



## SİLİKON BAZLI DAİMİ YUMUŞAK ASTAR MATERYALLERİNİN RENK STABİLİTESİNİN İN VİTRO OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

### IN VITRO COLOR STABILITY OF SILICON-BASED DENTURE RELINING MATERIALS

Yrd. Doç. Dr. Ş. Begüm TÜRKER\*  
Dr. Burcu BUĞURMAN\*\*\*

Dr. Işıl Damla ŞENER\*\*  
Dr. Emek AKKUŞ\*\*\*

#### ÖZET

**Amaç:** Çalışmanın amacı silikon bazlı daimi yumuşak astar materyalleri olan Molloplast B ve Ufi Gel SC materyallerinin dört farklı içecek (çay, kahve, portakal suyu ve kırmızı şarap) kullanılarak renk stabiliteilerinin değerlendirilmesinin incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Her materyalden 40 adet 12 mm çapında, 3 mm kalınlığında, disk şeklinde numune hazırlandı. Her iki yumuşak astar materyalinin numuneleri 4 gruba ayrıldı, her 10 numunenin 2 adedi kontrol grubu olarak distile su içerisinde bekletildi. Sonrasında örnekler çay, kahve, portakal suyu ve kırmızı şaraba daldırıldı. Su kontrol grubu olarak kullanıldı. Numunelerin renk ölçümleri başlangıç olarak solüsyonlara batırılma öncesinde ve 1 aylık batırma periyodları sonrasında olmak üzere 2 kez tekrarlandı. Renk farklılığı CIELAB renk sistemi kullanılarak değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizinde Tek yönlü Anova testi ve Tukey testi ile parametrik olmayan Kruskal Wallis ve Mann Whitney U test kullanıldı.

**Bulgular:** Her iki grupta; çay, kahve, portakal suyu, kırmızı şarap ve distile sudan elde edilen  $\Delta E$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.05$ ). Ufi Gel SC kırmızı şarap  $\Delta E$  değeri, portakal suyu ( $p: 0.016$ ;  $p < 0.05$ ) ve distile su ( $p: 0.027$ ;  $p < 0.05$ )  $\Delta E$  değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksektir. Molloplast B'nin çay ( $p: 0.027$ ;  $p < 0.05$ ), kahve ( $p: 0.046$ ;  $p < 0.05$ ) ve kırmızı şarap ( $p: 0.027$ ;  $p < 0.05$ )  $\Delta E$  değerleri distile su  $\Delta E$  değerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksektir. Çay, kahve ve portakal suyunda; Ufi Gel SC ve Molloplast B materyallerinin  $\Delta E$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ( $p > 0.05$ ), Kırmızı şarapta; Ufi Gel SC  $\Delta E$  değeri, Molloplast B  $\Delta E$  değerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Çay, kahve, portakal suyu Ufi Gel SC ve Molloplast B silikon bazlı daimi yumuşak astar materyallerinde benzer renk değişikliğe neden olurken, kırmızı şarabın Ufi Gel SC materyalinde meydana getirdiği renk değişikliği Molloplast B materyalinden daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada, test edilen materyallerin uygulandığı hastalar, bu renk değişikliği hakkında bilgilendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Molloplast B, Renk Stabilitesi, Ufi Gel SC.

#### ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of four different staining solutions on the color stability of Molloplast B and UfiGel SC; silicon-based permanent soft denture liners.

**Material and Methods:** 40 disc-shaped specimens (12 mm in diameter and 3 mm in thickness) were fabricated for each material. Each group was divided into 4, 2 of the specimens from each group were stored in distilled water as control group and the remaining eight specimens were dipped into the staining solutions; tea, coffee, orange juice and red wine. Color measurements of the specimens were made before and after 1 month of dipping sessions. To evaluate color differences, the CIELAB colorimetric system was used. Data were statistically analyzed using One way ANOVA, Tukey HDS tests and nonparametric Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests.

**Results:** In both of the materials significant differences among the tea, coffee, orange juice, red wine and distilled water solutions were determined ( $p < 0.05$ ). In Ufi Gel SC; red wine  $\Delta E$  value is significantly higher than orange juice ( $p: 0.016$ ;  $p < 0.05$ ) and distilled water ( $p: 0.027$ ;  $p < 0.05$ )  $\Delta E$  values. In Molloplast B; tea, coffee and red wine  $\Delta E$  values were significantly higher than the distilled water  $\Delta E$  value. In tea, coffee and orange juice solutions; no significant differences among Ufi Gel SC and Molloplast B were determined ( $p < 0.05$ ). On the other hand, red wine;  $\Delta E$  value of Ufi Gel SC was significantly higher than  $\Delta E$  value of Molloplast B ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Although the effect of tea, coffee and orange juice were similar for both Ufi Gel SC and Molloplast B silicon-based permanent soft denture liners, the discoloration of the red wine of Ufi Gel SC was significantly higher than the Molloplast B. The patients which were applied the tested materials must be advised about this discoloration.

**Key Words:** Molloplast B, Color stability, Ufi Gel SC

\* Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

\*\* Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

\*\*\* Marmara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

(Makale Gönderilme tarihi: 18.11..2008; Kabul Tarihi: 29.12.2008)



## GİRİŞ

Protetik tedavi amaçlı kullanılan rezin bazlı materyallerin bir çoğunun sıvı absorpsiyon ve adsorpsiyonu eğilimlerinden dolayı zaman içerisinde renklenmeleri söz konusudur.<sup>1-4</sup> Scotti ve ark.<sup>5</sup> ve Um ve Ruyter<sup>6</sup> çalışmalarında protez kaide materyallerinin renklenmesinin sadece reçinenin kimyasal ve fiziksel özelliklerinden kaynaklanmadığını aynı zamanda hastanın beslenme alışkanlıkları ile de ilgili olduğunu tespit etmişlerdir.

Çay, kahve, kola, portakal suyu ve kırmızı şarap gibi içeceklerin, dental materyallerin lekelenmesini arttırdığı ve parlaklığını etkilediği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda yüzey renginin olumsuz olarak etkilendiği belirtilmiştir.<sup>7-11</sup> Çay, kahve ve şarap gibi içeceklerin, akrilik reçinenin lekelenmesini belirgin olarak arttırdığı kanıtlanmıştır. Araştırmacılar protez temizleyicilerinin, yiyeceklerin ve içeceklerin etkisini incelemişler ve yumuşak astar materyalleri ile akrilik reçinelerin boyar maddelerden etkilenecek şekilde renklediğini tespit etmişlerdir.<sup>12</sup>

Chan ve ark.,<sup>11</sup> dört içeceğin (kahve, meyve suyu, çay ve kola) iki kompozit reçinedeki lekelenme kapasitelerini karşılaştırdıkları çalışmalarında bu içeceklerin lekelenmeyi arttırdığını belirtmişlerdir. Cooley ve ark.,<sup>9</sup> çalışmalarında posterior restorasyonlarda kullanılan reçine materyallerinde kahve kullanıldığında, yedi gün sonunda lekelenme olduğunu belirtmişlerdir. Purnaveja ve ark.,<sup>12</sup> ise otopolimerize reçinelerin, ısı ile polimerize reçinelerden daha düşük renk stabilitesine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Yumuşak astar materyalleri için en önemli kriterlerden biri de renk stabilitesidir. Yumuşak astar materyallerinin renk stabilizasyonunun olmaması hastanın materyali kabulünü olumsuz etkilerken aynı zamanda materyalin yenilenmesine neden olur.<sup>13</sup> İdeal yumuşak astar materyali kolaylıkla lekelenmemeli veya renklenmemelidir.<sup>14</sup>

Bu çalışmanın amacı Molloplast B (Isı ile polimerize silikon bazlı daimi yumuşak astar materyali) ve Ufi Gel SC (Otopolimerize silikon bazlı daimi yumuşak astar materyali) yumuşak astar materyallerinin dört farklı içecek (çay, kahve, portakal suyu ve kırmızı şarap) kullanılarak renk stabiliteilerinin değerlendirilmesinin incelenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan Molloplast B (silikon bazlı-ısı ile polimerize) ve Ufi Gel SC (silikon bazlı-otopolimerize) yumuşak astar materyali ve 5 farklı solusyon (kahve, çay, portakal suyu ve kırmızı şarap ile kontrol grubu olarak distile su) Tablo 1 de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Test Edilen Materyaller

Materyal	Ürün Adı	Üretici Firma
Isı ile polimerize silikon bazlı yumuşak astar materyali	Molloplast B	Detax, GmbH & Co.,Almanya
Otopolimerize silikon bazlı yumuşak astar materyali	Ufi Gel SC	Voco, Cuxhaven, Almanya
Çay	Lipton	Gayrettepe, İstanbul, Türkiye
Kahve	Nescafe-Classic	Karacabey, Bursa, Türkiye
Portakal suyu	Cappy	Yenibosna, İstanbul, Türkiye
Kırmızı şarap	Yakut kırmızı şarap	Kavaklıdere,Ankara, Türkiye

Her materyal grubundan 40 adet 12 mm çapında ve 3 mm kalınlığında, disk şeklinde numune, paslanmaz çelik kalıplar içerisinde üretici firma talimatları doğrultusunda hazırlandı.

Yumuşak astar materyalleri, üretici firmaların önerileri doğrultusunda ve oluşabilecek hava boşluklarını en aza indirerek maksimum homojenliği sağlamak amacıyla vakumlu karıştırıcı (Amman Girbach, Avusturya) ile karıştırıldı. Molloplast B numuneler muflada üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlanarak pişirildi. Tüm numuneler sabit ağırlık elde edilene kadar 37 °C ± 1 °C de silika jel içeren desikatörde (Normax, Fabrica de Vidros Cientificos, Lda, Marinha Grande, Portugal) ve test öncesinde de distile suda, 37 °C ± 1 °C de 24 saat süre ile bekletildiler.

Her iki yumuşak astar materyalinin numuneleri 4 gruba ayrıldılar ve her 10 numunenin 2 adedi grubu olarak distile su içerisinde bekletildiler. Sonra- sında



örnekler çaya (Lipton, Gayrettepe, İstanbul, Türkiye), kahveye (Nescafe Classic; Karacabey, Bursa, Türkiye) portakal suyuna (Cappy, Yenibosna, İstanbul, Türkiye) ve kırmızı şaraba (Yakut kırmızı şarap, Kavak- İdare, Ankara, Türkiye) daldırıldı. Su kontrol grubu olarak kullanıldı.

Standart solüsyonlar hazırlanması amacı ile 15 gr kahve (Nescafe Classic; Karacabey, Bursa, Türkiye) 500 ml kaynar suya konuldu. 10 dakikalık bekleme süresinden sonra, kahve solüsyonu filtre edildi. Çay solüsyonu için 5 adet standart çay poşeti (Lipton, Gayrettepe, İstanbul, Türkiye) 500 ml kaynar suya batırıldı, sonrasında 10 dakikalık bekleme süresinden sonra solüsyon hazır hale geldi. Kontrol grubu örnekleri ise test periyodu boyunca suda tutuldu. Her örnek, her gün 8 saat süre ile taze hazırlanan solüsyona daldırıldı. Testden sonra 2 dakika suda çalkalandı. Test periyodu dışında 37 °C 'lık distile su banyosuna konuldu.

Numunelerin renk ölçümleri başlangıç ve 1 aylık batırma periyodları sonrasında olmak üzere 2 kez tekrarlandı. Renk farklılığı CIELAB renk sistemi kullanılarak değerlendirildi. Numunelerin renk değerleri (L\*, a\*, b\*) kolorimetre cihazı (CR-508; Minolta Co., Tokyo, Japan) kullanılarak ölçüldü. Renk ölçümleri öncesinde, kolorimetre cihazının kalibrasyonu üretici firma talimatları doğrultusunda beyaz kalibrasyon plakası kullanılarak yapıldı.<sup>15</sup>

1976 yılında Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)) tarafından yeni bir renk aralığı tanımlanmıştır. Bu sistemde renk, 3 boyut içinde bir nokta olarak temsil edilmektedir. Buna göre L\* koordinatı, cismin parlaklığını belirtmekte ve dikey eksen (y) oluşturmaktadır. L\* değerinin 0 olması siyah rengi, 100 değeri ise beyazı temsil etmektedir. a\* koordinatının negatif değerleri yeşil, pozitif değerleri kırmızı renkteki doygunluğu temsil etmektedir (x eksen). b\* koordinatının negatif değerleri mavi, pozitif değerleri sarı renkteki doygunluğu temsil etmektedir (z eksen). CIE Lab sisteminde iki renk arasındaki farkı hesaplamak için ;

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$
 formülü kullanılmaktadır.<sup>15-17</sup>

Her numunenin ölçümü 3 kez tekrarlandı. Üç ölçümün ortalama  $\Delta E$  değeri kolorimetre cihazı tarafından otomatik olarak hesaplanıp kaydedildi.<sup>18</sup>

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Tek yönlü Anova testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample t testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirildi.kontrol

## BULGULAR

Ufigel SC ve Molloplast B yumuşak astar materyallerinde; çay, kahve, portakal suyu, şarap ve distile sudan elde edilen  $\Delta E$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0.05). Ufigel SC grubunda, şaraptan elde edilen  $\Delta E$  değeri, portakal suyu (p:0.016; p<0.05) ve distile sudan (p:0.027; p<0.05) elde edilen  $\Delta E$  değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksektir. Diğer içeceklerden elde edilen  $\Delta E$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 2). Molloplast B grubunda distile sudan elde edilen  $\Delta E$  değeri, çay (p:0.027; p<0.05) , kahve (p:0.046; p<0.05) ve kırmızı şaraptan (p:0.027; p<0.05) elde edilen  $\Delta E$  değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşüktür. Diğer içeceklerden elde edilen  $\Delta E$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 3).

Çay, kahve, portakal suyu ve distile su solüsyonlarında; Ufigel SC ve Molloplast B materyallerinden elde edilen  $\Delta E$  değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Kırmızı şarabın; Ufigel SC materyalinden elde edilen  $\Delta E$  değeri Molloplast B materyalinden elde edilen  $\Delta E$  değerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p<0.05) (Tablo 4).



**Tablo 2:** Ufigel SC Materyaline İlişkin Değerlendirmeler

	ΔE	
	Ort±SD	Medyan
Çay	3,74±2,08	4,40
Kahve	3,62±1,87	3,43
Portakal suyu	2,07±1,27	1,94
Şarap	4,29±1,90	4,55
Distile su	2,04±1,11	1,64
<i>Çay-Kahve</i> <sup>**p</sup>	0,916	
<i>Çay-Portakal suyu</i> <sup>**p</sup>	0,115	
<i>Çay-Şarap</i> <sup>**p</sup>	0,462	
<i>Çay-Distile su</i> <sup>**p</sup>	0,172	
<i>Kahve-Portakal suyu</i> <sup>**p</sup>	0,060	
<i>Kahve-Şarap</i> <sup>**p</sup>	0,529	
<i>Kahve-Distile su</i> <sup>**p</sup>	0,060	
<i>Portakal suyu-Şarap</i> <sup>**p</sup>	<b>0,016*</b>	
<i>Portakal suyu-Distile su</i> <sup>**p</sup>	0,916	
<i>Şarap-Distile su</i> <sup>**p</sup>	<b>0,027*</b>	

<sup>\*</sup> Kruskal Wallis Test

<sup>\*\*</sup> Mann Whitney U Test

\*  $p < 0.05$

**Tablo 3:** Molloplast B Materyaline İlişkin Değerlendirmeler

	ΔE	
	Ort±SD	Medyan
Çay	2,10±0,63	1,91
Kahve	2,07±0,87	2,00
Portakal suyu	1,56±0,35	1,43
Şarap	2,23±1,17	1,91
Distile su	1,31±0,55	1,39
<i>Çay-Kahve</i> <sup>**p</sup>	0,834	
<i>Çay-portakal suyu</i> <sup>**p</sup>	0,066	
<i>Çay-Şarap</i> <sup>**p</sup>	0,916	
<i>Çay-Distile su</i> <sup>**p</sup>	<b>0,027*</b>	
<i>Kahve-portakal suyu</i> <sup>**p</sup>	0,172	
<i>Kahve-Şarap</i> <sup>**p</sup>	1,000	
<i>Kahve-Distile su</i> <sup>**p</sup>	<b>0,046*</b>	
<i>Portakal suyu-Şarap</i> <sup>**p</sup>	0,093	
<i>Portakal suyu-Distile su</i> <sup>**p</sup>	0,753	
<i>Şarap-Distile su</i> <sup>**p</sup>	<b>0,027*</b>	

<sup>\*</sup> Kruskal Wallis Test

<sup>\*\*</sup> Mann Whitney U Test

\*  $p < 0.05$

**Tablo 4:** İçecek Gruplarında Ufigel SC ve Molloplast B Materyallerinin Değerlendirilmesi

		ΔE	
		Ort±SD	Medyan
	Ufigel SC	3,74±2,08	3,40
	Molloplast B	2,10±0,63	1,91
	Ufigel SC	3,62±1,87	3,43
	Molloplast B	2,07±0,87	2,00
	Ufigel SC	2,07±1,27	1,94
	Molloplast B	1,56±0,35	1,43
Ş	Ufigel SC	4,29±1,90	4,55
	Molloplast B	2,23±1,17	1,91
	Ufigel SC	2,04±1,11	1,64
	Molloplast B	1,31±0,55	1,39

<sup>\*</sup> Mann Whitney U Test

\*  $p < 0.05$

## TARTIŞMA

Yumuşak astar materyallerinin klinik olarak ilk kullanımı 1943 yılında rapor edilmiştir.<sup>19</sup> Bu materyaller, özellikle doku uyumunun bozulduğu ileri yaşlardaki hastalarda, hareketli protezlerde ve sınırlı sürelerde kullanılan malzemelerdir.<sup>20</sup> Silikon esaslı yumuşak astar materyalleri, dokuların iyi tolerans göstermeleri ve kullanım sürelerinin uzunluğu ile günümüzde en iyi özelliklere sahip olan yumuşak astar materyalleridir. Akıcı kıvamdan, koyu bir macuna kadar değişebile viskoziteye sahiptirler.<sup>21</sup> Silikon esaslı astar materyallerinin yapıları 50° C ve +200° C arasında değişmediğinden ve asit, baz gibi birtakım kimyasal maddelere yapıları gereği dirençli olduklarından kimyasal etkilere karşı dirençlidirler.<sup>22</sup> Yapıları nedeniyle esnek olan bu materyaller esnekliklerini uzun süre korudukları için daimi yumuşak astar materyali olarak kullanılabilirler. Molloplast-B, keskin, ince ya da rezorbe kretli veya andırkatlı vakalarda, 6 ay ile 5 yıl arası daimi yumuşak astar materyali olarak kullanılabilen bir materyaldir.<sup>23</sup>

Bütün reçine materyallerin protez temizleyicileri ile ve yiyecekler, içecekler ve tütün ile etkilendiği bilinmektedir.<sup>7,12</sup> Estetik restoratif materyallerin renk değiştirmesine sebep olan; dehidrasyon, su emilimi, yüzey pürüzlülüğü, karbon-karbon çift bağlarının oksidasyonu sonucunda oluşan renkli peroksit



bileşikler gibi çok sayıda faktör mevcuttur.<sup>19,24</sup> Yumuşak astar materyallerinin renklenmesi, hastanın beslenme alışkanlıklarına, oral hijyenine ve kullanılan materyalin yapısal özelliklerine bağlı olabilir.<sup>25</sup> Yumuşak astar materyallerinin renk değiştirme mekanizması günümüzde tam olarak bilinmemekle beraber kullanılan pigmentlerindeki değişiklikler, elastomerin renk değiştirmesi veya her ikisine de bağlı olabilir.<sup>19,26</sup>

Kolorimetre cihazları, standart gözlemcinin gözünden algılama izgesel fonksiyonunu gören renkleri X, Y, Z ya da CIE Lab değerinden bildiren renk filtreleridir. Kolorimetre ve spektrofotometre cihazları, değerleri çeşitli skalaların renk kodlarına da dönüştürebilmektedir. In vivo ve in vitro çalışmaların büyük bir kısmında renk değerlendirmesinde kolorimetrelerden faydalanılmıştır.<sup>27,28</sup> İnsan gözünün fark edebildiği ya da kabul edilebilir renk farklılığının sınır değeri farklı çalışmaların sonucunda farklı değerler olarak tespit edilmiştir. Kabul edilebilir değerler,  $\Delta E = 1$ ,  $\Delta E = 2$ ,  $\Delta E = 3$  arası,  $\Delta E > 3,3$  veya  $\Delta E = 3,3$  ve  $\Delta E > 3,7$  veya  $\Delta E = 3,7$  olarak belirtilmiştir.<sup>15</sup> Seghi ve ark.<sup>29</sup> çalışmalarında, ortalama kabul edilebilir renk farklılık değerinin  $\Delta E > 2$  olması gerektiğini bildirmişlerdir. Yannikakis ve ark.,<sup>30</sup> ise çalışmalarında  $\Delta E = 3,7$  değerinin, altındaki değerlerin "kabul edilebilir" üstündeki değerlerin ise "kabul edilemez" olduğunu belirtmişlerdir. Bu konu ile ilgili çalışmaların çoğu in-vitro olarak gerçekleştirilmiştir. In-vivo araştırma sayısı çok azdır. Johnston ve Kao<sup>31</sup> in-vivo çalışmalarında, ağız içinde ideal renk uyumu olması için  $\Delta E$  değerinin 3.7'nin altında olması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada boyar solüsyonlar arasında, çay, kahve ve portakal suyu arasında istatistiksel fark bulunmamakla beraber boyama kapasiteleri kırmızı şaraptan düşük tespit edilmiştir. Literatürde kırmızı şarap ve portakal suyunun kullanıldığı yumuşak astar materyallerinin boyanma çalışması bulunmamaktadır. Çalışmamız da portakal suyunun  $\Delta E$  değerleri her iki materyal içinde ( $\Delta E = 2,07$ ,  $\Delta E = 1,56$ ) klinik olarak kabul edilebilir sınırlar içerisinde tespit edilmiştir ( $\Delta E = 3,7$ ) Ancak her iki materyalde de kırmızı şarap en düşük renk stabilitesi sonuçlarını vermiştir ( $\Delta E = 4,29$ ,  $\Delta E = 2,23$ ). Ufi Gel SC materyali kırmızı şarap  $\Delta E$  değeri ( $\Delta E = 4,29$ ) klinik olarak kabul edilebilir sınır ( $\Delta E = 3,7$ ) değerinin oldukça üzerinde ve Molloplast B materyalinden istatistiksel olarak anlamlı olarak yüksek tespit edilmiştir.

Crispin ve Caputo<sup>32</sup> çalışmalarında çay-kahve solüsyonlarının 1 ay süre sonunda yüksek miktarda boyanmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucu da Crispin ve Caputo'nun çalışmasını destekleyici niteliktedir.

Ufi Gel SC yumuşak astar materyalinin tüm solüsyonlardaki  $\Delta E$  değerleri, Molloplast B yumuşak astar materyalinin tüm solüsyonlardaki  $\Delta E$  değerlerinden yüksektir. Molloplast B materyalinde, en yüksek  $\Delta E$  değeri (kırmızı şarap  $\Delta E = 2,23$ ) klinik olarak kabul edilebilir sınır ( $\Delta E = 3,7$ ) değerinin oldukça altında iken, Ufi Gel SC materyalinin kırmızı şarap ve çay  $\Delta E$  değerleri klinik olarak kabul edilemez olması ile birlikte kahve ( $\Delta E = 3,62$ )  $\Delta E$  değeri de klinik olarak kabul edilebilir sınır değerine oldukça yakındır.

Otopolimerize sistemlerde elde edilen polimerizasyon miktarı ısı ile polimerize sistemlerdeki kadar yüksek değildir. Bu da kimyasal olarak aktive olan sistemlerde artık monomer miktarının daha fazla olduğuna işaret eder. Rezidüel monomer, plastizer olarak görev görür ve çözünürlük, yüksek su emilimi ve aşamalı sertleşmeye neden olur.<sup>14</sup>

Otopolimerize reçinelerin renk stabilitesi genellikle ısı ile polimerize reçinelerden düşüktür. Bu özellik, otopolimerize reçinelerin içerisinde bulunan tersiter aminlerin varlığına bağlanabilir.<sup>25</sup> Stabilizerlerin kullanımının kimyasal renk değişikliklerini azaltmasına rağmen yumuşak astar materyallerinin sıvı emme eğilimleri nedeniyle renklenme kolaylıkla oluşabilir.<sup>33</sup> Anıl ve ark.<sup>19</sup> çalışmalarında ısı ile polimerize yumuşak astar materyallerinin renk değişiminin belirgin olmasına rağmen otopolimerize yumuşak astar materyallerinden daha iyi renk stabilitesi gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda benzer kimyasal yapıya sahip ısı ile polimerize ve otopolimerize yumuşak astar materyallerinin renk stabilitelerinin farkı incelenmiştir. Sonuçlarımız otopolimerize yumuşak astar materyallerinin renk stabilitelerinin olmadığından dolayı pigmentlerinin güçlendirilmesi gerektiği iddiasını desteklemektedir.

## SONUÇ

Çay, kahve, portakal suyu Ufi Gel SC ve Molloplast B silikon bazlı daimi yumuşak astar materyallerinde benzer renk değişikliğe neden olurken, kırmızı şarabın Ufi Gel SC materyalinde meydana



getirdiği renk değişikliği Molloplast B materyalinden daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada, test edilen materyallerin uygulandığı hastalar, bu renk değişikliği hakkında bilgilendirilmelidirler.

#### REFERANSLAR

1. Wong DM, Cheng LY, Chow TW, Clark RK. Effect of processing method on the dimensional accuracy and water sorption of acrylic resin dentures. *J Prosthet Dent* 1999;81:300-4.
2. Arima T, Murata H, Hamada T. The effects of cross linking agents on the water sorption and solubility characteristics of denture base resin. *J Oral Rehabil* 1996;23:476-80.
3. Satou N, Khan AM, Matsumae I, Satou J, Shintani H. In vitro color change of composite based resins. *Dent Mater* 1989;5:384-7.
4. Lai YL, Lui HF, Lee SY. In vitro color stability, stain resistance and water sorption of four removable gingival flange materials. *J Prosthet Dent* 2003;90:293-300.
5. Scotti R, Mascellani CS, Forniti F. The in vitro color stability of acrylic resins for provisional restorations. *Int J Prosthodont* 1997;10:164-68.
6. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int* 1991;22:377-386.
7. 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;57:384-386.
8. Wozniak WT, Muller TP, Silverman R, Moser JB. Photographic assessment of colour changes in cold and heat-cured resins. *J Oral Rehabil* 1981;8:333-337.
9. Cooley RL, Barkmeier WW, Matis BA, Siok JF. Staining of posterior resin restorative materials. *Quintessence Int* 1987;18:823-827.
10. Chan KC, Fuller JL, Hormati AA. The ability of foods to stain two composite resins. *J Prosthet Dent* 1980;43:542-545.
11. Keyf F, Etikan İ. Evaluation of gloss changes of two denture acrylic resin materials in four different beverages. *Dental Materials* 2004;20:244-251.
12. Purnaveja S, Fletcher AM, Ritchie GM, Amin WM, Moradians S, Dodd AW. Color stability of two self-curing denture base materials. *Biomaterials* 1982;3:249-250.
13. Polyzois GL, Yannikakis SA, Zissis AJ. Color stability of visible light-cured, hard direct denture liners: an in vitro investigation. *Int J Prosthodont* 1999; 12: 140-146.
14. Hayakawa I, En-Sheng Keh, Morizawa M, Muraoka G, Hirano S. A new polyisoprene-based light-curing denture soft lining material. *J Dent* 2003;31:269-274.
15. Sham ASK, Chu FCS, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. *J Prosthet Dent* 2004;91:447-52.
16. Lee SY, Nathanson D, Giordano R. Colour stability of a new light-cured ceramic stain system subjected to glazing temperature. *J Oral Rehabil* 2001;28:457-62.
17. Douglas RD, Steinhauer TJ, Wee AG. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. *J Prosthet Dent* 2007;97(4): 200-8.
18. Türker ŞB, Koçak A, Aktepe E. Effect of five staining solutions on the color stability of two acrylics and three composite resins based provisional restorations. *Eur J Prosthodont Res Dent*.2006, 14(1):2-6.
19. Anıl N, Hekimoğlu C, Şahin S. Color stability of heat-polymerized and autopolymerized soft denture liners *J Prosthet Dent* 1999;81:481-4.
20. Atay A, Saraçlı M, Akyıl Ş, Tukay A, Oruç S. Candida Albicans'in Yumuşak Astar Maddelerine Olan Adezyonunun Modifiye Bir Teknikle İn-vitro Değerlendirilmesi.. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi Cilt: 31, Sayı: 1, Sayfa: 74-78, 2007*
21. Yanıkoğlu N. Yumuşak astar maddeleri ve özellikleri. *Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Der* 2003-2004;13(3) 14(1)
22. Çalikkocaoğlu S. Tam Protezler, Cilt 2, Teknografik matbaa, İstanbul 1998;677-688.
23. Bolender, Eckert, Jacob, Fenton, Mericske, Stern, Mosby. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients Complete Dentures and Implant-Supported Prosthesis. 2004*
24. Ferracane JL, Moser JB, Greener EH. Ultraviolet light-induced yellowing of dental restorative resins. *J Prosthet Dent* 1985;54:483-7.



25. Ergün G, Mutlu-Sagesen L, Özkan Y, Demirel E. In vitro color stability of provisional crown and bridge restoration materials. Dent Mater J 2005; 4:342-350.
26. Anil N, Hekimoglu C, Sahin S. The effect of accelerated aging on color stability of denture liners. J Oral Sci 1998;3:105-108.
27. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. J Dent 2004; 32: 3-12.
28. Wriedt S, Werner P, Wehrbein H. Tooth Shape and Color as Criteria for or Against Orthodontic Space Closure in Case of a Missing Lateral Incisor. J Orofac Orthop 2007; 68(1): 47-55.
29. Seghi, R.R., Hewlett, E.R., Kim, J. Visual and instrumental colorimetric assessments of small color differences on translucent dental porcelain. J Dent Res 1989; 68:1760-4.
30. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caron C. Color stability of provisional resin restorative materials. J Prosthet Dent 1998;80:533-9.
31. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Res 1989; 68:819-22.
32. Crispin BJ, Caputo AA. Color stability of temporary restorative materials. J Prosthet Dent 1979;42:27-33.
33. Mutlu-Sagesen L, Ergun G, Özkan Y, Bek B. Color stability of different denture teeth materials: an in vitro study. J Oral Sci 2001;43:193-205.

**Yazışma Adresi:**

**Yrd. Doç. Dr. Ş. Begüm TÜRKER**

Marmara Üniversitesi,  
Dişhekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
Büyükciftlik Sok. No:6 34365  
Nişantaşı, İstanbul TÜRKİYE  
Tel: 0212 231 91 20 (203)  
Fax: 0212 246 52 47  
e-mail: begumturker@hotmail.com

