

# Profilaktik Polisaj Protokollerinin Farklı Rezin Kompozitlerin Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Etkisi

## The Effect of Prophylactic Polishing Protocols on Surface Roughness of Different Resin Composites

**Burcu OĞLAĞCI**

<https://orcid.org/0000-0002-6587-5997>

**Leyla FAZLIOĞLU**

<https://orcid.org/0000-0002-9475-916X>

**Zumrut Ceren ÖZDUMAN**

<https://orcid.org/0000-0003-2648-1730>

**Evrin ELİGÜZELOĞLU DALKILIÇ**

<https://orcid.org/0000-0002-1075-9278>

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi AD, İstanbul

**Atıf/Citation:** Oğlağcı, B., Fazlıoğlu, L., Özdoğan, Z.C., Eligüzelöğlü Dalkılıç, E., (2021). Profilaktik Polisaj Protokollerinin Farklı Rezin Kompozitlerin Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 42(3), 221-226.

### ÖZ

**Giriş ve Amaç:** Profilaktik polisaj protokollerinin farklı rezin kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini incelemektir.

**Yöntem ve Gereçler:** Üç farklı rezin kompozit kullanılmıştır: nanohibrit(Charisma Topaz-CT), yüksek viskoziteli bulk-fill(Filtek Bulk Fill-FB) ve düşük viskoziteli bulk-fill(Metafil Bulk Fill-MB). Toplam 120 adet disk şeklinde örnek(çap: 4mm,kalınlık: 2mm) hazırlanmış ve LED ışık cihazı ile 20 s boyunca polimerize edilmiştir(1000 mW/cm<sup>2</sup>). Polisaj işlemleri, alüminyum oksit diskler(OptiDisc) ile gerçekleştirilmiş ve farklı profilaktik polisaj protokollerine göre rastgele 4 alt gruba ayrılmıştır(n=10): 1)kontrol(profilaktik polisaj protokolü yok), 2)polisaj patı, 3)air-polishing, 4)air-polishing+polisaj patı. Yüzey pürüzlülüğü(Ra,µm), kontakt profilometre(Marsurf M 300C) ile ölçülmüştür. Veriler, iki yönlü ANOVA ve Bonferroni testleri kullanılarak değerlendirilmiştir(p<0,05).

**Bulgular:** Profilaktik polisaj protokolleri kıyaslandığında, MB ve CT için, kontrol ve polisaj patı grupları, air-polishing ve air-polishing+polisaj patı gruplarına göre istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir. FB için, polisaj patı grubu, air-polishing grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir. Rezin kompozitler kıyaslandığında, kontrol grubu için, CT, MB ve FB'e kıyasla istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir. Profilaktik polisaj protokolleri için, CT, MB'e kıyasla istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir(p<0,05).

**Tartışma ve Sonuç:** Tüm test edilen kompozitler için, air-polishing, polisaj patına kıyasla daha fazla yüzey pürüzlülüğüne neden olmuştur. Ayrıca, tüm profilaktik polisaj protokolleri için düşük viskoziteli bulk-fill, nanohibrit kompozite kıyasla daha yüksek yüzey pürüzlülüğü göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kompozit rezin, polisaj patı, air-polishing, yüzey pürüzlülüğü, bulk-fill

### ABSTRACT

**Introduction:** Evaluation the effect of prophylactic polishing protocols on the surface roughness of different resin composites.

**Methods:** Three different resin composites were used: nanohybrid(Charisma Topaz-CT), high-viscosity bulk-fill(Filtek Bulk Fill-FB) and low-viscosity bulk-fill(Metafil Bulk Fill-MB)(N=40). Totally 120 disc-shaped specimens(diameter: 4mm,thickness: 2mm) were fabricated and polymerized with LED light-curing device for 20s(1000 mW/cm<sup>2</sup>). The polishing procedures were performed with aluminum oxide discs (OptiDisc) and randomly subdivided into four groups according to different prophylactic polishing protocols(n=10): 1)control(no prophylactic polishing protocol), 2)polishing paste, 3)air-polishing, 4)air-polishing+polishing paste. The surface roughness(Ra,µm) were measured by a contact profilometry(Marsurf M 300C). Data were statistically analyzed with two-way ANOVA and Bonferroni tests(p<0.05).

**Results:** Regarding the polishing protocols, for MB and CT, control and polishing paste groups showed significantly lower surface roughness than air-polishing and air-polishing+polishing paste groups. For FB, polishing paste group showed significantly lower surface roughness than air-polishing group. Regarding the resin composites, for control group, CT showed significantly lower surface roughness than MB and FB. For all prophylactic polishing protocols, CT showed significantly lower surface roughness than MB(p<0.05).

**Discussion and Conclusion:** Air-polishing caused higher surface roughness than polishing paste for all tested composites. Besides, low-viscosity bulk-fill showed higher surface roughness than nanohybrid composite for all prophylactic polishing protocols.

**Keywords:** Composite resin, polishing paste, air-polishing, surface roughness, bulk-fill

Sorumlu yazar/Corresponding author\*: burcu923@hotmail.com

Başvuru Tarihi/Received Date:01.06.2021

Kabul Tarihi/Accepted Date: 04.08.2021

## GİRİŞ

Kompozit rezinler, anterior ve posterior bölgede yer alan dişlerin direkt restorasyonlarında kullanılmaktadır.<sup>1</sup> Son yıllarda, üstün estetik, mekanik ve fiziksel özelliklere sahip nanopartiküller içeren kompozit rezinler popüler hale gelmiştir. Azalmış partikül boyutu ve artmış doldurucu içeriği sayesinde, bu restoratif materyallerin aşınma direncinin arttığı ve daha iyi bir yüzey pürüzlülüğüne sahip olduğu bildirilmiştir.<sup>2</sup>

Bulk-fill kompozit rezinler, 4-5 mm kalınlığa kadar tek tabaka halinde uygulanabilen restoratif materyallerdir. Geleneksel kompozitlere kıyasla kullanım kolaylığı sağlaması ve düşük polimerizasyon bütünlüğü göstermesi, son dönemde operatif diş hekimliğinde kullanımını popüler hale getirmiştir.<sup>3</sup> Bu restoratif materyaller, azalmış doldurucu oranı ve artmış doldurucu boyutuna sahip olması nedeniyle daha translusent yapıdadır. Ayrıca, geleneksel kompozit rezinlerden farklı bir fotobaşlatıcı sisteme sahiptir. Piyasada, reolojik özelliklerine göre farklı yapıda bulk-fill kompozit rezinler (yüksek vizköziteli ve düşük vizköziteli) bulunmaktadır.<sup>4</sup>

Hijyen idame tedavisi, restoratif ve periodontal tedavilerin ayrılmaz bir parçasıdır. Profilaktik polisaj uygulamaları ile, bakteriyel dental plak ve yüzey renklenmeleri diş yüzeylerinden uzaklaştırılmaktadır.<sup>5</sup> Hazır profilaktik polisaj patları, diş hekimleri tarafından polisaj lastikleri ve fırçaları yardımıyla düşük devirde uygulanmaktadır.<sup>6</sup> Profilaksi işlemleri sonrasında, düz ve pürüzsüz bir yüzeye sahip restorasyonlar elde edilmesi

hastalar tarafından estetik olarak tatmin edici ve kabul edilebilir bulunmaktadır.<sup>5</sup> Ayrıca, profilaktik polisaj pat uygulaması öncesi, su basıncı ve aşındırıcı partiküllerinin karışımı şeklinde uygulanan air-polishing işlemi de yapılabilmektedir. Bu işlem, polisaj patı uygulamasına göre daha az zaman kaybına neden olmaktadır, daha verimli ve kullanışlı bir yöntemdir. Ancak, bu işlemler esnasında ağızdaki dişlerle beraber tüm restorasyonlar da etkilenebilmektedir.<sup>7</sup> Önceki çalışmalarda, profesyonel profilaksi işlemleri sonucunda kompozit restorasyonların yüzey pürüzlülüğünün arttığı, hatta kompozit rezin yüzeyinin zarar gördüğü sonucu elde edilmiştir.<sup>8,9</sup>

Literatürde, güncel kompozit rezin materyallerin profilaktik polisaj protokolleri sonrası yüzey pürüzlülüğüne ilişkin kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, bu in vitro çalışmanın amacı, profilaktik polisaj protokollerinin farklı tipteki rezin kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini incelemektir. Bu çalışmanın test edilen hipotezi, profilaktik polisaj protokollerinin, farklı tipteki rezin kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi yoktur şeklindedir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Örnek sayısı, literatürdeki yüzey pürürlülüğüne ilişkin önceki çalışmalar baz alınarak hesaplanmıştır.<sup>10</sup> %90 güçte ve %5 tip 1 hata oranında orta etki boyutu (d=0.50) elde etmek için her gruba 10 adet örneğin gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan restoratif materyaller Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan restoratif ve profilaktik polisaj materyalleri.

Filtek Bulk Fill (A2 renk)	3M ESPE, (St Paul MN, ABD)	<b>Organik Matriks:</b> AUDMA, UDMA ve 1,12-dodecane- DMA. <b>Inorganik Doldurucu:</b> ( V% 58.4) Agregre olmayan 4-11 nm zirkonya doldurucu, agregre olan zirkonya/silika doldurucu (20 nm silika ve 4-11 nm zirkonya partikülü), iterbiyum triflorid (100 nm), agregre olmayan 20 nm silika doldurucu
Charisma Topaz (A2 renk)	Kulzer GmbH (Hanau, Almanya)	<b>Organik Matriks:</b> TCD-üretan akrilat, UDMA <b>Inorganik Doldurucu:</b> (V% 59) 58% anorganik doldurucu, baryum alüminyum florid cam doldurucu, pre-polimerize doldurucu doldurucu boyutu: 5 nm– 5 µm Foto başlatıcı: Kamforokinon
Metafil Bulk Fill (A2 renk)	Sun Medical Corp. (Shiga, Japonya)	<b>Organik Matriks:</b> Metakrilat monomerleri, akrilat monomerleri, inorganik doldurucu, aromatik amin. <b>Inorganik Doldurucu:</b> (V% 47.6) Inorganik doldurucu partikül boyutu 0.01-8.00 µm.
Defend profilaktik polisaj patı	Mydent International, (Algonquin, IL, ABD)	% 1.23 florid, gliserin, sodyum silikat, titanyum dioksit, metil salisilat, su, sodyum karboksimetil selüloz, sodyum sakkarin, tatlandırıcı.
Air flow Cavitron Prophy Gel	Dentsply Sirona (York, ABD)	Sodyum bikarbonat (partikül boyutu: 40 µm)

*Kısaltmalar: BIS-GMA, bisfenol-a glisidil metakrilat; Bis-MPEPP, bisfenol-a polietoksi metakrilat; TEGDMA, trietilen glolikol dimetakrilat; AUDMA, aromatik ürethan dimetakrilat; UDMA, ürethan dimetakrilat; TCD, trisiklodesan; V, hacimce; µm, micrometre; nm, nanometre*

Bu çalışmada, üç farklı kompozit rezin kullanılmıştır: nanohibrit (Charisma Topaz, Kulzer GmbH, Hanau, Almanya), yüksek viskoziteli bulk-fill (Filtek Bulk Fill, 3M ESPE, St Paul MN, ABD) ve düşük viskoziteli bulk-fill (Metafil Bulk Fill, Sun Medical Co., Ltd. Shiga, Japonya) kompozit rezinler. Toplam 120 adet disk şeklinde kompozit rezin örnek, teflon kalıplar (çap: 4 mm, kalınlık: 2 mm) kullanılarak hazırlanmıştır (Renk: A2) (N=40). Kompozit rezinler tek tabaka halinde teflon kalıplar içerisine el aletleri yardımı ile yerleştirilmiştir. Teflon kalıpların her iki yüzeyinde şeffaf matriks bantları ve ince cam lameller kullanılmış ve düz örnek yüzeyleri elde etmek için bu cam lamellere parmak basıncı uygulanmıştır. Ardından, tüm örneklerin üst yüzeyleri LED ışık cihazı (Valo, Ultradent, ABD) (1000 mW/cm<sup>2</sup> güçte) kullanılarak 20 s boyunca polimerize edilmiştir. Işık şiddeti, periyodik olarak 5 örnekte bir radyometre (Demetron LED Radiometer, Kerr Corp., ABD) ile kontrol edilmiştir. Ardından, örnekler teflon kalıplardan uzaklaştırılmış, alt yüzeylerine işaret konulmuş ve 37 C°'de 24 saat boyunca distile suda karanlık bir ortamda bekletilmiştir. Örnek yüzeyleri, standart yüzeyler elde etmek için 600 gritlik silikon karbit kağıtlar kullanılarak 30 sn boyunca düzleştirilmiştir. Ardından, tüm örneklerin polisaj işlemi, sırasıyla kalın grenliden ince grenliye doğru alüminyum oksit polisaj diskleri (OptiDisc, Kerr Corp., Orange, CA, ABD) kullanılarak 30 sn boyunca gerçekleştirilmiş ve farklı profilaktik polisaj protokollerine göre 4 alt gruba ayrılmıştır (n=10):

Grup 1 (kontrol): Herhangi bir profilaktik polisaj protokolü uygulanmamıştır.

Grup 2 (polisaj patı): Hazır profilaksi patı (%1.23 flourid) (Defend, Algonquin, IL, ABD) anguldruva ucuna takılan profilaksi lastiği kullanılarak örnek yüzeylerine 5 sn boyunca 3000 rpm devirle hafif basınç ile uygulanmıştır.<sup>11</sup>

Grup 3 (air-polishing): Sodyum bikarbonat tozuna (Air flow Cavitron Prophy Gel, Dentsply, Sirona, York, ABD) (partikül boyutu: 40 µm) sahip içerikli air-polishing işlemi standart bir ünit (Air-Flow Master, EMS SA, İsviçre) kullanılarak üreticinin talimatları doğrultusunda 2.5 bar basınçta uygulanmıştır. 3 mm

uzaklıktan, 45° açı ile 5 sn boyunca süpürme hareketi ile uygulanmıştır.<sup>12</sup>

Grup 4 (air polishing+polisaj patı): Yukarıdaki gruplarda daha önce belirtildiği şekilde örnek yüzeylerine önce air-polishing işlemi sonrasında ise profilaktik polisaj patı uygulanmıştır.

Polisaj ve profilaksi işlemleri sırasında kullanılan polisaj diskleri ve lastikleri her örnekte bir yenilenmiştir. Örnek yüzeylerindeki debrisler, 15 s boyunca su spreyi ile yıkanarak uzaklaştırılmıştır. Tüm polisaj ve profilaksi işlemleri tek bir uygulayıcı tarafından yapılmıştır. Yüzey pürüzlülüğü, örneklerin üst yüzeylerinin 4 farklı noktasından profilometre cihazı ile (MarSurf M 300 C; Mahr GmbH, Göttingen, Almanya) 0.5 mm/sn hızda elmas uç kullanılarak ölçülmüştür. Elde edilen bu değerlerin ortalaması hesaplanmıştır (Ra,µm).

Elde edilen veriler, Windows için IBM Statistical Package for Social Sciences 22.0 software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm örneklerin yüzey pürüzlülüğü değerlerinin varyansların normalliği Shapiro-Wilk testi ve varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirilmiştir. Veriler, normal dağılım göstermiştir. Bu test sonuçlarına göre, gruplar arası ve grup içi farklılıkların istatistiksel analizinde iki yönlü varyans analizi (ANOVA) ve ikili karşılaştırmalarda Bonferroni testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi p < 0,05 olarak belirlenmiştir.

## BULGULAR

Tüm test edilen grupların ortalama yüzey pürüzlülüğü değerleri ve standart sapmaları Tablo 2'de gösterilmiştir. Profilaktik polisaj protokolleri kıyaslandığında, Metafil Bulk Fill ve Charisma Topaz için, kontrol ve polisaj patı grupları, air-polishing ve air polishing+polisaj pat grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir (p<0,05). Filtek Bulk Fill için, polisaj patı grubu air-polishing grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir (p<0,05). Ayrıca, tüm kompozit rezinlerde kontrol ve polisaj patı grupları arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir (p> 0,05).

**Tablo 2.** Tüm test edilen grupların ortalama yüzey pürüzlülüğü değerleri (Ra,µm) ve standart sapmaları (±SD).

	Charisma Topaz	Filtek Bulk Fill	Metafil Bulk Fill	p
<b>Grup 1 (Kontrol)</b>	0,365±0,090 <sup>Ba</sup>	0,632±0,109 <sup>Aab</sup>	0,550±0,170 <sup>Aa</sup>	<0,001
<b>Grup 2 (Polisaj patı)</b>	0,424±0,065 <sup>Ba</sup>	0,531±0,093 <sup>ABb</sup>	0,615±0,083 <sup>Aa</sup>	<0,001
<b>Grup 3 (Air-polishing)</b>	0,603±0,069 <sup>Bb</sup>	0,657±0,059 <sup>ABa</sup>	0,748±0,181 <sup>Ab</sup>	0,013
<b>Grup 4 (Air-polishing+polisaj patı)</b>	0,577±0,087 <sup>Bb</sup>	0,596±0,089 <sup>Bab</sup>	0,899±0,110 <sup>Ac</sup>	<0,001
<b>P</b>	<0,001	0,048	<0,001	

\*Aynı büyük harfler aynı satırda farklı olmayan grupları göstermektedir.

Aynı küçük harfler aynı sütunda farklı olmayan grupları göstermektedir. (p<0,05)

Kompozit rezinler kıyaslandığında, kontrol grubunda, Charisma Topaz, diğer kompozitlere kıyasla istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir  $p < 0,05$ . Air-polishing ve polisaj patı gruplarında, Charisma Topaz, Metafil Bulk Fill'e kıyasla istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir  $p < 0,05$ . Air-polishing+polisaj patı grubunda, Charisma Topaz ve Filtek Bulk Fill, Metafil Bulk Fill'e kıyasla istatistiksel olarak daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir ( $p < 0,05$ ).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, profilaktik polisaj protokollerinin farklı tipteki rezin kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi incelenmiştir. Profilaktik polisaj protokollerinin, farklı tipteki rezin kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi yoktur şeklindeki hipotez, air-polishing işleminin, polisaj patına kıyasla daha yüksek yüzey pürüzlülüğüne neden olması nedeniyle kısmen reddedilmiştir.

Restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğü, estetik ve klinik başarılar açısından önemli bir faktördür.<sup>13</sup> Restoratif materyal yüzeyinin pürüzlü olması, kabul edilemeyecek estetiğe estetiğe, abrazyon ve aşınma direncinde azalmaya, plak birikimine, biofilm formasyonuna, dişeti iltihabına, artmış yüzey renklenmesine, sekonder çürük gelişimine ve restorasyonun ömrünün kısalmasına neden olmaktadır.<sup>14</sup> Ayrıca, plak birikimi, bakterilerden kaynaklanan asit üretimi nedeniyle kompozit rezin restorasyonların organik matris yapısının çözülmesine de neden olmaktadır.<sup>15</sup>

Restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğü, çeşitli yöntemler (kontakt veya non-kontakt profilometre, taramalı elektron mikroskobu, atomik kuvvet mikroskobu vb.) ile değerlendirilebilmektedir.<sup>16</sup> Bu çalışmada, in vitro çalışmalarda basit ve ekonomik bir yöntem olması nedeniyle sıklıkla kullanılan, kontakt profilometre cihazı ile örnek yüzeylerinin pürüzlülük ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğü, restoratif materyalin kompozisyonuna ve polisaj prosedürlerine bağlı olarak değişmektedir. Yüzey pürüzlülüğünü etkileyen polisaj prosedürlerini; kullanılan polisaj sistemi, polisaj süresi, uygulanan basınç ve hız, aşındırıcı partiküllerinin sertliği ve boyutu gibi faktörler oluşturmaktadır. Polisaj işlemleri sırasında polisaj diskleri, lastikler ve patlar kullanılmaktadır.<sup>13</sup> Aytaç ve ark., alüminyum oksit polisaj disklerinin diğer yöntemlere göre kompozit rezinlerde daha pürüzsüz yüzeyler oluşturduğunu bildirmişlerdir.<sup>17</sup> Bu nedenle, bu çalışmada kabadan ultra ince grenliye doğru sırasıyla alüminyum oksit polisaj diskleri (OptiDisc) kullanılarak tüm kompozit rezin örneklerin polisaj işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Diş çürüğü ve dişeti hastalıklarının önlenmesi, diş yüzeylerindeki dental plak birikiminin uzaklaştırılması ve dişal renklenmelerin giderilmesi amacıyla profilaktik polisaj patları ve air-polishing uygulamaları gibi farklı tipte profilaktik polisaj protokolleri uygulanmaktadır. Profilaktik polisaj işlemlerinin süresi, restoratif materyallerin yüzey pürüzlülük değerlerini önemli ölçüde etkilemektedir.<sup>18</sup> Literatürde, her diş yüzeyinde 2-5 saniye kadar profilaktik polisaj işlemlerinin yapıldığı bildirilmektedir.<sup>19</sup> Bu nedenle, bu çalışmada, profilaktik polisaj pat ve air-polishing işlemleri örnek yüzeylerine 5 saniye süreyle uygulanmıştır. Profilaksi işlemleri, çeşitli tipte aşındırıcılar içermesi nedeniyle restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüklerini de arttırabilmektedir.<sup>13</sup> Profilaktik polisaj patları, aşındırıcı partiküller, inceltici, nemlendirici, koruyucu, renklendirici, tatlandırıcı ve florid içermektedir.<sup>9</sup> Dişlerdeki lekelenme dereceleri farklı olmasına rağmen diş hekimleri klinik uygulamalar sırasında genellikle tek tip profilaksi patı kullanmaktadırlar.<sup>11</sup> Literatürde dental profilaksi işlemlerinin 1000-3000 rpm devirde gerçekleştirildiği bildirilmiştir.<sup>8,9</sup> Daha yüksek devirde profilaktik polisaj patı uygulanması, patın uygulanan yüzeyden aniden uzaklaşmasına ve patın polisaj etkinliğinin azalmasına neden olmaktadır.<sup>11</sup> Bu nedenle, bu çalışmada, kompozit rezin örneklerine, 3000 rpm devirde anguldruva ucuna takılan polisaj lastikleri ile profilaktik polisaj patı uygulanmıştır.

Air-polishing işlemi, dişal renklenmeleri, polisaj lastiklerinden daha hızlı bir şekilde yüzeyden uzaklaştırabilmektedir.<sup>20</sup> Air-polishing cihazı, sodyum bikarbonat partiküllerinin hava ve az miktarda su akışı yardımıyla basınçlı bir şekilde diş yüzeylerine yönlendirilmesini sağlamaktadır.<sup>7</sup> Geleneksel sodyum bikarbonat, 250 µm doldurucu boyutuna sahiptir ve sert/yumuşak dokular ile restoratif materyal yüzeylerine yüksek aşındırıcı etki göstermektedir. Restoratif materyal yüzeyinde belirgin şekilde aşınma meydana getirmesi hem estetik özelliklerini hem de diş sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, son yıllarda, partikül boyutu azaltılmış sodyum bikarbonat bazlı air-polishing sistemleri piyasaya sürülmüştür.<sup>21</sup>

Literatürde, polisaj sistemlerinin aşındırıcı partiküllerinin, kompozit rezinlerin doldurucu partiküllerinden daha sert olması gerektiği bildirilmiştir. Aksi takdirde, sadece yumuşak organik matris yapısı uzaklaştırılmakta, doldurucu partikülleri restoratif materyal yüzeyinde açığa çıkmakta ve daha pürüzlü yüzeyler elde edilmektedir.<sup>14</sup>

Önceki çalışmalarda, profilaktik polisaj patlarının kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü arttırdığı belirtilmiştir.<sup>9,22</sup> Carr ve ark., air-polishing sonrası mikrofil ve hibrit kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünün arttığını bildirmişlerdir.<sup>23</sup> Janiszewska-Olszowska ve ark., air-polishing işleminin, mikrohibrit kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü olumsuz

etkilediğini tespit etmişlerdir.<sup>12</sup> Toz Akalın ve ark. yaptıkları çalışmalarında, air-polishing sonrası nanohibrit kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülük değerlerinin arttığını bildirmişlerdir.<sup>24</sup> Bu çalışmada, düşük vizköziteli bulk-fill ve nanohibrit kompozit rezinler için air-polishing ve air polishing+polisaj pat işlemleri sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri, profilaktik polisaj protokolleri uygulanmaması (kontrol) ile elde edilen değerlere kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, nanohibrit kompozit rezinler için air-polishing sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değerlerinin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulunduğunu bildiren Güler ve ark.'nın çalışması ile uyumludur.<sup>20</sup> Ancak, yüksek vizköziteli bulk-fill için air-polishing işlemleri sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ile profilaktik polisaj protokolleri uygulanmaması ile elde edilen değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgunun, çalışmada kullanılan restoratif materyalin inorganik doldurucu içeriğindeki farklılıklardan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada polisaj patı uygulamaları sonrası ve profilaktik polisaj protokolleri uygulanmaması ile elde edilen yüzey pürüzlülük değerlerinde tüm kompozit rezinler için anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu, nanohibrit kompozit rezinlerin profilaktik polisaj patı uygulaması sonrası kontrol grubuna kıyasla daha yüksek yüzey pürüzlülük değerleri gösterdiğini bildiren Yamanel'in çalışması ile ters düşmektedir.<sup>11</sup> Bulgulardaki farklılığın, kullanılan profilaktik polisaj pat içeriğindeki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yap ve ark., minifil ve düşük vizköziteli kompozit rezinler için air-polishing işleminin polisaj patı uygulamasına kıyasla daha yüksek yüzey pürüzlülüğüne neden olduğunu bildirmişlerdir.<sup>8</sup> Bu çalışmada da benzer olarak, her ne kadar restoratif materyallerin kompozisyonu farklı olsa da, tüm kompozit rezinler için air-polishing sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değeri, polisaj patı grubuna kıyasla belirgin olarak daha yüksek bulunmuştur.

Kompozit rezinlerin inorganik doldurucu partiküllerinin oranı ve boyutu, partiküllerin şekli ve sertliği, monomer tipi, doldurucu-organik matriks bağlantısı da yüzey pürüzlülüğünü etkilemektedir.<sup>25</sup> Yap ve ark., profilaksi işlemlerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi restoratif materyal tipine göre değişebildiğini bildirmişlerdir.<sup>8</sup> Bayne ve Taylor, kompozit rezinlerin inorganik doldurucu içeriğinin artması ile fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinin geliştiğini (su emilimi, renk stabilitesi, aşınma direnci vb.) belirtmişlerdir. Ayrıca, daha küçük doldurucu

partiküllere sahip kompozit rezinlerin daha az yüzey pürüzlülüğü gösterdiğini bildirilmişlerdir.<sup>25</sup> Bu çalışmada, profilaktik polisaj işlemi uygulanmayan (kontrol) grupta yer alan kompozit rezinler kıyaslandığında, en düşük yüzey pürüzlülüğü gösteren nanohibrit kompozit rezin olmuştur. Ayrıca, tüm profilaktik polisaj protokolleri sonrası, nanohibrit kompozit rezin düşük vizköziteli bulk-fill kompozit rezine kıyasla daha düşük yüzey pürüzlülüğü göstermiştir. Bu bulgunun, nanohibrit kompozit rezinin daha yüksek inorganik doldurucu içeriğine ve doldurucu partiküllerinin daha ufak boyutta olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Carr ve ark. yaptıkları çalışmalarında, air-polishing uygulaması sonrası hibrit kompozit rezinlerin, mikrofil kompozit rezinlere kıyasla daha düşük yüzey pürüzlülük değeri gösterdiğini bildirmişlerdir.<sup>23</sup> Öte yandan, Yamanel, farklı profilaktik polisaj pat uygulamaları sonrası kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğünü incelediği çalışmasında, aynı profilaksi işleminin uygulandığı nanohibrit ve mikrohibrit kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülük değerleri arasında anlamlı bir fark tespit etmemiştir.<sup>11</sup>

## SONUÇ

Bu in vitro çalışmada, tek bir araştırmacı tarafından tüm polisaj protokolleri uygulanmış olsa da kompozit rezin yüzeylerine gelen temas basıncı standardize edilememiştir. Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde şu sonuçlar elde edilmiştir:

- 1) Bütün kompozit rezinler için, polisaj patı uygulaması sonrası elde edilen yüzey pürüzlülüğü değerleri ile profilaktik polisaj protokolleri uygulanmaması ile elde edilen değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- 2) Nanohibrit ve düşük vizköziteli bulk-fill kompozit rezinler için air-polishing işlemi sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri, profilaktik polisaj protokolleri uygulanmaması ile elde edilen değerlere kıyasla belirgin olarak daha yüksek bulunmuşken; yüksek vizköziteli bulk-fill kompozit rezinler için bu iki uygulama arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- 3) Tüm kompozit rezinler için, air-polishing işlemi sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değeri, polisaj patı uygulamasına kıyasla belirgin olarak daha yüksek bulunmuştur.
- 4) Tüm profilaktik polisaj protokolleri sonrası, düşük vizköziteli bulk-fill kompozit rezin, nanohibrit kompozit rezine kıyasla belirgin olarak daha yüksek yüzey pürüzlülüğü değeri göstermiştir.

**KAYNAKLAR**

1. Powers JM, Sakaguchi RL. Craig's Restorative Dental Materials, 12th Ed., Mosby, St. Louis, 2006,189–212.
2. Oğlakçı B, Kucukyildirim BO, Özdoğan ZC, Eliguzeloglu Dalkılıç E. The effect of different polishing systems on the surface roughness of nanocomposites: contact profilometry and SEM analyses. *Oper Dent*. 2021;46:173-187. 10.2341/20-157-L
3. Jang JH, Park SH, Hwang IN. Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk-fill resin composites and highly filled flowable resin. *Oper Dent*. 2015;40:172-80.
4. Vandewalker JP, Casey JA, Lincoln TA, et al. Properties of dual-cure, bulk-fill composite resin restorative materials. *Gen Dent*. 2016; 64:68-73.
5. Patil SS, Rakhewar PS, Limaye PS, et al. A comparative evaluation of plaque-removing efficacy of air polishing and rubbercup, bristle brush with paste polishing on oral hygiene status: A clinical study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015; 5: 457-462.
6. Kimyai S, Mohammadi N, Oskoei PA, et al. Effect of different prophylaxis methods on microleakage of microfilled composite restorations. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospect* 2012; 6: 65-9
7. Graumann SJ, Sensat ML, Stoltenberg J. Air polishing: a review of current literature. *J Dent Hyg*. 2013; 87:173–80.
8. Yap AUJ, Wu SS, Chelvan S, et al. Effect of hygiene maintenance procedures on surface roughness of composite restoratives. *Oper Dent* 2005; 30: 99-104.
9. Neme AL, Wagner WC, Pink FE, et al. The effect of prophylactic polishing pastes and toothbrushing on the surface roughness of resin composite materials in vitro. *Oper Dent*. 2003; 28: 808-15.
10. St-Pierre L, Martel C, Crepeau H, et al. Influence of polishing systems on surface roughness of composite resins: polishability of composite resins. *Oper Dent*. 2019; 44: E122-E132
11. Yamanel K. Farklı profilaktik parlatma işlemlerinin mikrohibrit ve nanohibrit kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. *Cumhuriyet Dental Journal* 2018; 21:85-92.
12. Janiszewska-Olszowska J, Drozdziak Agnieszka, Tandecka K, et al. Effect of air-polishing on surface roughness of composite dental restorative material - comparison of three different air-polishing powders *BMC Oral Health* 2020; 20:30.
13. HM, Taher NM. Effect of polishing systems on stain susceptibility and surface roughness of nanocomposite resin material *Journal of Prosthetic Dentistry* (2014); 112: 625–631.
14. Jefferies SR. Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: a state-of-the-art review. *Dent Clin North Am* 2007; 51: 379-397.
15. Roeder LB, Tate WH, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. *Oper Dent* 2000; 25: 534-543.
16. Janus J, Fauxpointa G, Arntz Y, et al. Surface roughness and morphology of three nano-composites after two different polishing treatments by a multitechnique approach *Dent Mater*. 2014; 26: 416-425.
17. Aytac F, Karaarslan E, Agaccioglu M, et al. Effects of novel finishing and polishing systems on surface roughness and morphology of nanocomposites. *J Esthet Restor Dent*. 2016; 28: 247-261.
18. Sugiyama T, Kameyama A, Enokuchi T, et al. Effect of professional dental prophylaxis on the surface gloss and roughness of CAD/CAM restorative materials. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9: e772-8.
19. Sawai MA, Bhardwaj A, Jafri Z, et al. Tooth polishing: The current status. *J Indian Soc Periodontol* 2015; 19: 375–380.
20. Güler AU, Duran İ, Yücel AÇ, et al. Effects of air polishing powders on the surface roughness of composite resins, *J Appl Oral Sci*. 2011; 19: 505-510.
21. Giacomelli L, Salerno M, Derchi G, et al. Effect of air polishing with glycine and bicarbonate powders on a nanocomposite used in dental restorations: an in vitro study. *Int J Period Rest Dent*. 2011;31:e51–6.
22. Warren DP, Colescott TD, Henson HA, et al. Effects of four prophylaxis pastes on surface roughness of a composite, a hybrid ionomer, and a compomer restorative material. *J Esthet Restor Dent* 2002; 14: 245-251.
23. Carr MP, Mitchell JC, Seghi RR, et al. The effect of air polishing on contemporary esthetic restorative materials. *Gen Dent* 2002; 50: 238-241.
24. Toz Akalın T, Demir B, Öztürk Bozkurt F, et al. Effect of prophylactic polishing protocols and mouthrinses on the surface roughness of different adhesive restorative materials. *7tepe Klinik* 2016 12:17-24.
25. Bayne SC, Taylor DF. Dental materials. In: Sturdevant CM, ed. *The Art and Science of Operative Dentistry*. 3rd Ed. Mosby, St. Louis, 1995, 206–87.