve ark.¹⁹ akriliğin hazırlama metodunun renk değişimi üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Temdent, toz-likit formunda olan ve kimyasal olarak sertleşen polimetilmetakrilat yapısında sıklıkla kullanılan geçici restorasyon materyalidir. Bu çalışmada da kontrol grubu olarak kullanılmış olup, diğer materyallerle kıyaslanmıştır. Polimetilmetakrilat yapısındaki materyaller incelendiğinde, Temdent materyalinin sadece kahve grubunda ΔE^* değeri 4.23 iken diğer gruplarda 3.5'in altında bulunmuştur. Diğer taraftan, önceden endüstriyel şartlarda polimerizasyonu yapılmış PMMA esaslı TelioCAD materyalinde ise tüm gruplar kabul edilebilir miktarda (<3.5) renk değişimi göstermiştir. Mevcut çalışmalarla da benzerlik gösteren bu sonuçlar, CAD/CAM PMMA blokların polimerizasyonlarının ideal üretim şartlarında yapılması ile açıklanabilir.³ Bu bloklarla üretilen geçici restorasyonların, renk stabiliteilerinin yanı sıra geleneksel yöntemle üretilen PMMA geçici restorasyonlara göre üstün mekanik özellikler ve uyum gösterdiği bildirilmiştir.²⁰⁻²² Bu sebeplerle özellikle uzun dönemli geçici restorasyonlar için CAD/CAM teknolojisi ideal bir üretim tekniği oluşturmaktadır.

Materyal faktörü gözlemlenmeden çalışmada kullanılan içeceklerin meydana getirdiği renk değişimi değerlendirildiğinde en yüksek ΔE^* değerlerini sırasıyla kahve, kırmızı şarap ve çay tarafından meydana getirildiği gözlenmiştir. Bir çalışmada, İşcan Yapar ve Gül¹² rezin kompozitlerin özellikle kırmızı şarap karşısında renk değişimine hassas olduğunu belirtmişlerdir. Kırmızı şarap ve kahvenin geçici materyallerde önemli miktarda renk değişimine sebep olduğu Rutkunas ve ark.⁸ tarafından da bildirilmiştir. Kahve bir çok çalışmada en çok renk değişimine sebep olan içecek olarak bulunmuştur.^{3,5,6,8,23} Kahvenin renklendirici özelliğinin yapısındaki renklendirici partiküllerin kolay absorbe edilmesine bağlı olduğu bildirilmiştir.⁶ Çalışmamızda distile su, kola ve karışık meyve ise geçici materyallerinde istatistik olarak anlamlı fark göstermeyen düşük düzeyde renk değişimine sebep olmuştur. Benzer olarak Um ve Ruyter²⁴ kolanın düşük pH değerinin rezin esaslı materyalin yüzey bütünlüğünü bozmasına rağmen kahve ve çayın içerdiği sarı renklendiricileri içermediği için yüksek miktarda renk değişimi yaratmadığını bildirilmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre; farklı içeceklerin 3 değişik geçici materyalinde meydana getireceği renk değişiminin materyaller arasında farklılık göstermeyeceği hipotezi reddedilmiştir.

Ağız içinde kullanılan materyaller, bu çalışmada test edilen içeceklerin yanı sıra çeşitli protein ve enzimler içeren tükürük, çok çeşitli yiyecek ve içecekler, ısı değişimleri, kötü hijyen, sigara, ve hem fonksiyonel hem de parafonksiyonel kuvvetlerle karşılaşılır. Renk değişimi bu şartlarda faktörlerin kişiye göre değişen şekilde bir araya gelmesi sonucu oluşur.

Tüm bu faktörlerin mevcut deney koşullarında taklit edilememesi çalışmanın sınırlamaları arasındadır. Ayrıca deney örnekleri düz yüzeyli olup polisajı kolay ve standart bir şekilde yapılabilir. Klinik şartlarda ise anatomik yapılar iyi bir polisajı engelleyebilmektedir. Bu sebeple çalışma örnekleri klinikte uygulanan geçici restorasyonlardan farklılık göstermektedir. İlgili literatür incelendiğinde, renk değişimi çalışmalarında yapay tükürüğe yer verildiği görülmektedir. Ancak distile su kullanılan bazı çalışmalarda olduğu gibi,^{16,23} yapay tükürüğün renk pigmenti içermeyen yapay bir solüsyon olması nedeniyle düşük renk değişimine neden olması beklenmektedir.⁵ Ayrıca yapay tükürük; protein ve enzim içermemesi nedeniyle ağız ortamını tam olarak yansıtmaya açısından sınırlamalara sahiptir.⁸ Bu çalışmanın bir diğer sınırlaması ise içeceklerde bekletme süresinin sadece 48 saat olmasıdır. Bu güncel geçici materyallerinin daha uzun klinik kullanımı taklit eden farklı sürelerde içeceklerde bekletilerek zaman faktörünün dikkate alındığı ve renk değişimi yanı sıra içeceklerde bekletme sonrası materyalin yüzey pürüzlülüğündeki değişimin de incelendiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Sabit geçici restorasyonların renk stabilitesi kullanılan materyalin çeşidine ve içeceğin tipine göre değişmektedir. İçecekler değerlendirildiğinde en fazla renk değişimi kahvede, materyaller değerlendirildiğinde ise en fazla renk değişimi ışınla polimerize olan üreten dimetakrilat- ta (TRIAD) meydana gelmiştir.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Givens EJ Jr, Neiva G, Yaman P, Dennison JB. Marginal adaptation and color stability of four provisional materials. *J Prosthodont* 2008;17:97-101.
2. Christensen GJ. Provisional restorations for fixed prosthodontics. *J Am Dent Assoc* 1996;127:249-52.
3. 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.
4. Small BW. Pretreatment wax-ups and provisionals for restorative dentistry. *Gen Dent* 2005;53:98-100.
5. Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Dawson DV. Color stability of provisional crown and fixed partial denture resins. *J Prosthet Dent* 2005;93:70-5.
6. Bayindir F, Kurklu D, Yanikoglu ND. The effect of staining solutions on the color stability of provisional prosthodontic materials. *J Dent* 2012;40:e41-6.
7. Doray PG, Wang X, Powers JM, Burgess JO. Accelerated aging affects color stability of provisional restorative materials. *J Prosthodont* 1997;6:183-8.
8. Rutkunas V, 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.
9. Khokhar ZA, Razzoog ME, Yaman P. Color stability of restorative resins. *Quintessence Int* 1991;22:733-7.

10. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ, Khashayar G. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. *J Prosthodont* 2007;16:93-100.
11. Turgut S, Bagis B, Ayaz EA, Ulusoy KU, Altintas SH, Korkmaz FM. Discoloration of provisional restorations after oral rinses. *Int J Med Sci* 2013;10:1503-9.
12. Işcan Yapar M, Gül P. Farklı içeceklerde bekletilen siloran ve dimetakrilat esaslı kompozitlerin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması. *Acta Odontol Turc* 2015;32:51-6.
13. Güler AU, Yılmaz F, Kulunk T, Güler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005;94:118-24.
14. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C. Color stability of provisional resin restorative materials. *J Prosthet Dent* 1998;80:533-9.
15. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dent Mater* 2001;17:87-94.
16. Güler E, Gönülol N, Yücel AÇ, Yılmaz F, Ersöz E. Farklı içeceklerde bekletilen kompozit rezinlerin renk stabiliteilerinin karşılaştırılması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;21:24-9.
17. Khan Z, von Fraunhofer JA, Razavi R. The staining characteristics, transverse strength, and microhardness of a visible light-cured denture base material. *J Prosthet Dent* 1987;57:384-6.
18. Passon C, Goldfogel M. Direct technique for the fabrication of a visible light-curing resin provisional restoration. *Quintessence Int* 1990;21:699-703.
19. Saraç D, Saraç YŞ, Yüzbaşıoğlu E. Farklı gıda boyalarında akrilik kaide rezinlerinin renk sabitliğinin incelenmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 2006;23:111-6.
20. Lodding DW. Long-term esthetic provisional restorations in dentistry. *Curr Opin Cosmet Dent* 1997;4:16-21.
21. Trushkowsky RD. Fabrication of a fixed provisional restoration utilizing a light-curing acrylic resin. *Quintessence Int* 1992;23:415-9.
22. Proussaefs P. Immediate provisionalization with a CAD/CAM interim abutment and crown: a guided soft tissue healing technique. *J Prosthet Dent* 2015;113:91-5.
23. Sham AS, Chu FC, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. *J Prosthet Dent* 2004;91:447-2.
24. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int* 1991;22:377-86.

Comparison of the color stability of provisional restorative materials after storing in different drinks

ABSTRACT

OBJECTIVE: The objective of the present study was to compare the color stability of provisional restorative materials after storing in different drinks.

MATERIALS AND METHOD: Thirty specimens (10 mm in diameter and 2 mm in thickness) were prepared from three different materials (Temdent, TRIAD ve TelioCAD). Specimens were divided into six groups according to drinks (distilled water, coffee, tea, cola, red wine and fruit juice; n=5). Specimens were stored in these drinks at 37 °C for 48 hours. The L*, a*, b* values of the specimens were measured with A spectrophotometer and recorded before and after storing in drinks. Then ΔE* values were calculated. The data were statistically analyzed using two-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey's HSD post hoc tests (α=0.05).

RESULTS: Difference between the ΔE* values of specimens stored in different drinks was statistically significant (p<0.05). Color change of TelioCAD specimens was

smallest in cola drink and greatest in red wine. Color change of Temdent specimens was smallest in fruit juice and greatest in coffee. For TRIAD specimens, greater color change was observed in coffee, red wine, and tea, in descending order. When the results of storing in the same drink were compared, TRIAD showed the greatest values of color change in coffee and red wine in comparison to the other provisional materials ($p<0.05$).

CONCLUSION: Color stability changed according to the type of the provisional material and the drink. When the drinks were evaluated, greater color changes were observed in coffee, and when the materials were evaluated greater color changes were observed in TRIAD.

KEYWORDS: Color; polymethyl methacrylate; temporary dental restorations.