

pH değerleri farklı kahve türlerinde bekletilen kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesi

Suzan Cangül(0000-0002-1546-7688)^α, Özkan Adıgüzel(0000-0001-6089-3013)^β, Samet Tekin(0000-0001-8883-8307)^γ, Faruk Öztekin(0000-0002-5131-0063)^λ, Ömer Saticı(0000-0002-5491-8138)^μ

Selcuk Dent J, 2020; 7: 252-258 (Doi: 10.15311/selcukdentj.515303)

Başvuru Tarihi: 20 Ocak 2019
Yayına Kabul Tarihi: 27 Ağustos 2019

ÖZ

pH değerleri farklı kahve türlerinde bekletilen kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı pH dereceleri farklı 5 kahve çeşidinin 4 farklı kompozit rezin üzerinde farklı periyotlarda oluşturduğu yüzey pürüzlülük miktarını değerlendirmektir.

Gereç ve yöntemler: Çalışmada her kompozit grubundan (Estelite Sigma Quick, G-Aenial, Clearfil Majesty, Ceram X One) 50 adet örnek hazırlandı. 2 mm derinliğinde 6 mm çapında eşit olarak hazırlanan disklere kompozit rezinler yerleştirildi. Her bir örnek polimerize edildi ve polisajları yapıldı. Deney öncesi örnekler 24 saat distile suda bekletildi ve profilometre cihazı kullanılarak ilk yüzey pürüzlülük değerleri kaydedildi. Her kompozit grubu 5 alt gruba ayrıldı. Sonrasında 1. gün, 2. gün ve 7. gün olacak şekilde kahvelerde (Nescafe, Türk kahvesi, Ethiopia, Colombia, Veranda) bekletilen örneklerin tekrar yüzey pürüzlülük ölçümleri yapıldı. Çalışmanın analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tamhane's T2 testleri (post hoc çoklu karşılaştırma testi) kullanıldı.

Bulgular: Kahvelerde bekletilen örneklerin 24 ve 48 saat sonundaki yüzey pürüzlülük sonuçlarının istatistiksel analizinde en fazla Ethiopia kahvesinde bekletilen Clearfil Majesty'de, en az ise Veranda kahvesinde bekletilen Estelite Sigma Quick rezininde pürüzlülük oluşmuştur. 7. gün sonunda ise Nescafedeki bekletilen Ceram X One kompozit disklerinde oluşan yüzey pürüzlülüğü çok düşük değerlerde görülmüştür.

Sonuç: Sonuç olarak kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünde günlük tüketilen yiyecek ve içeceklerin sadece pH'sının değil, başka birçok faktörün de etkisi olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER

Kahve türleri, kompozit rezin, profilometre, yüzey pürüzlülüğü

ABSTRACT

Evaluation of the surface roughness of composite resins which are kept in coffee types in different pH grades

Background: The aim of this study is to evaluate the effect of immersion for different periods in 5 coffee types in different pH grades on the surface roughness of 4 different composite resins.

Methods: In the study, 50 samples were prepared from each composite group (Estelite Sigma Quick, G-Aenial, Clearfil Majesty, Ceram X One). Composite resins were placed in 2 mm deep, 6 mm diameter disc. Each sample was polymerized and polished. The samples were stored in distilled water for 24 hours and the initial surface roughness values were recorded using a profilometer. Each composite group was divided into 5 subgroups. Surface roughness measurements were then carried out on the samples immersed in the coffee (Nescafe, Turkish coffee, Ethiopia, Colombia, Veranda) on the 1st day, 2nd day and 7th day. One-way analysis of variance (ANOVA) and Tamhane's T2 tests (post hoc multiple comparison test) were used in the analysis of the study.

Results: The statistical analysis of the surface roughness results after 24 and 48 hours, revealed the highest roughness was in the Clearfil Majesty which was kept in the Ethiopia coffee and at lowest was in the Estelite Sigma Quick resin which was kept in the Veranda coffee. At the end of the 7th day, the roughness of the surface of Ceram X One composite discs which were immersed in Nescafe was found to be very low.

Conclusion: As a result, it has been determined that not only the pH but also many other factors related with the daily consumed food and beverages affect the surface roughness of composite resins.

KEYWORDS

Coffee types, composite resin, profilometer, surface roughness

Rezin bazlı dental restoratif materyallerin kullanımı, iyi estetik özellikleri, uygulamalarının kolay olması ve diş sert dokularına bağlanabilmesi gibi olumlu özellikleri sebebiyle artmıştır.¹ Restorasyonların uzun dönem klinik başarısını, kullanılan materyalin türü, yapısı,

aşınma ve bağlanma direnci, yüzey pürüzlülüğü, materyalin su emilimi ve suda çözünürlüğü, estetik kalitesi ve diş-restorasyon arayüz bütünlüğü etkilemektedir.^{1,2}

^α Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

^β Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

^γ Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

^λ Fırat Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

^μ Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Özellikle yüzey pürüzlülüğü bakterilerin tutunmasını etkileyen önemli faktörlerin başında gelmektedir. Yüzey özelliklerinin değişimi çürük oluşumunun, renk değişiminin ve periodontal sorunların oluşumuna sebep olmaktadır. Bu durumun tersine, kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünün az olması mikroorganizmaların rezin yüzeyine tutunmasını engellemektedir.³

Kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünün bileşimindeki monomerlerin tipi, doldurucuların şekli, boyutu ve polimerizasyonun derinliği etkilemektedir. Yüzey pürüzlülüğünün azaltılması, doldurucu partikül büyüklüğünün azaltılıp doldurucu miktarının artırılması ile sağlanmaktadır.^{4,5} Hasta açısından da rahatsızlık yaratan yüzey pürüzlülüğü değerleri 0,3 μm 'lik artış ile dil ucuyla farkedilebilmektedir.⁶ Bu değerlerin 0,2 μm 'yi geçmesi plak oluşumu ve bakteri adezyonu oluşma ihtimalini arttırmaktadır.⁷

Son zamanlarda kahve, sporcu içecekleri, yapay tatlandırıcıları meşrubatlar ve enerji içeceklerinin bileşimindeki asit içeriği ve bu içeceklerin yüksek miktarlarda tüketilmesi kompozit rezinlerin kimyasal, mekanik ve termal yapılarında bozulmalara sebep olmaktadır.⁸ Uzun süre asidik gıdaların tüketimi diş sert dokularının yumuşamasına ve yüzey özelliklerinin değişmesine yol açmaktadır.⁵ Bu sebeplerden dolayı iyi mekanik özelliklere sahip bir restoratif materyal arayışı bir dizi yeni kompozit rezinin geliştirilmesini sağlamıştır.

Özellikle estetik restorasyonlarda kullanılan bu kompozit rezinler; matriks yapısı, doldurucu partiküllerin miktarı, tipi ve büyüklüğüne göre farklılıklar gösterirler. Ayrıca inorganik doldurucuların özellikleri de rezinlerin yüzey düzgünlüğü üzerine doğrudan etkilidir.⁹ Nanoteknolojideki gelişmelerle birlikte bu problemlerin önüne geçmek amacıyla iyi cilalanabilen, doldurucu içeriği ve aşınma direnci yüksek kompozit rezinler üretilmeye başlanmıştır.^{10,11}

Kompozit rezinlerde görülen ve yüzey pürüzlülüğüne sebep olan bir diğer faktör de restorasyon-diş arayüzünde mikroboşluk oluşmasıdır. Bu boşlukların oluşumuna, polimerizasyon büzülmesi, rezini uygulama yöntemi, mine ve dentinin yapısal özellikleri, kavitenin yeri ve oklüzyon gibi birçok farklı neden de yol açmaktadır.¹² Restorasyonun başarısı ve hasta memnuniyeti açısından kompozit rezinlerin bitirme ve parlatma işlemlerinin yapılması son derece önemlidir.^{13,14}

Bu çalışmanın amacı pH dereceleri farklı 5 kahve çeşidinin, 4 farklı kompozit rezin üzerinde oluşturduğu yüzey pürüzlülüğü miktarını değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada farklı kahve türlerinde beklenen kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülük değerleri incelenmiştir. Kompozit örnekleri aynı renklerde seçilmiş olmakla beraber içerikleri ve üretici firmaları **Tablo 1**'de belirtilmiştir.

Tablo 1.

Kompozit türlerinin bileşimleri ve üretici firmaları

Kompozit Türleri	Bileşimleri	Kompozit Türü	Üretici Firma
Estelite Sigma Quick	Bis-GMA, Trietyline glikol dimetakrilat, silika-zirkonyum	Supra-nano Hibrit Kompozit	Tokuyama (Tokyo/Japonya)
G-Aenial	Silica, Strontium and Lanthanoid Fluoride containing, Fumed silica, Urethane dimethacrylate (UDMA), dimethacrylate co-monomers	MFR Hibrit Kompozit	GC (Tokyo/Japonya)
Clearfil Majesty Esthetic	Silanlanmış baryum cam tozu, silanlanmış koloidal silis, Bis-pHenol A diglycidylmethacrylate (Bis-GMA), Hidrofobik aromatik dimethacrylate, di-CompHorquinone	Nano-hibrit Kompozit	Kuraray (Tokyo/Japonya)
Ceram X One Universal	Organik olarak modifiye edilmiş seramik nano partiküller, nanodoldurucular, konvansiyonel cam doldurucular	Nano Seramik Kompozit	Dentsply (Konstanz/Almanya)

Çalışmada her kompozit grubundan 5 alt grup oluşturulacak şekilde (n=10) 50 adet örnek hazırlandı. 2 mm derinliğinde ve 6 mm çapında disklerle dört grup kompozit rezin sırasıyla yerleştirildi. Örneklerin yüzeylerinin düzgün olması amacıyla şeffaf bant ve siman camıyla baskı uygulandı. Böylelikle fazla materyalin taşması da sağlanmış oldu. Her bir örnek toplam 40 sn kadar LED ışık kaynağı (Woodpecker LED-B Curing Light, Guangxi, Çin) ile polimerize edildi. Daha sonra Sof-lex diskler (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) kullanılarak tüm örneklerin polisajları yapıldı. Böylelikle pürüzsüz yüzeyler elde edilmiş oldu. Deney öncesi örnekler 24 saat distile suda bekletildi. Sonrasında profilometre cihazı (Surtronic 25, Taylor Hob- son, Leicester, İngiltere) kullanılarak ilk yüzey pürüzlülük değerleri kaydedildi ve bu değer Ra olarak belirlendi. Bu cihazın ölçüm aralığı 100 μm , değerlendirme uzunluğu 1.25 mm, kesme uzunluğu 0.25 mm olarak kalibre edildi.

Daha sonra pH değerleri farklı 5 çeşit kahve, ölçüleri 2 ml kahve/100 ml su olacak şekilde ayarlandı. Veranda (Veranda Blend), Colombia (Colombia Narino), Ethiopia (Moliendo) kahveleri hazırlanırken kahve presi belirtilen miktarda kaynamış sıcak su ile dolduruldu. Kahvenin tamamen presin alt tarafına çökmesi beklendi. Yaklaşık olarak 4 dk demlendikten sonra demleme pistonu presin altına değene kadar yavaşça aşağıya doru itildi ve filtre kağıdından süzüldü. Nescafe (Nescafe Gold) verilen ölçülerde kaynamış suya koyularak karıştırıldı, Türk kahvesi (Kuru Kahveci Mehmet Efendi) ise aynı ölçülerde kaynatılarak hazırlandı. Daha sonra standart bir ölçüm yapılabilmesi amacıyla sıcaklıklar 37° C'de sabitlendi. Kahve türlerinin pH değerleri **Tablo 2**'de belirtilmiştir.

Tablo 2.**Kahve çeşitlerinin pH değerleri ve kullanım miktarları**

Kahve Türleri Ve Ticari Adları	Kullanım Miktarları	pH Değerleri
Nescafe (Nescafe Gold)	2 ml kahve/100 ml su	5.00
Colombia (Colombia Narino)	2 ml kahve/100 ml su	5.42
Ethiopia (Moliendo)	2 ml kahve/100 ml su	5.56
Veranda (Veranda Blend)	2 ml kahve/100 ml su	5.55
Türk kahvesi (Kuru Kahveci Mehmet Efendi)	2 ml kahve/100 ml su	5.31

Her kompozit grubu 10'arlı 5 alt gruba ayrıldı. Sonrasında 1 gün, 2 gün ve 7 gün olacak şekilde kahvelerde bekletilen örneklerin belirlenen süreler sonunda tekrar yüzey pürüzlülük ölçümleri yapıldı. Her örnekten 5 ölçüm yapıldı ve ortalama Ra değerleri kaydedildi. Kahvelerden ölçüm için çıkarılan örnekler öncelikle distile suyla yıkandı, kurutma kağıtlarıyla kurutuldu daha sonra ölçümleri yapıldı.

Tüm ölçümler sonrasında istatistiksel değerlendirmede Ra değeri kullanıldı. Elde edilen verilerin analizi SPSS 18.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, ABD) programıyla yapıldı. Belirlenen süreler sonundaki yüzey pürüzlülük karşılaştırmalarında ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve post hoc çoklu karşılaştırma testlerinden Tamhane's T2 testleri kullanıldı.

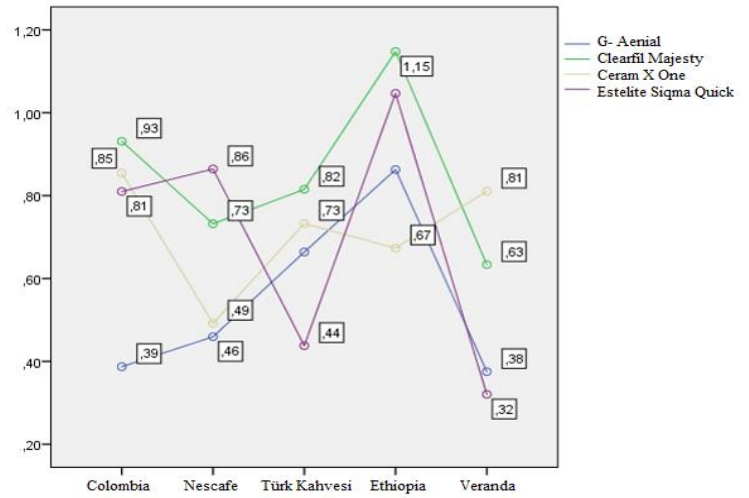
BULGULAR

Kompozit rezin örneklerinin yüzey pürüzlülük ölçümlerinin ilk istatistiksel değerlendirmesinde Clearfil Majesty diğer gruplara oranla daha fazla, G-Aenial ise daha az pürüzlülük değerleri göstermiştir (Tablo 3).

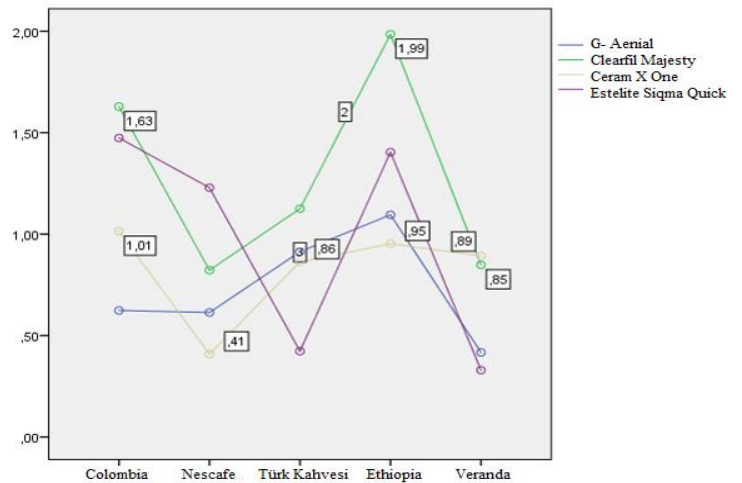
İlk ölçümlerden sonra kahvelerde bekletilen örneklerin 24 ve 48 saat sonundaki yüzey pürüzlülük sonuçlarının istatistiksel analizinde en fazla Ethiopia kahvesinde bekletilen Clearfil Majesty, en az ise Veranda kahvesinde bekletilen Estelite Sigma Quick rezininde pürüzlülük olduğu görülmüştür (Grafik 1, Grafik 2).

Tablo 3.**Kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülük ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardır (F=66,768 P=0,000)**

	Örnek Sayısı	Ortalama değerler	Standart sapma	95% güven aralığı	
				En düşük değer	En yüksek değer
G-Aenial	50	0,20622	0,120873	0,17187	0,24057
Clearfil Majesty	50	0,60962	0,268628	0,53328	0,68596
Ceram X One	50	0,48216	0,128576	0,44562	0,5187
Estelite Sigma Quick	50	0,257	0,068685	0,23748	0,27652
Toplam	200	0,38875	0,231905	0,35641	0,42109

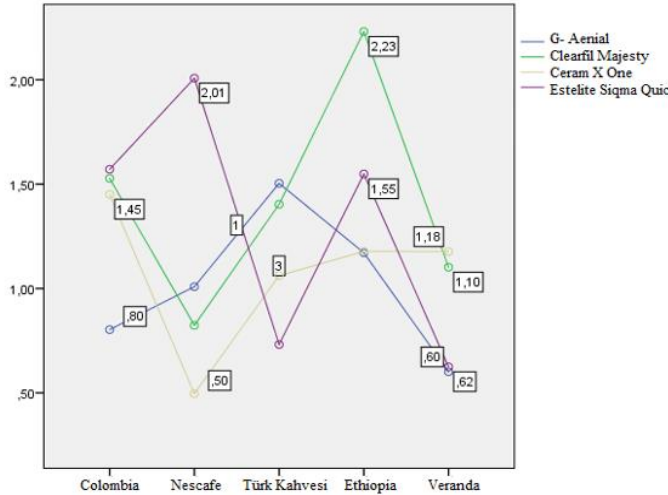
**Grafik 1.**

Kahvelerde bekletilen kompozit rezinlerin 24 saat sonundaki yüzey pürüzlülük değerleri

**Grafik 2.**

Kahvelerde bekletilen kompozit rezinlerin 48 saat sonundaki yüzey pürüzlülük değerleri

7. gün sonundaki ölçüm sonuçlarına göre Ethiopia kahvesinde bekletilen Clearfil Majesty örneklerinde yüzey pürüzlülüğü daha fazla görülmüştür. Nescafede bekletilen Ceram X One kompozit disklerinde ise yüzey pürüzlülüğü diğer gruplara göre anlamlı düzeyde düşüktür (Grafik 3).



Grafik 3.

7. Gün sonunda kahvelerde bekletilen kompozit örneklerinin yüzey pürüzlülük ortalama değerleri

Bekletme sürelerinin etkisi ise bağımlı örneklem t testi (paired student's t testi) kullanılarak değerlendirildi. İstatistiksel olarak bekletme süreleri (1,2 ve 7. gün) arasında anlamlı farklılıklar olduğu görüldü (Tablo 4).

Tablo 4.

Bağımlı örneklem t testi kullanılarak bekletme süreleri arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi

Bağımlı Örneklem İstatistikleri					
Bağımlı Örn.	Student's t	Ortalama	Örnek Sayısı	Standart Sapma	Student's t
Pair 1	Yedinci Gün	1,201	200	0,48441	t=11,68 P=0,00 S
	II. Gün ölçümleri	0,9504	200	0,45308	
Pair 1	Yedinci Gün	1,201	200	0,48441	t=20,04 P=0,00 S
	I. Gün ölçümleri	0,7025	200	0,24193	
Pair 2	II. Gün ölçümleri	0,9504	200	0,45308	t=12,30 P=0,00 S
	I. Gün ölçümleri	0,7025	200	0,24193	

TARTIŞMA

Estetik gereksinimlerin artmasıyla beraber kompozit restorasyonlara talep de artmıştır. Uzun ömürlü restorasyonlar yapmak ve yapılan restorasyonun estetik görünümünü korumak için iyi bir bitirme ve parlatma işlemi yapmak gerekmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde pürüzlü yüzeyler çok daha fazla plak birikimine sebep olmaktadır. Bu çalışmada alüminyum oksit (Sof-lex) parlatma diskleri kullanılmıştır. Bu tekniğin, rezin yüzeylerinde düşük pürüzlülük elde etmenin en iyi yolu olduğu yapılan araştırmalarla açıklanmıştır.¹⁰

Yüzey pürüzlülüğü değerlendirmelerinde sıklıkla mikron düzeyde ölçüm yapabilen profilometre cihazı kullanılmaktadır.¹⁵ Bu cihaz Ra, Rz, Rmax, Rp, Rpm, Rt ve buna benzer birçok parametreyi hesaplayabilme özelliğine sahiptir.¹⁶ Yüzey pürüzlülüğü için kritik değer olan $0.2 \mu\text{m}$ 'nin üstü durumlarda bakteri kolonizasyonu da artmaktadır.¹⁷ Biz de çalışmamızda kalitatif ölçüm yapabilen profilometre cihazını kullandık.

Kimyasal ve termal faktörler, kompozit rezinlerin uzun dönem klinik başarısını etkileyen etkenlerin başında gelmektedir. Özellikle kimyasal faktörler kompozit rezin yüzeylerinin bozulma sürecinde önemli rol oynamaktadır.¹⁸ Bu süreçte oluşan kimyasal değişim, rezin yüzeylerinde pürüzlülüğe neden olmaktadır.¹⁹

Kompozit rezinlerin partikül büyüklükleri ve doldurucu içeriği gibi yapısal özellikleri yüzey pürüzlülüğünü direk olarak etkilemektedir.^{20,21} Doldurucu boyutlarının küçültülmesi ile cilalanabilirlikleri ve estetik özellikleri iyi rezin yüzeyleri elde edilir.²² Kompozit rezinlerin yapısına farklı büyüklükte doldurucu moleküllerin katılması ile bu özelliğin daha da iyileşmesi sağlanır. Yapılan çalışmalar büyük partiküller daha fazla yer kapladığından, aşınma esnasında küçük partiküllerin uzaklaşmasının yüzey özelliklerinin daha az değişmesini sağlayacağını açıklamışlardır. Bu amaçla kompozit rezin içerisinde boyutları farklı doldurucu moleküllerin kullanılması yüzey düzgünlüğü açısından çok önemlidir. Bazı araştırmacılar da yüzey pürüzlülük değerlerindeki azalmayı doldurucu boyutundaki azalmayla ilişkilendirmişlerdir.^{22,23} Bu sebeple çalışmamızda partikül büyüklükleri göz önüne alınarak nanohibrit ve mikrohibrit rezinler tercih edilmiştir.

Kahve, çay ve kola gibi bileşimlerinde asit içeren içeceklerin tüketimi kompozitlerin yüzey özelliklerini büyük ölçüde tehlikeye sokmaktadır. Çelik ve ark.'nın kahve, kola, distile su ve kırmızı şarap kullanarak kompozit rezinlerin yüzey

pürüzlülüklerini değerlendirdikleri çalışmalarında kırmızı şarabın diğerlerine oranla daha fazla pürüzlülüğe sebep olduğu bildirilmiştir.²⁴ Kolanın pH'ı diğerlerine oranla daha düşük olmasına rağmen kırmızı şarapta bekletilen örneklerin yüzeylerinde görülen pürüzlülük daha yüksektir. Kolalı içecekler ve kahve düşük pH'a sahip olmasının yanısıra eroziv potansiyeli arttırıcı karbonhidratlarla tatlandırılabilir, bu da yüzey pürüzlülüğünün artmasına yol açar.^{25,26}

Karaman ve ark. benzer şekilde kompozitlerin farklı içeceklerdeki yüzey pürüzlülüklerini inceledikleri çalışmalarında distile su, kola ve kahvede bekletilen örneklerin pürüzlülük değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptamamışlardır. Test edilen örneklerin ortalama değerleri 0.13 ile 0.09 μm arasında değişmekle beraber plak birikimine sebep olan 0.2 μm 'lik kritik değer altında kalmaktadır.²⁷ Kitchens and Owens'in birkaç içeceğin eroziv etkisini inceledikleri çalışmalarında, kahvenin yüzey pürüzlülüğünü arttırdığı bildirilmiştir.²⁸ Bizim çalışmamızda da, Nescafenin pH'sının diğer kahve türlerine göre daha düşük olmasına rağmen daha az yüzey pürüzlülüğüne neden olduğu görülmüştür. Sonuç olarak yapılan çalışmalar içeceklerin rezinler üzerinde oluşturduğu eroziv etkinin sadece pH'ya bağlı olmadığını, rezinlerin mineral yapılarının ve tamponlama kapasitelerinin de pürüzlülüğe neden olduğunu ortaya koymuştur.^{29,30}

Bunların dışında su emilimi de yüzey özelliklerinde olumsuz değişimlere sebep olmaktadır.^{31,32} Su, kompozit rezinlerin organik matriks yapılarının bozulmasına ve yüzey sertliğinin azalmasına yol açmaktadır. Yapılan bir araştırmada, suyun metakrilat bazlı kompozit rezinlerin yüzeyinde değişimlere neden olduğu görülmüştür.³³

SONUÇ

Sonuç olarak kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünde, günlük tüketilen yiyecek ve içeceklerin sadece pH'sının değil, başka birçok faktörün de etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle rezinlerin özelliklerini olumsuz yönde etkileyebilecek durumların belirlenmesi açısından uzun dönem klinik çalışmaların yapılması daha aydınlatıcı sonuçların ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Cangul S, Adiguzel O. The latest developments related to composite resins. *Int Dent Res* 2017; 7: 32-41.
2. Spahl W, Budzikiewicz H, Geurtsen W. Determination of leachable components from four commercial dental composites by gas and liquid chromatography/mass spectrometry. *J Dent* 1998; 26: 37-45.
3. 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.
4. Prakki A, Cilli R, Mondelli RFL, Kalachandra S, Pereira JC. Influence of pH environment on polymer based dental material properties. *J Dent* 2005; 33: 91-8.
5. Kakaboura A, Fragouli M, Rahiotis C, Silikas N. Evaluation of surface characteristics of dental composites using profilometry, scanning electron, atomic force microscopy and gloss-meter. *J Mater Sci Mater Med* 2007; 18: 155-63.
6. Yap AU, Mok BY. Effects of professionally applied topical fluorides on surface hardness of composite-based restoratives. *Oper Dent* 2002; 27: 576-81.
7. West NX, Maxwell A, Hughes JA, Parker DM, Newcombe RG, Addy M. A method to measure clinical erosion: the effect of orange juice consumption on erosion of enamel. *J Dent* 1998; 26: 329-35.
8. Pruthi G, Jain V, Kandpal HC, Mathur VP, Shah N. Effect of bleaching on color change and surface topography of composite restorations. *Int J Dent* 2010; 22: 1-7.
9. Buchalla W, Attin T, Hilgers RD, Hellwig E. The effect of water storage and light exposure on the color and translucency of a hybrid and a microfilled composite. *J Prosthet Dent* 2002; 87(3): 264-70.
10. Gonulol N, Yilmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. *J Dent* 2012; 40(2): 64-70.
11. Antonson SA, Yazici AR, Okte Z, Villalta P, Antonson DE, Hardigan PC. Effect of resealing on microleakage of resin composite restorations in relationship to margin design and composite type. *Eur J Dent* 2012; 6(4): 389-95.
12. Owens BM, Johnson WW. Effect of new generation surface sealants on the marginal permeability of Class V resin composite restorations. *Oper Dent* 2006; 31(4): 481-8.
13. Ryba TM, Dun NWJ, Murchison DF. Surface roughness of various packable composites. *Oper Dent* 2003; 27: 243-7.
14. Arıcıoğlu B, Hatipoğlu Ö. Effects of surface treatments on the bond strength of glass hybrid restorative system repaired with hybrid composite resin. *Int Dent Res* 2018; 8(3): 131-8.
15. Bani M, Öztaş N. Cam iyonomer içerikli farklı restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüklerinin değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica* 2013; 30: 13-7.
16. Barghi N, Alexander C. A new surface sealant for polishing composite resin restorations. *Compend Contin Educ Dent* 2003; 24: 30-3.
17. Erkli H, Ersöz E. Farklı fluor jellerin rezin materyallerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin karşılaştırılması. *Acta Odontol Turcica* 2012; 29:7 9-85.
18. Yap AU, Wattanapayungkul P, Chung SM. Influence of the polymerization process on composite resistance to chemical degradation by food-simulating liquids. *Oper Dent* 2003; 28: 723-7.
19. Lee YK, Lu H, Oguri M, Powers JM. Changes in gloss after simulated generalized wear of composite resins. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 370-6.
20. Misilli U, Yılmaz F. Evaluation of marginal microleakage in composite restorations with different placement techniques. *Int Dent Res* 2018; 8(2): 70-7.
21. Türkün LŞ, Türkün M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal. *J Esth Res Dent* 2004; 16: 290-301.
22. Marghalani HY. Effect of filler particles on surface roughness of experimental composite series. *J Appl Oral Sci* 2010; 18: 59-67.
23. Cangül S, Adigüzel Ö, Erpaçal B, Ünal M, Acartürk M, Satıcı Ö. Evaluation of shear bond strength of amalgam restorations repaired with composite resin by different surface treatments. *Int Dent Res* 2019; 9(3): 105-10.
24. Çelik N, Sağsöz Ö, Gündoğdu M. Farklı içeceklerin posterior kompozitlerin renk değişikliği ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2017; 27(1): 27-33.
25. Li H, Zou Y, Ding G. Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis. *PLoS One* 2012; 7(8): 1-6.
26. von Fraunhofer JA, Rogers MW. Dissolution of dental enamel in soft drinks. *Gen Dent* 2004; 52(4): 308-12.
27. Karaman E, Tuncer D, Firat E, Ozdemir OS, Karahan S. Influence of Different Staining Beverages on Color Stability, Surface Roughness and Microhardness of Silorane and Methacrylate-based Composite Resins. *J Contemp Dent Pract* 2014; 15(3): 319-25.
28. Kitchens M, Owens BM. Effect of carbonated beverages, coffee, sports and high energy drinks, and bottled water on the in vitro erosion characteristics of dental enamel. *J Clin Ped Dentist* 2007; 31(3): 153-9.
29. Lussi A, Jaeggi T. Erosion—diagnosis and risk factors. *Clin Oral Invest* 2008; 12: 5-13.

30. Isabel CAC, Dominguet AAS, Santos SG, Ribeiro JCR, Moysés MR. Surface roughness of a resin composite. RGO- Revista Gaúcha de Odontologia 2016; 64: 50-5.
31. Örtengren U, Wellendorf H, Karlsson S, Ruyter IE. Water sorption and solubility of dental composites and identification of monomers released in an aqueous environment. J Oral Reh 2001;28: 1106-15.
32. Turkun LS, Turkun M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. Oper Dent 2004; 29: 203-11.
33. Soderholm KJ. Degradation of glass filler in experimental composites. J Dent Res 1981; 11: 1867-75.

Yazışma Adresi:

Suzan CANGÜL
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi AD
21280, Diyarbakır, Türkiye
Tel : +90 412 241 10 00 / 3363
GSM : +90 530 190 21 98
E Posta: suzanbali@outlook.com