

# Gargaraların Diş Eti Rengindeki Kompozitlerin Mikrosertliği ve Renk Değişimi Üzerine Etkileri

## Effects of Mouthrinses on Gingiva-Colored Composites Microhardness and Color Stability

### ÖZ

**Amaç:** Periodontitis sonucunda dişeti çekilmesi yaşayan hastaların estetik olarak rehabilitasyonunda sıklıkla dişeti rengindeki kompozitler kullanılmaktadır. Bu hastalara tedavi sonrası idame safhasında fırçalama sayısının artırılması, diş ipi kullanımı, günlük kullanımı uygun bir gargaranın rutinlerine katılması tavsiye edilmektedir. Bu tavsiye doğrultusunda kullanılacak farklı gargaraların dişeti rengindeki kompozitlerin mikrosertliğini ve renk stabilitesini ne kadar etkilediği bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma için bir adet dişeti rengindeki kompozitten 12 mm çapında 1 mm kalınlığında toplamda 48 adet disk şekilli örnek üretilmiştir. Örneklerin yüzey standardizasyonu için tek bir operatör tarafından sırasıyla 800, 1000 ve 1200 gritlik su zımparası ile polisaj işlemi yapıldı. Örnekler ölçüme tabi tutulmadan 24 saat boyunca etüvde distile su içerisinde bekletilmiştir. Kontrol grubu olarak distile su tercih edilirken, gargara grupları için Listerine Zero, Listerine Cool Mint ve Colgate Plax seçilmiştir. Örneklerin hem mikrosertlik hem de renk değişimi ölçümleri 0, 2 ve 12. günlerde yapılmıştır.

**Bulgular:** Vickers mikrosertlik değerlerinin değerlendirilmesi için Tek Yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre gargaraya maruziyet zamanları arasında istatistiksel olarak bir fark mevcuttur ( $p<0,001$ ). Hem gargara markaları hem de zamana göre beraber değerlendirildiğinde örneklerin Vickers mikrosertlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Delta E değerlerinin kendi içlerindeki farklılıkların değerlendirilmesi için Tek Yönlü ANOVA Testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre zaman ile Delta E arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir ( $p<0,001$ ).

**Sonuç:** Günlük kullanım gargaralar periodontal sağlık için önem arz eden ajanlardandır. Bununla birlikte periodontal problemler sebebiyle diş eti rengindeki kompozit restorasyonu olan hastalarda kullanımı açısından pH değerine ve kullanım süresine dikkat edilmelidir.

**Anahtar sözcükler:** Dişeti renginde kompozit, Gargaralar, Mikrosertlik, Renk değişimi.

### ABSTRACT

**Aim:** Gingiva-colored composites are frequently preferred at the aesthetical treatment of periodontitis and gingival recession patients. At the maintenance stage, professionals recommend increasing the brushing period, using floss and adding a daily-use mouthrinse to their routine. Evaluation the effects of these recommended mouthrinses on microhardness and color stability of gingiva-colored composites is comprising the main aim of this research.

Alperen DEĞİRMENCİ<sup>1</sup>  
Beyza ÜNALAN DEĞİRMENCİ<sup>2</sup>

- 1 Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
Van, Türkiye
- 2 Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,  
Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
Van, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 20.06.2018  
Kabul tarihi / Accepted: 08.08.2018  
DOI: 10.21306/jids.2018.184

### İletişim Adresi/Corresponding Adress:

Beyza ÜNALAN DEĞİRMENCİ  
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği  
Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
Van, Türkiye  
Tel/Phone: 0 506 627 29 45  
E-posta/e-mail: beyzaunalan@hotmail.com

**Material and Method:** For this research, 48 disc-shaped samples (12 mm diameter and 2 mm thickness) were produced from a gingiva-colored composites. For the sample surface standardisation, all the samples were polished with 800, 1000 and 1200 grit SiC papers by one operator. Before the measurements, samples were kept at incubator in distilled water for 24 hours. Distilled water was selected as control group and Listerine Zero, Listerine Cool Mint, Colgate Plax were selected as mouthrinses groups. Both microhardness and color stability measurements were carried out at 0, 2nd and 12th days.

**Results:** One Way ANOVA test was done for the evaluation of Vickers microhardness values. According to the test result, there was a statistical significance between mouthrinses exposure times ( $p<0,001$ ). Also statistical significance was detected between Vickers microhardness values according to the both mouthrinses and exposure times evaluation ( $p<0,001$ ). For the evaluation of the Delta E values, One Way ANOVA test was used. There was a detected statistically significant relationship between exposure times and Delta E values ( $p<0,001$ ).

**Conclusion:** Daily use mouthrinses are important agents for the periodontal health. But pH values and exposure times are required attention especially in patients who had gingiva-colored composite restorations.

**Key words:** Gingiva-colored composites, Mouthrinses, Microhardness, Color changes.

## GİRİŞ

Şiddetli periodontal hastalığa sahip bireylerin tedavisi, diş hekimlerini hastalığın etkin tedavisi ile hastaların estetik beklentileri arasında çıkmaza sokmaktadır. Klinik kuron boyu estetik beklentilerin karşılanabilmesi için oldukça önemlidir ve tatmin edici bir diş formu yakalanabilmesi için mutlaka rehber oranların takip edilmesi gerekir (1). Ancak diş eti çekilmesi görülen olgularda kök yüzeyinin açığa çıkmasına, marjin seviyesinin arzu edilenden daha apikalde yer almasına bağlı olarak bu harmonik ilişki bozulur. Estetik rekonstrüksiyon için optimal periodontal sağlığın kazanılması sonrası cerrahi prosedürler planlanır. Saplı ya da sapsız dişeti grefti ile subepitelyal bağ dokusu grefti dişeti çekilmelerinin tedavisinde en çok tercih edilen cerrahi işlemlerdendir (2, 3). Bu operasyonların temel amacı açıkta kalan kök yüzeyinin örtülmesi ve var olan yapışık dişeti yüksekliğinin arttırılmasıdır. Günümüzde greft operasyon teknikleri geliştirilmiş ve başarı oranları kayda değer biçimde artmış olmasına karşın, başarısızlık yaşanan durumlarda ikincil bir estetik alternatif ihtiyacı vardır.

Protetik yaklaşım, kaybedilen dokunun yeniden inşa edilmesi için yapay bir gingival restorasyon yapımını gerektirir. Yapay gingival restorasyonlarla doğal kuron oranları rahatlıkla yakalanırken, doğal gingival kompleks de taklit edilebilir (4). Bu restorasyonlar için dişeti rengindeki akrilik rezinler, feldspatik porselenler, kompozit rezinler ve esnek silikon bazlı materyaller kullanılır (5-7). Dişeti rengindeki kompozitler ilk olarak Zalkind ve Hochman tarafından servikal defektlerde yapay gingiva dokusunu taklit etmek amacıyla tanıtılmıştır (8). Pembe renkli

porselenlerin tabakalar halinde konulmasının zorunlu olması, fırınlama sırasında yaşanan büzülme problemi, kırılabilirliğe bağlı sık yaşanan minör fraktürler, tamir edilebilirliğinin kısıtlı olması ve maliyeti göz önünde bulundurulduğunda gelişen rezin teknolojisinin ürünü olan dişeti rengindeki kompozitler daha geniş endikasyon alanı elde etmiştir (9). Günümüzde üretici firmalar tarafından implant üstü sabit ve hibrit protezlerde, diş destekli kuron ve köprü restorasyonlarında gingiva dokusunun taklidi amacıyla ve bu restorasyonlarda yaşanan fraktürlerde tamir materyali olarak kullanımı önerilir (10). Ayrıca Coachman ve ark. implant destekli protezlerde daha doğal görünümlü restorasyonlar elde edebilmek için var olan pembe porselen üzerine diş eti rengindeki kompozit rezin ilavesi metodunu literatüre kazandırmıştır (4, 11, 12).

Periodontal rahatsızlıkların ve çürüklerin kontrolünde gargaraların kullanımı önerilir (13). Özellikle mekanik yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda kimyasal metot olan gargaraların rutin kullanıma eklenmesi oldukça faydalıdır. Birçok çalışma antibiyotik terapisine kıyasla gargaralarla daha iyi bir antibakteriyel etkinlik sağlanabileceğini ortaya koymuştur (14, 15). Günümüzde çok sayıda insan profesyonel tavsiye dışında verdiği ferahlık hissi ve halitosisi azaltması nedeniyle gargara kullanmayı tercih etmektedir (16, 17). Gargara solüsyonları deterjan, organik asitler, boya ve alkol gibi birçok komponent içerir. Gargaralar bu kompozisyonları ile antiseptik etkinlik gösterir; ancak bu komponentlerin oral mukozada yanma ve hassasiyet, mukozal peeling ya da stomatitis, rezin kompozitlerin yumuşaması ve renklenmesi gibi istenmeyen etkileri oluşmaktadır (18-20).

Günlük kullanım gargalarının rezin kompozitlerle olan etkileşimine dair literatürde çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte günlük kullanım gargalarının dişeti renkli kompozitler üzerindeki etkilerini inceleyen bir araştırma çalışmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı uzun ve kısa vadeli kullanımı simüle eden iki farklı zaman aralığında farklı günlük kullanım gargalarına maruz bırakılan dişeti renkli kompozitlerin renk stabilitesinin ve yüzey mikrosertlik değerlerinin incelenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızda dişeti renginde bir kompozit olan Gradia Gum Shades (GC Europe, Leuven, Belçika) ve 3 adet günlük kullanım gargara olan Listerine Zero (Johnson&Johnson, New Jersey, ABD), Listerine Cool Mint (Johnson&Johnson, New Jersey, ABD), Colgate Plax (Colgate- Palmolive, New York, ABD) kullanıldı (Tablo I). Üzerine şeffaf bant ve mikroskop camı yerleştirilen standart paslanmaz çelik bir kalıpta 12 mm çapında 1 mm kalınlığında olacak şekilde toplamda 48 adet örnek hazırlandı. Restoratif materyaller üretici firmanın önerileri doğrultusunda 20 sn LED ışık kaynağı (Elipar FreeLight 2, 3M ESPE, Almanya) (1500 mW/cm<sup>2</sup>) ile polimerize edildi. Örnekler tamamlandıktan sonra yüzeyleri 1000 gritlik su zımparası ile su altında 30 sn zımparalandı ve üniversal cila patı (Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein) uygulanarak cilalandı. Polisaj işleminin ardından örnekler rastgele 4 alt gruba ayrıldı (n=12). Tüm örnekler standardizasyon sağlanması amacıyla önce 24 saat 37 °C distile su içinde etüvde (Memmert UN 110, Schwabach, Almanya) bekletildi. Bu süre sonunda başlangıç renk ve mikrosertlik ölçümleri yapıldı. Ölçümler üç farklı periyotta gerçekleştirildi. Bunlar ilk 24 saat sonrası başlangıç ölçümleri (t<sub>0</sub>), kısa süreli kullanımı simüle eden 2. gün (t<sub>1</sub>) ve uzun süreli kullanımı simüle eden 12. gün (t<sub>2</sub>). Renk ölçümleri dijital bir spektrofotometre (Spectroshade Micro, MHT Optic

Research AG, İsviçre) kullanılarak CIE Lab (Comission Internationale d'Eclairage) standartlarına uygun olacak şekilde gerçekleştirildi. Renge ait data verileri üç boyutlu bir renk uzayı olan CIE Lab sistemine göre kaydedildi: beyaz-siyah ( $\Delta L^*$ ), kırmızı-yeşil ( $\Delta a^*$ ) ve mavi-sarı ( $\Delta b^*$ ). Test süreci sonunda, örnekler distile su ile yıkandı ve kağıt havlu ile kurutuldu. Standardizasyon için her örnekten üç ölçüm yapıldı ve örneğe ait ortalama hesaplandı. Başlangıç ve tedaviler sonrası her örnek için CIE L\*, a\* ve b\* değerleri elde edildi ve  $\Delta E$  değerleri şu formülasyona göre hesaplandı:

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

Renk ölçümleri sonrası, aynı örneğin mikrosertlik ölçümleri yüzey sertlik cihazı (HVM-G 21 Micro Vickers Hardness Tester, Shimadzu, Kyoto, Japonya) kullanılarak gerçekleştirildi. Ölçümler cihazın Vickers ucu kullanılarak 20 sn süreyle 100 gr yük altında yapıldı ve her örnek için farklı lokalizasyonlardan üçer yüzey sertlik ölçümü alındı. Bu üç ölçümün ortalaması hesaplanarak tek bir değer olarak kaydedildi.

Sonuçların klinik yansıması için, renk değişiminin klinik olarak algılanabilirlik seviyesi ( $\Delta E^* = 1.74$ ) ve kabul edilebilirlik seviyesi ISO/TR 28642 standartlarına göre ( $\Delta E^* = 3.48$ ) olarak kabul edildi (21). 24 saat sonrasında yapılan ilk ölçümler ile 2. gün arasında hesaplanan renk değişimi  $\Delta E_1$ , 2. gün ile 12. gün arasında hesaplanan renk değişimi  $\Delta E_2$  ve başlangıç ölçümü ile 12. gün ölçümleri arasında hesaplanan renk değişimi ise  $\Delta E_3$  olarak belirtildi. İstatistiksel analizler için SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, ABD) yazılımı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak belirtildi. Verilerin istatistiksel karşılaştırılması tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ile yapıldı. Gruplar arası değişkenlere bağlı farklılıklar Duncan testi kullanılarak hesaplandı. p değeri 0.05 ten az olanlar tüm testler için istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Tablo I:** Çalışmamızda kullanılan gargalar ve içerikleri

Gargara İsimleri	İçerik
Listerine Cool Mint	Okaliptüs Yağı 0.092%, Mentol 0.042%, Metil Salisilat 0.060%, Timol 0.064%, Su, Alkol (21.6%), Sorbitol, Kıvamlandırıcı, Poloxamer 407, Benzoik Asit, Sodyum Sakkarin, Sodyum Benzoat.
Listerine Total Care Zero	Sodyum Florid 0.02% (0.01% W/V Florid İyonu), Su, Sorbitol, Propilen Glikol, Poloxamer 407, Sodyum Lauril Sülfat, Tatlandırıcı, Sodyum Benzoat, Fosforik Asit, Okaliptüs Yağı, Metil Salisilat, Timol, Sodyum Sakkarin, Mentol, Disodyum Fosfat, Sukralos.
Colgate Plax	0.05% W/W Setil Pridinyum Klorit (CPC) Su, Gliserin, Propilen Glikol, Sorbitol, Poloxamer 407, Aroma, Potasyum Sorbat, Sodyum Florid, Sodyum Sakkarin, Mentol, CI 42051.

**BULGULAR**

Gruplara ait Vickers mikrosertlik değerleri Tablo II de gösterilmiştir. Vickers değerleri kullanım süreleri dikkate alınmaksızın gargaraların etkileri bakımından kıyaslandığında, gruplar arasında istatistiksel bir fark saptanmıştır ( $p < 0,0001$ ). En yüksek Vickers mikrosertlik değerleri kontrol grubu olan distile su grubunda gözlemlenirken, bunu sırasıyla Listerine Zero, Colgate Plax ve Listerine Cool Mint grupları izlemektedir. Colgate Plax grubu hem Listerine Zero grubu ile hem de Listerine Cool Mint grubu ile benzerlik gösterirken, kontrol grubu olan distile su grubu sergilediği değerler yönünden tüm gruplardan farklılık göstermektedir.

Kısa ve uzun süreli gargara kullanımının etkileri değerlendirildiğinde  $t_0$ ,  $t_1$  ve  $t_2$  zaman aralıkları arasında Vickers mikrosertlik değeri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0,0001$ ). İstatistik sonuçlarına göre en yüksek Vickers mikrosertlik değeri  $t_0$  zaman diliminde (30,27) elde edilirken, örneklerin gargara maruz bırakılması ile değerlerde düşüş görülmektedir. Gözlenen bu düşüş hem  $t_1$  (21,36) hem de  $t_2$  (20,77) zaman aralığında devam ederken, kısa süreli kullanım ile uzun süreli kullanım arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0,05$ ).

Distile su grubu örnekleri kendi içerisinde Vickers mikrosertlik değerleri bakımından kıyaslandığında,

$t_0$  (35,69) zaman aralığında en yüksek değerlerin elde edildiği ve gargara maruziyet sonrası değerlerde bir azalma olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte  $t_1$  zaman aralığı ile  $t_2$  zaman aralığında elde edilen değerler arasında istatistiksel bir fark mevcut değildir ( $p > 0,05$ ). Listerine Zero grubu örnekleri de kontrol grubu ile paralellik sergilemiş olup, kısa ve uzun dönemli gargara maruziyet sonrası Vickers mikrosertlik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan düşüş saptanmıştır ( $p > 0,05$ ). Bununla birlikte Listerine Cool Mint ve Colgate Plax gruplarında  $t_1$  ve  $t_2$  zaman dilimlerindeki değer düşüşleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Pearson korelasyon testi sonuçları ise gargara ve maruziyet zamanı ile örneklerin Vickers mikrosertlik değeri arasında anlamlı korelasyon olduğunu ortaya koymuştur ( $p < 0,0001$ ).

Gruplara ait  $\Delta E$  değerleri Tablo III'de gösterilmiştir.  $\Delta E$  değerleri kullanım süreleri dikkate alınmaksızın gargaraların etkileri bakımından kıyaslandığında, gruplar arasında istatistiksel bir fark saptanmıştır ( $p < 0,0001$ ). En yüksek  $\Delta E$  değeri Listerine Cool Mint (4,00) grubunda gözlenirken, en düşük  $\Delta E$  değeri kontrol grubu olan distile su (1,10) grubundadır. Distile su grubu dışındaki tüm gargara gruplarında  $\Delta E$  değeri kabul edilebilirlik seviyesi olan 3,48 eşik değerinin üzerindedir. Üç gargara grubu arasında ise istatistiksel bir fark saptanmamıştır ( $p < 0,05$ ). Distile su grubunda ise  $\Delta E$  değeri klinik olarak algılanabilirlik seviyesi olan 1,74 ün altındadır.

**Tablo II:** Çalışma gruplarının Vickers mikrosertlik değerleri

Gargara	Zaman Dilimi	N	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Minimum	Maksimum
Distile Su	$t_0$	12	35,69	4,57	1,32	29,40	46,00
	$t_1$	12	26,91	1,29	0,37	23,50	28,30
	$t_2$	12	25,26	1,62	0,47	23,80	28,30
Listerine Zero	$t_0$	12	33,15	3,97	1,15	27,30	41,60
	$t_1$	12	19,62	0,70	0,20	18,80	20,80
	$t_2$	12	19,39	0,75	0,22	17,90	20,40
Listerine Cool Mint	$t_0$	12	26,18	1,30	0,37	24,30	28,80
	$t_1$	12	19,21	0,58	0,17	18,40	20,40
	$t_2$	12	17,03	1,51	0,44	13,40	18,80
Colgate Plax	$t_0$	12	26,05	1,56	0,45	23,00	28,60
	$t_1$	12	22,10	0,65	0,19	17,80	20,10
	$t_2$	12	19,00	1,43	0,41	19,20	24,10

Farklı zaman aralıklarındaki renk değişimleri değerlendirildiğinde  $\Delta E_1$ ,  $\Delta E_2$  ve  $\Delta E_3$  arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p < 0,005$ ). En yüksek renk değişimi  $\Delta E_3$  (3,78) formülasyonunda yani başlangıç ölçümü ile 12. gün ölçümü arasında hesaplanırken, en az renk değişimi  $\Delta E_1$  (2,74) formülasyonunda yani başlangıç ölçümü ile 2. gün arasında hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak  $\Delta E_1$  ve  $\Delta E_2$  benzerlik göstermektedir. Tüm zaman aralıklarında  $\Delta E$  değerleri klinik olarak algılanabilirlik seviyesi olan 1,74 ün üstündedir.

Distile su grubu örnekleri kendi içerisinde renk değişimi bakımından kıyaslandığında, tüm zaman aralıklarının istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ). Distile su grubunda en fazla renk değişimi  $\Delta E_3$  (1,44) grubunda iken en az renk değişimi  $\Delta E_2$  (0,68) zaman aralığında saptanmıştır. Listerine Zero grubu örneklerinde de kontrol grubu örneklerinde olduğu gibi  $\Delta E_1$ ,  $\Delta E_2$  ve  $\Delta E_3$  arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Bununla birlikte tüm gargara gruplarında  $\Delta E$  değerleri kontrol grubu ile kıyaslanamayacak kadar yüksek seviyelerde izlenmiştir. Listerine Cool Mint ve Colgate Plax gruplarında ise diğer gruplardan farklı olarak grup içerisinde istatistiksel bir fark saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Her iki grupta da en yüksek renk değişimi  $\Delta E_3$  formülasyonunda hesaplanmıştır. Pearson korelasyon testi sonuçları ise gargara ve maruziyet zamanı ile

örneklerin  $\Delta E$  değeri arasında anlamlı korelasyon olduğunu ortaya koymuştur ( $p < 0,0001$ ).

## TARTIŞMA

Gargaraların farklı protokollerde estetik restoratif materyaller üzerindeki muhtemel zararlarını konu edinmiş çalışmalar mevcuttur (22-24). Ancak değerlendirilen materyallerin birçoğu diş rengindeki kompozit rezinler, fissür sealantlar veya kompomerlerdir (23, 24). Literatürde dişeti rengindeki kompozitler ile günlük kullanım gargaralarının etkileşimini konu alan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu eksikten yola çıkılarak çalışmamızda, günlük kullanım gargaraların dişeti rengindeki kompozitlerin yüzey mikrosertliği ve renk değişimi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

Kompozit rezinler ile gargaraların etkileşimini değerlendiren çalışmaların birçoğunda örnekler kesintisiz 12 saatlik süre boyunca gargaralarda bekletilmiştir (25, 26). Ancak hastaların düzenli kullanımı simüle etmesi ve klinik verilerle daha uyumlu olması nedeniyle çalışmamızda örneklerin kesintili sürelerle gargara bekletilmesi protokolü tercih edilmiştir (27, 28). Bunun yanı sıra kısa ve uzun dönemde etkilerinin farklılık yaratabileceği göz önünde bulundurularak örnekler 2 farklı zaman aralığında gargara maruz bırakılmıştır.

**Tablo III:** Çalışma gruplarının  $\Delta E$  değerleri

Gargara	Değişken	N	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Minimum	Maksimum
Distile Su	$\Delta E_1$	12	1,19	0,37	0,11	0,48	1,92
	$\Delta E_2$	12	0,68	0,22	0,06	0,22	0,91
	$\Delta E_3$	12	1,44	0,37	0,11	0,94	2,33
Listerine Zero	$\Delta E_1$	12	3,13	1,21	0,35	1,32	5,18
	$\Delta E_2$	12	4,51	3,08	0,89	1,17	11,86
	$\Delta E_3$	12	4,12	2,62	0,76	0,38	8,43
Listerine Cool Mint	$\Delta E_1$	12	3,08	0,86	0,25	1,38	5,08
	$\Delta E_2$	12	3,61	1,42	0,41	2,12	7,05
	$\Delta E_3$	12	5,31	1,31	0,38	2,92	7,33
Colgate Plax	$\Delta E_1$	12	3,57	1,07	0,31	1,71	5,62
	$\Delta E_2$	12	2,95	1,64	0,47	0,73	6,40
	$\Delta E_3$	12	4,26	1,08	0,31	2,44	6,18

Yüzey pürüzlülüğünün renk ölçümlerinde oldukça kritik bir faktör olduğu ve pürüzlü yüzeylerin pürüzsüz yüzeylere kıyasla daha fazla ışığın yansımını sağladığı bilinen bir gerçektir (29). Polisaja dikkat edilmeyen durumlarda renk değişimini ve yapılan ölçümleri etkilemesi olasıdır. Çalışmamızda bu bilgi göz önünde bulundurularak tüm örneklerin polisajları tek bir araştırmacı tarafından standart bir prosedürle gerçekleştirilmiştir.

Kompozit rezinlerin mikrosertliğini değerlendiren çalışmalar birçok araştırmacının ilk ölçüm öncesi örnekleri farklı ortamlarda sakladığını ortaya koymuştur (21, 30, 31). Mayworm ve ark. yaptıkları çalışmada test öncesi yapay tükürükte saklanan örneklerin mikrosertlik değerlerinin anlamlı derecede farklılık gösterdiklerini bildirmişlerdir (30). Bu durum yapay tükürük bileşenlerinin farklı oranlarda absorbe edilmesi ile açıklanabilir. Bu bilgiler ışığında mikrosertlik testleri öncesi tüm örnekler 24 saat boyunca 37 °C lik distile su içerisinde bekletilmiştir.

Renk stabilitesi dental restorasyonların klinik kullanım süresini belirleyen temel etmenlerdendir. Bu nedenle çalışmalarda kabul edilmiş olan iki temel eşik değer vardır: algılanabilirlik, kabul edilebilirlik. Son yıllarda yapılan çalışmalarda CIE  $\Delta E$  Lab sisteminin kullanıldığı formülasyonlarda algılanabilirlik seviyesi  $\Delta E^* = 1.74$ , kabul edilebilirlik seviyesi  $\Delta E^* = 3.48$  olarak bildirilmiştir (21). Bu nedenle çalışma sonuçlarımız değerlendirilirken algılanabilirlik seviyesi ve kabul edilebilirlik seviyesi bu çalışmada bildirilen değerler göz önünde bulundurularak dikkate alınmıştır.

Çalışma sonuçlarımızda en fazla mikrosertlik değeri değişimi yaşanan grup Listerine Cool Mint, en az mikrosertlik değeri değişimi yaşanan grup ise distile su grubu olarak saptanmıştır. Listerine Cool Mint grubunu sırasıyla, Colgate Plax ve Listerine Zero grupları izlemiştir. Uzun süreli kullanımlarda mikrosertlik değerleri istatistiksel seviyede anlamlı olmayan bir düşüş sergilemeye devam etmiştir. Mikrosertlik değerlerindeki bu düşüş günlük kullanım gargalarının alkol içeriği ve asiditesi ile açıklanabilir. İlk olarak Stadtler ve Pabst alkolün kompozit yüzeylerde degradasyona neden olduğunu bildirmiştir (32). Asmussen ise yüksek alkol oranına sahip gargaların kompozit rezin yüzeyinde yumuşamaya neden olduğunu göstermiştir (33, 34). Hem alkol içeriğinin hem de düşük pH in etkinliğini değerlendiren araştırmacılar ise iki faktörün birleşiminin kompozit rezinlerin mikrosertliğinde daha anlamlı oranda düşüşe neden olduğunu ve bu durumun bileşenlerin düşük pH da alkolün polimerik

matrikste plastizer rol oynaması sonucu maddenin daha sünek hale gelmesinden kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir (27, 35, 36). Çalışmamızda kullanılmış olan Listerine Cool Mint gargasının pH sı 5,44, Listerine Zero nun pH sı 6,02 ve Colgate Plax ın pH sı 5,50 dir. Tüm bu gargalar düşük pH ya sahip ve asidik olarak tanımlanır. Çalışma sonuçlarımızda da gargaların pH sı düştükçe mikrosertlik değerlerinde daha fazla düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda çalışma sonuçlarımız literatür verileriyle tutarlılık göstermektedir.

Renk değişimlerinin değerlendirildiği çalışmamızda başlangıç ile 12. gün arasındaki değişim miktarları  $\Delta E_3$  formülasyonunda hesaplanmıştır. En fazla değişim Listerine Cool Mint grubunda gözlemlenmiş ve bunu sırasıyla Colgate Plax, Listerine Zero ve distile su grupları takip etmiştir. Kompozit rezinlerin gargalarla etkileşimi sonucu renklenmesi inceleyen çalışmalarda kısa süreli kullanım ile uzun süreli kullanımın farklılıkları da değerlendirilmiştir. Farklı gargalar değerlendirilmiş olmasına rağmen araştırmacılar uzun süreli kullanımda istatistiksel olarak daha belirgin bir renklenme tespit edildiğini belirtmişlerdir (26, 27, 37). Çalışma sonuçlarımızda da kısa süreli kullanım periyodu olan  $\Delta E_1$  ile uzun süreli kullanım periyodu olan  $\Delta E_3$  arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttur ( $p < 0,05$ ). Bu durum var olan literatür bilgileriyle uyumludur. Listerine Cool Mint gargasının kompozit rezinlerin renklenmesi üzerine etkilerinin araştırıldığı birçok literatürde bu durum sadece garganın sahip olduğu düşük pH nın ve alkol oranının bir sonucu olmadığı bu bileşenlerin rezin yüzeyiyle meydana gelen etkileşimi sonucu yüzey pürüzlülüğünün anlamlı derecede artış gösterdiği ve bu duruma bağlı sekonder sonuçlarda renklenme oranının arttığı belirtilmiştir (26, 38, 39). Çalışma sonuçlarımızda göre renklenme miktarları hem kısa hem de uzun süreli kullanımda pH düştükçe ve alkol oranı yükseldikçe artmıştır. Bu nedenden dolayı en fazla renk değişimi Listerine Cool Mint grubunda tespit edilirken, en az renk değişimi kontrol grubu olan distile su grubundadır.

Klinik koşullar altında, günlük kullanım gargalarının diş eti rengindeki kompozitler ile olan etkileşimi oldukça farklı olabilir. İn vitro çalışmalarda in vivo ortamda olan bağımsız çok sayıda değişken göz ardı edilir. Bu durum in vitro çalışmaların in vivo ortamı tam olarak simüle edebilmesini engeller (23). Sadece tükürük ya da tükürük pelikülü değil; aynı zamanda yiyecek, içecek ve diş fırçalama gibi etkenler gargara-rezin kompozit arasındaki etkileşimde köklü bir farklılığa neden olabilir. Bu nedenle

bu çalışma sonuçlarının mutlaka bir in vivo çalışma ile desteklenmesi gereklidir. Ayrıca literatürde dişeti rengindeki kompozitleri konu edinmiş sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu araştırmaları hiçbiri spesifik olarak çalışma amacımızla aynı değildir. Bu nedenle bu alanda yapılan çalışmaların artırılması ve çalışma sonuçlarımızın kıyaslanması oldukça fayda sağlayacaktır.

Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde;

1. Düşük pH ya sahip ve alkol içeriği yüksek olan gargalar dişeti rengindeki kompozitlerin hem renk değişimini arttırmakta hem de yüzey mikrosertliğini düşürmektedir.
2. Günlük kullanım gargaların kullanım periyodu dişeti rengindeki kompozitlerin mikrosertlik değeri ve renk değişimi bakımından oldukça önemlidir.
3. Çalışmamızda test edilen tüm gargalar dişeti rengindeki kompozitlerde klinik olarak algılanabilir eşik değerinin üzerinde renk değişimine neden olmuştur.

#### KAYNAKLAR

1. Tjan AH, Miller GD, The JG: Some esthetic factors in a smile. The Journal of prosthetic dentistry 1984, 51(1):24-28.
2. Rosenberg E, Torosian J: Periodontal problem solving. Interrelationship of periodontal therapy and esthetic dentistry. Dental clinics of North America 1989, 33(2):221-261, 201-229.
3. Miller PD, Jr.: Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. The International journal of periodontics & restorative dentistry 1985, 5(2):14-37.
4. Coachman C, Salama M, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G: Prosthetic gingival reconstruction in a fixed partial restoration. Part 1: introduction to artificial gingiva as an alternative therapy. The International journal of periodontics & restorative dentistry 2009, 29(5):471-477.
5. Garcia LT, Verrett RG: Metal-ceramic restorations--custom characterization with pink porcelain. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995) 2004, 25(4):242, 244, 246 passim.
6. Greene PR: The flexible gingival mask: an aesthetic solution in periodontal practice. British dental journal 1998, 184(11):536-540.
7. Reshad M, Cascione D, Aalam AA: Fabrication of the mandibular implant-supported fixed restoration using CAD/CAM technology: a clinical report. The Journal of prosthetic dentistry 2009, 102(5):271-278.
8. Zalkind M, Hochman N: Alternative method of conservative esthetic treatment for gingival recession. The Journal of prosthetic dentistry 1997, 77(6):561-563.
9. Ciftci Y, Canay S: The effect of veneering materials on stress distribution in implant-supported fixed prosthetic restorations. The International journal of oral & maxillofacial implants 2000, 15(4):571-582.
10. An HS, Park JM, Park EJ: Evaluation of shear bond strengths of gingiva-colored composite resin to porcelain, metal and zirconia substrates. The journal of advanced prosthodontics 2011, 3(3):166-171.
11. Coachman C, Salama M, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G: Prosthetic gingival reconstruction in fixed partial restorations. Part 3: laboratory procedures and maintenance. The International journal of periodontics & restorative dentistry 2010, 30(1):19-29.
12. Salama M, Coachman C, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G: Prosthetic gingival reconstruction in the fixed partial restoration. Part 2: diagnosis and treatment planning. The International journal of periodontics & restorative dentistry 2009, 29(6):573-581.
13. Lee YK, Powers JM: Combined effects of staining substances on resin composites before and after surface sealant application. Journal of materials science Materials in medicine 2007, 18(5):685-691.
14. Walker MP, Ries D, Kula K, Ellis M, Fricke B: Mechanical properties and surface characterization of beta titanium and stainless steel orthodontic wire following topical fluoride treatment. The Angle orthodontist 2007, 77(2):342-348.
15. Aulitto L, Ramaglia L, Ciaglia RN, Sbordone L: The use of antiseptic agents for the chemical control of dental plaque. Minerva stomatologica 1991, 40(1-2):29-35.
16. DeVore LR: Antimicrobial mouthrinses: impact on dental hygiene. Journal of the American Dental Association (1939) 1994, 125 Suppl 2:23s-28s.
17. Parkinson CR, Hara AT, Nehme M, Lippert F, Zero DT: A randomised clinical evaluation of a fluoride mouthrinse and dentifrice in an in situ caries model. Journal of dentistry 2018, 70:59-66.
18. Barrett AA, Grimaudo NJ, Anusavice KJ, Yang MC: Influence of tab and disk design on shade matching of dental porcelain. The Journal of prosthetic dentistry 2002, 88(6):591-597.
19. Hammad IA: Intrarater repeatability of shade selections with two shade guides. The Journal of prosthetic dentistry 2003, 89(1):50-53.
20. Sproull RC: Color matching in dentistry. 3. Color control. The Journal of prosthetic dentistry 1974, 31(2):146-154.
21. Ghinea R, Perez MM, Herrera LJ, Rivas MJ, Yebra A, Paravina RD: Color difference thresholds in dental ceramics. Journal of dentistry 2010, 38 Suppl 2:e57-64.

22. Cavalcanti AN, Mitsui FH, Ambrosano GM, Mathias P, Marchi GM: Effect of different mouthrinses on Knoop hardness of a restorative composite. *American journal of dentistry* 2005, 18(6):338-340.
23. Gurdal P, Akdeniz BG, Hakan Sen B: The effects of mouthrinses on microhardness and colour stability of aesthetic restorative materials. *Journal of oral rehabilitation* 2002, 29(9):895-901.
24. Yap AU, Low JS, Ong LF: Effect of food-simulating liquids on surface characteristics of composite and polyacid-modified composite restoratives. *Operative dentistry* 2000, 25(3):170-176.
25. Cal E, Guneri P, Kose T: Digital analysis of mouthrinses' staining characteristics on provisional acrylic resins. *Journal of oral rehabilitation* 2007, 34(4):297-303.
26. Cengiz S, Yuzbasioglu E, Cengiz MI, Velioglu N, Sevimli G: Color Stability and Surface Roughness of a Laboratory-Processed Composite Resin as a Function of Mouthrinse. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry* 2015, 27(5):314-321.
27. Trauth KG, Godoi AP, Colucci V, Corona SA, Catirse AB: The influence of mouthrinses and simulated toothbrushing on the surface roughness of a nanofilled composite resin. *Brazilian oral research* 2012, 26(3):209-214.
28. Turgut S, Bagis B, Ayaz EA, Ulusoy KU, Altintas SH, Korkmaz FM, Bagis N: Discoloration of provisional restorations after oral rinses. *International journal of medical sciences* 2013, 10(11):1503-1509.
29. Yannikakis SA, Zissis AJ, Polyzois GL, Caroni C: Color stability of provisional resin restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry* 1998, 80(5):533-539.
30. Mayworm CD, Camargo SS, Jr., Bastian FL: Influence of artificial saliva on abrasive wear and microhardness of dental composites filled with nanoparticles. *Journal of dentistry* 2008, 36(9):703-710.
31. Okte Z, Villalta P, Garcia-Godoy F, Lu H, Powers JM: Surface hardness of resin composites after staining and bleaching. *Operative dentistry* 2006, 31(5):623-628.
32. Stadler P, Pabst MA: Chemical degradation of 15 composites--an SEM study. *Zwr* 1991, 100(5):309-312.
33. Asmussen E: Softening of BISGMA-based polymers by ethanol and by organic acids of plaque. *Scandinavian journal of dental research* 1984, 92(3):257-261.
34. Kruger J, Maletz R, Ottl P, Warkentin M: In vitro aging behavior of dental composites considering the influence of filler content, storage media and incubation time. *PLoS One* 2018, 13(4):e0195160.
35. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM: Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *The Journal of prosthetic dentistry* 2006, 95(2):137-142.
36. Sarrett DC, Coletti DP, Peluso AR: The effects of alcoholic beverages on composite wear. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials* 2000, 16(1):62-67.
37. Voltarelli FR, Santos-Daroz CB, Alves MC, Cavalcanti AN, Marchi GM: Effect of chemical degradation followed by toothbrushing on the surface roughness of restorative composites. *Journal of applied oral science : revista FOB* 2010, 18(6):585-590.
38. ElEmbaby Ael S: The effects of mouth rinses on the color stability of resin-based restorative materials. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry* 2014, 26(4):264-271.
39. Lopes IAD, Monteiro P, Mendes JJB, Goncalves JMR, Caldeira FJF: The effect of different finishing and polishing techniques on surface roughness and gloss of two nanocomposites. *The Saudi dental journal* 2018, 30(3):197-207.