

Farklı Sıvıların Estetik Kompozitlerin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

The Effect of Different Liquids on the Surface Roughness of Aesthetic Composites

ÖZ

Amaç:

Bu çalışmanın amacı, farklı sıvıların rezin materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler:

Bu çalışmada 3 farklı estetik kompozit rezin (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick (Tokuyama, Japonya), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, ABD) ve 3 farklı solüsyon kola (K) (Coca-Cola Company, Türkiye) ve efervesan tablet C vitamini (C) L-Askorbik asid, (Miraderm Pharma, Türkiye) ve distile su (D) (kontrol grubu) kullanılmıştır. Her bir restoratif materyalden 30 adet olmak üzere toplamda 90 adet örnek hazırlanmıştır ($n=10$). Örneklerin hazırlanmasında 2 mm derinliğinde ve 6 mm çapında yuvarlak teflon kalıplar kullanılmıştır. Hazırlanıp polisajı yapılan örneklerin başlangıç yüzey pürüzlülük ölçümleri profilometre cihazı (Surftest SJ-201, Mitutoyo) ile yapıldı. Örnekler 30 gün boyunca solüsyonlarda bekletildi, ardından profilometre ile ikinci yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) belirlendi. İstatistiksel analiz tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD çoklu karşılaştırmaları kullanılarak yapıldı ($P = 0.05$).

Bulgular:

En yüksek Ra değeri SQ/C grubunda ve en düşük Ra değeri FU/C grubunda gözlenmiştir ve bu ikisi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). SQ/C grubunun Ra değeri FU/D ve FU/C grupları hariç diğer gruplarla istatistiksel olarak benzerdir ($P > 0.05$). FU/C grubu ise SQ/C ve NS/K grubu dışındaki gruplar ile benzer Ra değeri göstermiştir ($P > 0.05$).

Sonuç:

Efervesan C vitamini tabletleri de asitli ve gazlı içecekler kadar rezin kompozitler üzerinde farklı seviyelerde yüzey pürüzlülüğünü artırıcı özellik göstermektedir. Hekimler tüketilen içeceklerin etkilerinin bilincinde olarak hastalarını uyarmalı ve gereken bilgilendirmeleri yapmalıdır.

Anahtar Sözcükler:

Efervesan C vitamini, Fosforik asit, Kompozit rezin, Yüzey pürüzlülüğü

ABSTRACT**Objectives:**

The aim of this study is to examine the effect of different liquids on the surface roughness of resin materials.

Material and Methods:

In this study, 3 different aesthetic composite resins (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick, Tokuyama, Japan), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, USA), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, USA) and three different solutions cola (K) (Coca Cola Company, Türkiye), effervescent vitamin C (C) L-Ascorbic acid (Miraderm Pharma, Türkiye) and distilled water (D) (control group) were used. A total of 90 specimens were prepared, 30 of which were from each restorative material ($n = 10$). Round Teflon molds with a depth of 2 mm and a diameter of 6 mm were used in the preparation of the samples. The initial surface roughness measurements of the prepared and polished samples were made with a profilometer device (Surftest SJ-201, Mitutoyo). The samples were kept in solutions for 30 days, then second surface roughness values were determined by profilometer. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA and Tukey HSD multiple comparisons ($P = 0.05$).

Results:

The highest Ra value was observed in the SQ/C group and the lowest Ra value was observed in the FU/C group, and the difference between these two was statistically significant. ($P < 0.05$) Ra value of SQ/C group was statistically similar with other groups except FU/D and FU/C groups. ($P > 0.05$) FU/C group showed similar Ra values with the groups other than SQ/C and NS/K groups. ($P > 0.05$)

Conclusions:

Effervescent vitamin C tablets also increase the surface roughness of resin composites as well as acidic and carbonated drinks. The dentists should be aware of the effects of consumed beverages and warn their patients and provide necessary information.

Key Words:

Composite resin, Effervescent vitamin C, Phosphoric acid, Surface roughness

GİRİŞ

Günümüz diş hekimliğinde kompozit rezinlerin hem fiziksel hem de estetik özelliklerinin geliştirilip güçlendirilmesi çok yaygın olarak kullanılmalarını sağlamıştır (1). Estetik diş hekimliğinde yapılan restorasyonlarda doğal diş görünümünü elde etmek estetik başarıda oldukça önemlidir. Bu nedenle polisajlı kompozit yüzeyleri mineye benzer şekilde pürüzsüz ve parlak olmalıdır (2). Yüzey pürüzlülüğü, estetik problemlerin yanı sıra, neden olduğu plak retansiyonu, yüzey renklenmesi ve sekonder çürük oluşumu ile restorasyonun klinik ömrünü azaltır (3). Bu anlamda kompozit rezinlerin estetik olarak başarılı olması,

yüzey pürüzlülüğü ile doğrudan ilişkilidir (4). İdeal bir diş restorasyonu, plak birikimini ve renk bozulmasını önlemek için mümkün olduğunca pürüzsüz bir yüzeye sahip olmalıdır (5).

Kompozit rezin restorasyonların yüzey pürüzlülüğü; içeriğindeki monomer tipi, doldurucuların şekli ve boyutu ve polimerizasyon derecesinden etkilenir. Kompozit rezinlerde daha düzgün yüzeyler elde edebilmek amacıyla doldurucu partiküllerin boyutlarının azaltılarak doldurucu miktarının artırılması amaçlanmaktadır (6).

Restorasyonlar ağız boşluğu içerisinde, fiziksel ve mekanik değişime neden olan birtakım kimyasal koşullara maruz kalmaktadır. Toplumdaki yaygın kola tüketimi ve sağlıklı yaşam için sıklıkla kullanılan C vitaminleri bunlardan bazılarıdır. Kolada bulunan fosforik asit, alkolsüz içeceklerin çoğunun ortak bir bileşenidir. Kendine özgü keskin bir tat veren ve koruyucu özelliği bulunan bu asit içeriğinin, içeceğin aşındırıcı özelliğinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (7). Farklı asitli içeceklere maruziyetten sonra çeşitli materyaller için yüzey pürüzlülüğü (Ra) değerlerinde gözlemlenen fark, farklı kimyasal bileşimler, gözenekli yapı ve bu içeceklerin farklı kimyasal bileşenler üzerindeki etkisinden kaynaklanmaktadır (8).

Son yıllarda, bağışıklık sistemini güçlendirmek için günlük vitamin kullanımı artmıştır. Bu vitaminlerden biri olan C vitamini şurup, efervesan ve çiğnenebilir tablet formlarında kullanıldığında ağız ortamının pH'sını 2'nin altına düşürmektedir (9).

Daha önce yapılan çalışmalar (10-12) vitamin ve multivitamin gibi farklı formdaki takviyelerin asit içerikleri ve düşük pH potansiyelleri nedeniyle dişlerin yüzey özelliklerini değiştirdiğini, mikrosertliği ve diş erozyonunu artırdığını göstermiştir.

Literatürde şu anda efervesan vitamin C tabletleri ile muamele edilen dental materyallerin yüzey pürüzlülüğünü araştırmaya odaklanan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Mevcut çalışma ile efervesan C vitamini tableti ve kolanın kompozitlerin yüzey pürüzlülüğünü etkilemeyeceği yönündeki sıfır hipotezin test edilmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışmada 3 farklı estetik kompozit rezin (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick, Tokuyama, Japonya), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, ABD) ve 3 farklı solüsyon kola (Coca Cola Company, Türkiye) (pH: 1,65), efervesan C vitamini (L-Askorbik asit) (Miraderm Pharma, Türkiye) (pH: 3.32) ve distile su (kontrol grubu) (pH: 6.47) kullanılmıştır. Kullanılan materyaller Tablo 1'de, deney grupları ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyaller.

MATERYAL	TİP	İÇERİK	ÜRETİCİ FİRMA
Filtek Ultimate	Nanofill kompozit	BisGMA, BisEMA, UDMA, TEGDMA.	3M ESPE, St. Paul, MN, ABD
Estelite Sigma Quick	Nanohibrit kompozit	BisGMA, TEGDMA.	Tokuyama, Japonya
Neo Spectra™ ST Effects	Nanohibrit kompozit	Methacrylate modified polysiloxane, Dimethacrylate resins, Ethyl4benzoate, Bisiodonium hexafluorophosphate.	Dentsply Sirona, ABD
Efervesan C vitamini	Vitamin takviyesi	Vitamin C, Çinko, Vitamin D	Miraderm Pharma, Türkiye
Kola	Alkolsüz meşrubat	Su, karbondioksit, renklendirici, fosforik asit, sodyum sitrat, asesülfam K, aroma vericiler, sodyum benzoat, kafein.	Coca-Cola Company, Türkiye
Distile su	Kontrol grubu	Hidrojen, oksijen.	Ekin medikal, Türkiye

Tablo 2. Çalışmadaki deney grupları ve kısaltmaları.

1. Grup	Tokuyama Estelite Sigma Quick (SQ) / Distile su (D)
2. Grup	Tokuyama Estelite Sigma Quick (SQ) / Kola (K)
3. Grup	Tokuyama Estelite Sigma Quick (SQ) / Vitamin C (C)
4. Grup	3M ESPE Filtek Ultimate (FU) / Distile su (D),
5. Grup	3M ESPE Filtek Ultimate (FU) / Kola (K)
6. Grup	3M ESPE Filtek Ultimate (FU) / Vitamin C (C)
7. Grup	Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) / Distile su (D)
8. Grup	Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) / Kola (K)
9. Grup	Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) / Vitamin C (C)

Örneklerin Oluşturulması

Her bir restoratif materyalden 30 adet olmak üzere toplamda 90 adet örnek hazırlanmıştır. Örneklerin hazırlanmasında 2 mm derinliğinde ve 6 mm çapında yuvarlak teflon kalıplar kullanılmıştır. Materyaller kalıplara politetrafloroetilen (PTFE) kaplı spatül ile yerleştirildikten sonra üzerine şeffaf bant uygulanmış ve fazla materyali uzaklaştırmak için her 2 taraftan siman camı ile bastırılmıştır. Hazırlanan örnekler şeffaf bant ve siman camı altında bir LED ışık cihazı VALO Grand-Cordless (Ultradent, South Jordan, UT, ABD) tarafından standart modda (1000 mw/cm²) polimerize edilmiştir. Sonrasında kenarların düzeltilmesi ve yüzey cilalama işlemleri için cila diskleri (Sof-Lex; 3M ESPE) grenlerine göre kalından inceye doğru sırasıyla kullanılmıştır.

Yüzey Pürüzlülüğü Ölçümü

Örneklerin yüzey pürüzlülüğü ölçümü için profilometre cihazı (Surftest SJ-310; Mitutoyo, ABD) kullanılmıştır. Cihaz 100 µm ölçüm menziline NHT-6 tarayıcı iğneye sahiptir. Bu iğnede EN ISO 3274 standartlarına uygun µm ve 60° açığa sahip elmas uç bulunmaktadır. Cihaz ölçümlere başlamadan önce ve her yeni grubun ölçümünden önce kalibre edilmiştir. (λc: 0.8; λs: 2.5) İlk ölçümler cilalama sonrasında yapılmıştır.

Ölçümler yapıldıktan sonra örnekler kola, efervesan C vitamini ve distile su olmak üzere 3 farklı solüsyon içerisinde 1 ay bekletilmiştir. Solüsyonlar her gün yenilenmiştir. Tüm örnekler bir ay sonunda yıkanıp kurutulmuş ve pürüzlülük ölçümleri tekrarlanmıştır. Örneklerin merkezinden olacak şekilde her örnekten 3 ölçüm yapıp elde edilen Ra değerlerinin ortalamaları alınarak ortalama yüzey pürüzlülük değeri hesaplanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Yüzey pürüzlülüğü ölçümleri sonrası elde edilen ortalama değerler IBM SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Değerler tek yönlü ANOVA, Post Hoc testi ve Tukey HSD testi kullanılarak analiz edildi. ($P < 0.05$)

BULGULAR

Bu çalışmada SQ/C grubunda en yüksek Ra değeri gözlenirken en düşük Ra değeri FU/C grubunda gözlenmiştir ve bu 2 grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($P < 0.05$). SQ/C grubunun Ra değeri FU/D ve FU/C grupları hariç diğer gruplarla istatistiksel olarak benzerdir ($P < 0.05$). FU/C grubu ise SQ/C ve NS/K grubu dışındaki gruplar ile benzer Ra değeri göstermiştir ($P < 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Gruplara ait pürüzlülük artışı (Ra) değerleri ve standart sapmaları.

Grup	Ra
SQ/D	0.454 (0.206) ^{abc}
SQ/K	0.716 (0.291) ^{abc}
SQ/C	0.766 (0.356) ^c
FU/D	0.368 (0.173) ^{ab}
FU/K	0.557 (0.156) ^{abc}
FU/C	0.331 (0.278) ^a
NS/D	0.373 (0.249) ^{abc}
NS/K	0.728 (0.438) ^{bc}
NS/C	0.584 (0.256) ^{abc}

Aynı sütundaki farklı küçük harfler istatistiksel olarak farklı grupları göstermektedir. (p<0,05)

TARTIŞMA

Kompozit rezin seçimi kliniğimizde anterior bölgede kullandığımız nanohibrit ve nanofill kompozitlerden yapıldı (SQ) (Tokuyama Estelite Sigma Quick, Tokuyama, Japonya), 3M ESPE Filtek Ultimate (FU) (3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), Dentsply Neo Spectra ST Effects (NS) (Dentsply Sirona, ABD). Resin bazlı restoratif materyallerin klinik başarısında yüzey topografisinin korunması önemli bir rol oynar. İdeal bir diş restorasyonu, plak birikimini ve renk bozulmasını önlemek için mümkün olduğunca pürüzsüz bir yüzeye sahip olmalıdır (5).

Sağlıklı bir durumda, yüzeyler üzerinde plağı tutma ve uzaklaştırma kuvvetleri arasında dinamik bir denge vardır. Bununla birlikte 2 mekanizma diş plağının tutunmasını destekler: adezyon ve durgunluk. Bollen ark. (14) yaptıkları çalışmada plak tutunması sürecinde yüzey pürüzlülüğünün ve yüzey serbest enerjisinin etkisini incelemişlerdir. Pürüzlü yüzeylerin plak oluşumunu teşvik ettiği ve yüksek enerjili yüzeylerin daha fazla plak topladığı, plağı daha güçlü bir şekilde bağladığı ve spesifik bakterileri seçtiğini rapor etmişlerdir. Hamouda'ya (15) göre, bakteri retansiyonunu azaltmak için tüm ağız içi sert yüzeylerin pürüzlülüğü 0.2 mm veya daha düşük bir değere yaklaşmalıdır. Restorasyonların yüzey pürüzlülüğü plak birikimini teşvik eder (16). Ortalama yüzey pürüzlülüğü değerini rakamsal olarak vermesi, kompozit disklerle çalışma uygunluğu, etkili ve doğru bir şekilde yüzey pürüzlülüğü ölçümleri yapılabilmesi, istatistiksel analize elverişliliği, kullanım kolaylığı, ölçüm ekipmanlarının ucuz oluşu ve sık kullanılan, geleneksel yöntemlerden biri olması nedenleriyle çalışmamızda, yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmek amacıyla profilometre cihazı kullanılmıştır (11).

Kompozit rezin yüzey yapısının ve yüzey pürüzlülüğünün her bölgede eşit ve homojen olmayacağı düşünüldüğünden, her bir kompozit rezin örneğinin yüzeyinin 3 farklı bölgesinden yüzey pürüzlülük ölçümü yapılarak bu 3 ölçümün ortalaması hesaplanmış; o örnek için tek bir pürüzlülük değeri elde edilmiştir (17). Üç farklı solüsyonda bekletilen kompozitlerde pürüzlülüğün bütün gruplarda arttığı görüldüğünden test edilen sıfır hipotez reddedilmiştir. Bu sonuç yaptıkları çalışmayla çay, kahve ve Coca Cola'ya periyodik olarak maruz bırakılan nanohibrit kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğü ve renk stabilitesini karşılaştırmalı olarak değerlendiren Chowdhury ve ark. (18) sonuçlarıyla uyumludur. Bu çalışmada kullanılan 3 solüsyonun başlangıç ve 24 sa sonraki pH değerleri ölçülmüştür. İki ölçüm arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır ve solüsyonlar her 24 sa'te bir yenilenmiştir. Sırasıyla kullanılan solüsyonların etkileri değerlendirilecek olursa Coca Cola asidik bir çözeltidir. Asidik bir çözeltinin aşındırıcı potansiyelinin pH, titre edilebilir asitlik ve tampon

kapasitesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu meşrubat, bileşiminde inorganik ve güçlü bir asit olan fosforik asit içerir. Bu nedenle, düşük bir pH ve güçlü bir inorganik asidin varlığı, restoratif materyallerin yüzeyinde daha agresif bir saldırıya neden olmuş ve dolayısıyla yüzey pürüzlülüğünde bir artışa neden olmuş olabilir (19). Bizim çalışmamızda SQ/K, FU/K ve NS/K gruplarının hepsinde Ra artmıştır. Asitli içeceklerden ve asitli gıda maddelerinden gelen kimyasallara maruz kalan restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğünün artması materyalde kimyasal çözünmenin bir sonucu olabilir. Daha önceki çalışmalar, takviyelerin efervesan formunun kullanımının, tüketim sıklığına bağlı olarak diş erozyonuna yol açabileceğini ve diş sert dokusu üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini bildirmiştir (20,21).

Ayrıca bu katkı maddelerinin düşük pH ve yüksek titre edilebilir asitliği nedeniyle rezin esaslı malzemelerde yüzey değişikliklerine neden olduğu bildirilmiştir (19). Mevcut çalışmanın sonucunda en yüksek Ra değeri SQ/C grubunda gözlenmiştir. FU/C ve NS/C gruplarındaki Ra da eşik değerin üzerindedir. Avunduk ve ark. efervesan C vitaminlerinin rezin kompozitlerin renk değişimi ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında da mevcut çalışmayla uyumlu olarak düşük pH'lı ilaçların kullanımında rezin esaslı restoratif materyallerin yüzey özelliklerinin değişebileceği sonucunu elde etmişlerdir (22).

Son olarak distile suda bekletilen örneklerdeki pürüzlülük artışı, asitli veya gazlı içecekler dışında ağız içi sıvılar da uzun vadede kompozit rezinler üzerinde pürüzlülük artışına neden olduğunu göstermektedir (19). Ağız içi pH döngüsü ve fırçalama modellerinin kullanılmaması bu çalışmanın sınırlamalarıdır. Karmaşık ağız ortamı tam olarak taklit edilemese de bu çalışma günlük hayatta çok tüketilen içeceklerden olan kolanın ve sağlık için kullanılan efervesan C vitamini tabletlerinin kompozitlerde yüzey pürüzlülüğünü arttırıcı potansiyeli olduğunu doğrulamaktadır.

SONUÇ

Çalışmamızın sınırlamaları dâhilinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan bütün solüsyonlar (Kola, C vitamini ve distile su) tüm kompozitlerde yüzey pürüzlülüğünü arttırmıştır. Genel sağlık için yararlı olsa da efervesan C vitamini tabletleri de kola gibi asitli ve gazlı içecekler kadar rezin kompozitler üzerinde farklı seviyelerde yüzey pürüzlülüğünü arttırıcı özellik göstermektedir.

Yazarların Katkısı:

Fikir/Kavram: E.K.; Tasarım: E.K., A.D.; Denetleme Danışmanlık: A.D., Ç.B.; Veri Toplama ve İşleme: E.K. Ç.B.; Kaynak Taraması: E.K.; Makale Yazımı: E.K.; Eleştirel İnceleme: A.D.

Finansal veya Mali Destek:

Herhangi bir finansal veya mali destek kullanılmamıştır.

Çıkar Çatışması:

Herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemektedir.

Etik Kurul Onay Bilgisi:

Bu çalışma için Etik Kurul Onay Belgesi gerekmemektedir.

1. Sarkis E. Color change of some aesthetic dental materials: Effect of immersion solutions and finishing of their surfaces. *Saudi Dent. J.* 2012;24:85-9.
2. Ergücü Z, Türkün LS. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. *Oper Dent.* 2007;32:185-92.
3. Korkmaz Y, Özel E, Attar N, Aksoy G. The influence of one-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of nanocomposites. *Oper Dent.* 2008;33:44-50.
4. Ölmez A, Kisbet S. Kompozit rezin restorasyonlarda bitirme ve polisaj işlemlerindeki yeni gelişmeler. *Acta Odontol. Turc.* 2012;30:115-22.
5. Erdemir U, Yıldız E, Eren MM, Ozsoy A, Topcu FT. Effects of polishing systems on the surface roughness of tooth-colored materials. *J Dent Sci.* 2013;8:160-69.
6. Jung M, Sehr K, Klimek J. Surface texture of four nanofilled and one hybrid composite after finishing. *Oper Dent.* 2007;32:45-52.
7. Namineni S, Prabhakar AR, Satish V, Kurthukoti A. Erosive effect of soft drink and fresh fruit juice on restorative materials. *World J Dent.* 2014;4:32-40.
8. Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. *Oper Dent.* 2005;30:213-9.
9. Dündar A, Şengün A. Dental Erozyonun Etiyolojisi Ve Tedavi Yaklaşımları. *J Dent Fac Ataturk Univ.* 2015;24:67-73.
10. Tupalli AR, Satish B, Shetty BR, Battu S, Kumar JP, Nagaraju B. Evaluation of the erosive potential of various pediatric liquid medicaments: an in-vitro study. *J Int Oral Health.* 2014;6:59-65.
11. Wegehaupt FJ, Lunghi N, Hogger VM, Attin T. Erosive potential of vitamin and vitamin+ mineral effervescent tablets. *Swiss Dent J.* 2016;126:457-65.
12. Nunn JH, Ng SK, Sharkey I, Coulthard M. The dental implications of chronic use of acidic medicines in medically compromised children. *Pharm World Sci.* 2001;23:118-9.
13. Lussi A, Megert B, Shellis RP, Wang X. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. *Br J Nutr.* 2012;107:252-62.
14. Quirynen M, Bollen CML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra-and subgingival plaque formation in man: A review of the literature. *J Clin Periodontol.* 1995;22:1-14.
15. Hamouda AM. A precise pneumatic co-axial jet gauging system for surface roughness measurements. *Precis Eng.* 1979;1:95-100.
16. Türkcan İ, Nalbant AD. Dental protetik materyallere mikroorganizma tutunumu. *J Dent Fac Ataturk Univ.* 2015;25:125-34.
17. Valinoti AC, Neves BG, Silva EMD, Maia LC. Surface degradation of composite resins by acidic medicines and pH-cycling. *J Appl Oral Sci.* 2008;16:257-65.
18. Chowdhury D, Mazumdar P, Desai P, Datta P. Comparative evaluation of surface roughness and color stability of nanohybrid composite resin after periodic exposure to tea, coffee, and Coca Cola - an *in vitro* profilometric and image analysis study. *J Conserv Dent.* 2020;23:395-401.
19. Çelik N, Sağsöz Ö, Gündoğdu M. Farklı içeceklerin posterior kompozitlerin renk değişikliği ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *J Dent Fac Ataturk Univ.* 2017;27:27-33.
20. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In vitro erosive effect of pediatric medicines on deciduous tooth enamel. *Braz Dent J.* 2014;25:22-7.
21. Lussi A, Hellwig E, Ganss C, Jaeggi T. Dental erosion. *Oper Dent.* 2009;34:251-62.
22. Avunduk ATE, Delikan E. Effect of effervescent C vitamins on the surface roughness and color stability of composite resins: a SEM study. *J Biotechnol Strateg Health Res.* 2023;7:43-53.