



## FARKLI POLİSAJ SİSTEM VE TEKNİKLERİNİN ÜÇ FARKLI KOMPOZİT REZİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİ

### EFFECT OF THE DIFFERENT POLISHING SYSTEMS AND TECHNIQUES ON SURFACE ROUGHNESS OF THREE DIFFERENT COMPOSITE RESIN

Dt. Yusuf BAYRAKTAR\*

Dt. Damla DOĞAN\*

Doç. Dr. Ertuğrul ERCAN\*

**Makale Kodu/Article code:** 978  
**Makale Gönderilme tarihi:** 19.11.2012  
**Kabul Tarihi:** 06.05.2013

#### ÖZET

**Amacı:** Bu in-vitro çalışmanın amacı üç farklı polisaj sisteminin yine üç farklı kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğüne etkisini araştırmaktır. Ayrıca çalışmada polisaj sistemleri hem ıslak hem de kuru olarak kullanılmış ve polisaj sistemlerinin ıslak ve kuru olarak uygulanmasının yüzey pürüzlülüğüne etkisi araştırılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada kullanılan üç farklı kompozit rezin grubunun (Photo Posterior, KURARAY, JAPONYA, Filtek Ultimate, 3M ESPE, ALMANYA, Aelite LS Posterior, BISCO, ABD) her birisi için 10 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde teflon kalıplar kullanılarak otuz adet örnek hazırlandı. Hazırlanan örnekler rastgele 6 alt gruba ayrıldı. (n=5). Alt gruptaki örneklerden ilk üç grup kuru olarak farklı polisaj sistemleri ile polisajlandı. (Optidisk, KERR, İSVİÇRE, Optishine, KERR, İSVİÇRE, Sof-Lex, 3M ESPE, ABD) Geriye kalan diğer üç gruptaki örnekler ise yine üç farklı polisaj sistemi (Optidisk, KERR, İSVİÇRE, Optishine, KERR, İSVİÇRE, Sof-Lex, 3M ESPE, ABD) ile ıslak olarak polisajlandı. Polisaj sonrası ortalama yüzey pürüzlülükleri (Ra) yüzey pürüzlülük ölçüm cihazıyla ölçüldü. Elde edilen sonuçlar SPSS 16.00 paket programı ve çok faktörlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edildi.

**Bulgular:** Polisaj sonrasındaki ortalama pürüzlülük değerlerine bakıldığında kompozit rezinler arasında en fazla pürüzlülük gösteren kompozit Aelite LS Posterior olurken en az pürüzlülük gösteren materyalin Filtek Ultimate olduğu bulundu. Polisaj sistemleri karşılaştırıldığında Sof-Lex ile polisaj yapılan örnekler en düşük pürüzlülük değerini gösterirken, Optishine ile polisajlanan örnekler en yüksek ortalama pürüzlülük değerini gösterdi ve bu sonuçlar ANOVA testi sonuçlarına göre anlamlı bulundu. (p<0,05). Islak polisaj yapılan örneklerin ortalama pürüzlülük değerleri, kuru olarak polisajlanan örneklerin ortalama pürüzlülük değerlerinden daha fazla bulundu. Fakat ANOVA test sonuçlarına göre bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. (p>0,05).

**Sonuç:** İnorganik doldurucuları nano boyutta olan kompozit materyallerin daha iyi polisajlandığı ve alüminyum oksit kaplı çok basamaklı polisaj sistemleriyle silikon karpit kaplı tek aşamalı polisaj sistemlerine göre daha pürüzsüz yüzeyler elde edildiği görülmüştür. Ayrıca polisaj işleminin ıslak ya da kuru olarak uygulanmasının çalışmada kullanılan kompozit rezinlerin polisaj sonrası yüzey pürüzlülüklerine etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Polisaj sistemleri, yüzey pürüzlülüğü, polisaj teknikleri

#### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this in-vitro study was to evaluate the effect of three different polishing system on roughness of the three different composite resins. Also in this study, the polishing systems were used with wet and dry ways and the effect of using polishing systems wet and dry techniques on surface roughness were researched.

**Material and methods:** By using teflon molds (10 mm. diameter and 2 mm. heigh) thirty specimens were prepared for each of all three composite groups (Photo Posterior, KURARAY, JAPAN, Filtek Ultimate, 3M ESPE, GERMANY, Aelite LS Posterior, BISCO, USA). The specimens randomly divided six subgroups. (n=5) Three subgroups of specimens were polishing with different polishing system with dry technique. (Optidisk, KERR, SWITZERLAND, Optishine, KERR, SWITZERLAND, Sof-Lex, 3M ESPE, USA) The other three subgroup specimens were polishing with different polishing system (Optidisk, KERR, SWITZERLAND, Optishine, KERR, SWITZERLAND, Sof-Lex, 3M ESPE, USA) and using wet technique. The average surface roughness values (Ra) measured after polishing. Results were analyzed with using SPSS 16.00 programme and multi-way ANOVA test.

**Results:** After polishing procedure the highest roughness value was seen in Aelite LS Posterior group and the lower roughness value was seen in Filtek Ultimate. The specimens polished with Sof-Lex showed the lowest roughness value and polished with Optishine showed the highest roughness value. These results found statistically significant to ANOVA test results. (p<0,05). The average surface roughness results of wet polishing specimens were found higher than dry polishing specimens. But there were no statistically significant difference with these results. (p>0,05)

**Conclusion:** The composite resin materials which have nano inorganic fillers were shown better polishing results and the multi-step and aluminium-coated polishing systems were shown less surface roughness against one-step and silicon carbide coated. Also it's shown that wet or dry polishing practices were no effect on surface roughness results.

**Key Words:** Polishing systems, surface roughness, polishing techniques

\* Kırıkkale Üniversitesi, Dis Hekimliği Fakültesi, Restoratif Dis Tedavisi AD



## GİRİŞ

Arka grup dişlerin kompozit rezinler ile diş rengindeki restorasyonları, metalik materyaller kullanılarak yapılan restorasyonlardan daha geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Bunun yanında kompozit rezinler, yeterli dirençleri, başlangıçta çok iyi estetik özellik göstermeleri, diş dokularına iyi adezyon özellikleri ve porselen restorasyonlarla kıyaslandığında daha uygun fiyatları nedeniyle estetik uygulamalarda da sıklıkla tercih edilen materyallerdir. Bütün bu özelliklerin yanında kompozit rezinlerin aşınmaya ve renklenmeye yatkın oldukları da unutulmamalıdır.<sup>1</sup>

Kompozit rezin restorasyonların renklenmeleri 3 şekilde olabilir:<sup>2</sup>

1. Restorasyon yüzeyinde plak birikimine bağlı dışsal renklenme,
2. Boyayıcı ajanların penetrasyonu ve mikrosızıntısı sonucunda kompozit restorasyonun yüzeyinde ve yüzey altında oluşan reaksiyonlar sonucunda oluşan renklenme
3. Restorasyonun içindeki birtakım fiziko-kimyasal reaksiyonlar sonucunda oluşan içsel renklenme.

Kompozit rezinlerin dışsal renklenmelerini etkileyen ana faktörlerden birisi de yüzey pürüzlülüğüdür. Renklenme ayrıca kompozit rezinin organik matrisi ve inorganik doldurucu kompozisyonu ile de ilgilidir. Ortalama yüzey pürüzlülüğünün 0,2 µm den fazla olması kompozit restorasyonun plak birikimini ve renklenmesini kolaylaştırır.<sup>3</sup>

Uygun bitirme ve polisaj işlemlerinin uygulanması, kompozit restorasyonların estetiğini, renklenmeye karşı dirençlerini ve ağızda kalış sürelerini arttıran önemli basamaklardan birisidir.<sup>4-6</sup> Restorasyon yüzeyindeki düzensizlikler plak retansiyonunu, yüzey renklenmesini, gingival enflamasyonu arttırır.<sup>5,7,8</sup> Yüzeydeki düzensizlikler ayrıca artan plak birikimine bağlı olarak asetik, propiyonik ve laktik asit üretimini arttıracığından, organik matrisin çözünmesini de hızlandırır ve sekonder çürük görülme oranı da yükselir.<sup>9</sup>

Bitirme ve polisaj işlemleri restorasyon sonucu görülebilecek artıkların giderilmesi ve uygun bir okluziyonun sağlanması açısından önemlidir.<sup>10</sup> Ayrıca polisaj uygulanmasında diğer önemli bir nokta da restorasyonun polimerizasyonu sırasında oksijenle temas eden ve polimerize olmayan yüzey tabakasının uzaklaştırılmasıdır.<sup>11</sup> Bu tabakanın uzaklaştırılması,

daha sert, daha dirençli ve estetik olarak daha kabul edilebilir bir restorasyon elde etmek açısından önemlidir.<sup>12</sup>

Restorasyonun uygun strip bantlar altında polimerize edilmesi sonucu daha pürüzsüz ve uygun yüzeylerin elde edilebileceği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>13,14</sup> Klinik olarak birçok durumda restorasyonu strip bantlar altında polimerize etmek mümkün olmayabilir. Kompozit restorasyonların polisajı için birçok materyal kullanılmaktadır. İnce grenli elmas frezler, alüminyum oksit kaplı diskler, aşındırıcı lastikler ve kompozit polisaj pastaları kompozit restorasyonların polisajı için kullanılan malzemelerdendir.<sup>8,15,16</sup> Bunlarla beraber silikon karpit yapılı fırça ve lastiklerde son zamanlarda yaygınlaşmıştır. Bu türdeki polisaj enstrümanları üretici firmalar tarafından tek basamaklı polisaj sistemleri olarak adlandırılmaktadır.<sup>17-19</sup>

Bu çalışmanın amacı dental kliniklerde rutin olarak kullanılan 3 farklı kompozit rezin materyalin (Clearfil Photo Posterior, KURARAY, JAPONYA, Filtek Ultimate, 3M ESPE, ALMANYA, Aelite LS Posterior, BISCO, ABD) ve yine üç farklı polisaj sisteminin (Optidisk, KERR, İSVİÇRE, Optishine, KERR, İSVİÇRE ve Sof-Lex, 3M ESPE, ABD) pürüzlülük değerlerini in vitro olarak ortaya koymaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda 3 farklı kompozit rezin (Clearfil Photo Posterior, KURARAY, JAPONYA, Filtek Ultimate, 3M ESPE, ALMANYA, Aelite LS Posterior, BISCO, ABD) ve üç farklı polisaj sistemi (Optidisk, KERR, İSVİÇRE, Optishine, KERR, İSVİÇRE ve Sof-Lex, 3M ESPE, ABD) test edilmiştir. Çalışmada kullanılan kompozit rezinlere ait özellikler Tablo 1'de gösterilirken polisaj sistemlerinin özellikleri de Tablo 2'de gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan kompozit rezinlerden Clearfil Photo Posterior A grubu, 3M ESPE Filtek Ultimate B grubu ve Bisco Aelite LS Posterior ise C grubu olarak adlandırılmıştır.

Kompozit örneklerin hazırlanmasında 10 mm çapında ve 2mm derinliğinde teflon kalıplar kullanılmıştır. Kompozit rezinler teflon kalıpların içerisine yerleştirilmiştir. Örnekler hazırlanırken teflon kalıpların altına ve üstüne strip bant ve cam konulmuştur. Çalışmada kullanılan üç farklı kompozit grubunun her biri için 30'ar tane olmak üzere toplamda 90 örnek hazırlanmıştır. Hazırlanan



örneklerin her biri LED ışık cihazı (420-480 nm dalga boyunda- Woodpucker LED. G, ÇİN) kullanılarak 20 saniye boyunca alt ve üst yüzeylerinden polimerize edilmiştir. Polimerizasyon işleminden sonra örnekler 1 hafta boyunca 37°C de yapay tükürük içinde bekletilmiştir.<sup>20</sup>

Her kompozit grubu için hazırlanan 30 örnek rastgele 6 alt gruba ayrılmıştır. Alt gruptaki örnekler, polisaj sistemleri ile polisajlanmıştır. Polisaj sistemleri bir alt grupta ıslak olarak uygulanırken diğer alt grupta kuru polisaj uygulanmıştır. Polisaj işlemi tek bir araştırmacı tarafından 5000 devirde ve her polisaj aleti 10 saniye uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

Polisaj işleminden sonra örnekler su altında yıkanmış ve hava spreyi ile kurutulmuştur. Polisaj işlemi tamamlanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülükleri (Ra), yüzey pürüzlülük ölçüm cihazıyla (Mitutoyo SJ-201, Mitutoyo Co. Kanagawa, JAPONYA) her bir örnekten üç ölçüm yapılarak belirlenmiştir. Ölçümler sonucu elde edilen veriler SPSS 16.00 paket programı kullanılarak çok faktörlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kompozitlere ait bazı özellikler

Materyal	Kategori	Doldurucu Miktarı (Hacimce %)	Doldurucu Boyutu	Üretici Firma
Clearfil Photo Posterior	Hibrit	72	0,04 - 54 µm	Kuraray Co./JAPONYA
3M ESPE Filtek Ultimate	Nanofil	63,3	20 nm	3M ESPE/ALMANYA
Bisco Aelite Ls Posterior	Hibrit	75	0,04 - 3,5 µm	Bisco, Inc./ABD

Tablo 2. Çalışmada kullanılan polisaj sistemlerine ait bazı özellikler

Polisaj Sistemi	Kompozisyon	Üretici Firma
Sof-lex (Çok aşamalı)	Alüminyum oksit kaplı diskler	3M ESPE/ABD
Optidisk (Çok aşamalı)	Alüminyum oksit kaplı diskler	KerrHawe/İSVİÇRE
Optishine (Tek aşamalı)	Silikon karpit esaslı fırça	KerrHawe/İSVİÇRE

## BULGULAR

Çalışmadaki tüm grupların ortalama yüzey pürüzlülük değerleri Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir. Kompozitlerin ortalama yüzey pürüzlülükleri incelendiğinde, Photo Posterior için Ra=0,9080 µm, Filtek

Ultimate için Ra=0,6093 µm, Aelite LS Posterior için Ra=1,1273 µm sonuçlarını verdi. Her üç kompozit grubunun ortalama yüzey pürüzlülükleri ise Ra=0,8816 µm olarak bulundu. Bu sonuca göre Photo Posterior ve Aelite LS Posterior ortalamasının daha üstünde bir pürüzlülük gösterirken, Filtek Ultimate 'in ortalama yüzey pürüzlülük değeri diğer iki grubun ortalama yüzey pürüzlülük değerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az bulundu. (Filtek Ultimate< Photo Posterior< Aelite LS Posterior). (p<0.05)

Tablo 3. Kompozit örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri

Kompozit	Ortalama Pürüzlülük (Ra)	Standart Sapma	N
Photo Posterior	0,908 µm	0,507	30
Filtek Ultimate	0,609 µm	0,381	30
Aelite LS Posterior	1,127 µm	0,956	30
	0,881 µm	0,689	90

Tablo 4. Polisaj sistemlerinin kullanımları sonrası örneklerden ölçülen ortalama yüzey pürüzlülük değerleri.

Polisaj sistemi	Ortalama Pürüzlülük (Ra)	Standart Sapma	N
Optidisk	0,556 µm	0,142	30
Sof-lex	0,516 µm	0,222	30
Optishine	1,572 µm	0,804	30
	0,881 µm	0,689	90

Polisaj sistemleri açısından ortalama yüzey pürüzlülük değerlerine bakıldığında Sof-Lex ile polisajlanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri Ra=0,5160 µm, Optidisk ile polisajlanan örneklerin yüzey pürüzlülük değerleri Ra=0,5567 µm, Optishine ile polisajlanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri ise Ra=1,5720 µm olarak bulundu. Her üç polisaj sisteminin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri ise Ra=0,8816 µm olarak bulundu. Buna göre Sof-Lex ve Optidisk ile polisajlanan örneklerin, ortalama pürüzlülük değerinden daha az bir pürüzlülük değerine sahip olduğu, Optishine ile polisajlanan örneklerin ise ortalama pürüzlülük değerinden daha fazla bir değer gösterdiği görüldü. (Sof-Lex< Optidisk< Optishine). Bu sonuçlar ANOVA



test sonuçlarına göre anlamlı bulundu. ( $p<0,05$ ) (Tablo 4).

Polisaj işleminin ıslak ya da kuru uygulanmasının ortalama yüzey pürüzlülüğüne etkisi incelendiğinde, Sof-Lex ile ıslak olarak polisaj yapılan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değeri  $Ra=0,458 \mu m$  olarak bulunurken, kuru polisaj yapılan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değeri  $Ra=0,574 \mu m$  olarak bulundu. Optidisk için ıslak polisaj yapılan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri  $Ra=0,542 \mu m$  iken, kuru polisaj uygulanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülüğünün  $Ra=0,570 \mu m$  olduğu görüldü. Optishine ile ıslak olarak polisajlanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülükleri ise  $Ra=2,036 \mu m$  olarak bulunurken kuru olarak polisaj yapılan örneklerde bu değer  $Ra=1,108 \mu m$  olarak bulundu. ( $n=15$ ). Bu sonuçlar ANOVA testi ile analiz edildiğinde polisaj sistemlerinin ıslak ya da kuru olarak uygulanmasının kompozit örneklerin yüzey pürüzlülüğü üstünde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulundu. ( $p>0,05$ ). (Tablo 5).

Kompozit örneklerin ıslak olarak polisajlanması sonucunda A grubu örneklerin (Photo Posterior) ortalama yüzey pürüzlülük değeri  $Ra=1,022 \mu m$ , B grubu örneklerin (Filtek Ultimate) ortalama yüzey pürüzlülük değerleri  $Ra=0,631 \mu m$ , C grubu örneklerin (Aelite LS Posterior) ortalama yüzey pürüzlülük değerleri ise  $Ra=1,383 \mu m$  olarak bulundu. Bu değerler kuru uygulanan polisaj işlemi sonucunda ise A grubunda  $Ra=0,794 \mu m$ , B grubunda  $Ra=0,587 \mu m$ , C grubunda ise  $Ra=0,871 \mu m$  olarak bulundu. Bu sonuçlar ANOVA testi ile analiz edildiğinde aralarında anlamlı bir fark bulunmadı. ( $p>0,05$ ). (Tablo 5).

Toplamda ıslak polisaj uygulanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülükleri  $Ra=1,0122 \mu m$  olarak bulunurken bu değer kuru polisaj uygulanan örneklerde  $Ra=0,7509 \mu m$  olarak bulunmuştur. ANOVA testi sonuçlarına göre bu veriler analiz edildiğinde uygulanan polisaj işleminin ıslak ya da kuru olarak uygulanmasının kompozit örneklerin ortalama yüzey pürüzlülükleri üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı bulunmuştur. ( $p>0,05$ ). (Tablo 5).

Tablo 5. Polisaj sistemlerinin ıslak ve kuru polisaj uygulanması sonucunda kompozit örneklerden ölçülen ortalama yüzey pürüzlülük değerleri

Kompozit	Polisaj Sistemi	Islak/Kuru	Ortalama Pürüzlülük (Ra) $\mu m$	Standart Sapma	N
Photo Posterior	Optidisk	Islak	,624	,168	5
		Kuru	,572	,067	5
		Toplam	,598	,124	10
	Sof-lex	Islak	,584	,158	5
		Kuru	,766	,190	5
		Toplam	,675	,190	10
	Optishine	Islak	1,858	,179	5
		Kuru	1,044	,433	5
		Toplam	1,451	,530	10
	Toplam	Islak	1,022	,631	15
Kuru		,794	,324	15	
Toplam		,908	,507	30	
Aelite LS Posterior	Optidisk	Islak	,540	,176	5
		Kuru	,654	,149	5
		Toplam	,597	,165	10
	Sof-lex	Islak	,546	,199	5
		Kuru	,562	,163	5
		Toplam	,554	,172	10
	Optishine	Islak	3,064	,344	5
		Kuru	1,398	,279	5
		Toplam	2,231	,926	10
	Toplam	Islak	1,383	1,251	15
Kuru		,871	,431	15	
Toplam		1,127	,956	30	
Filtek Ultimate	Optidisk	Islak	,464	,079	5
		Kuru	,486	,139	5
		Toplam	,475	,107	10
	Sof-lex	Islak	,244	,050	5
		Kuru	,394	,173	5
		Toplam	,319	,144	10
	Optishine	Islak	1,186	,377	5
		Kuru	,882	,274	5
		Toplam	1,034	,349	10
	Toplam	Islak	,631	,465	15
Kuru		,587	,289	15	
Toplam		,609	,381	30	
Toplam	Optidisk	Islak	,542	,153	15
		Kuru	,570	,135	15
		Toplam	,556	,142	30
	Sof-lex	Islak	,458	,209	15
		Kuru	,574	,226	15
		Toplam	,516	,222	30
	Optishine	Islak	2,036	,854	15
		Kuru	1,108	,383	15
		Toplam	1,572	,804	30
	Toplam	Islak	1,012	,889	45
Kuru		,750	,366	45	
Toplam		,881	,689	90	

## TARTIŞMA

Uygun bitirme ve polisaj işlemlerinin uygulanması, kompozit restorasyonların estetiğini, renklenmeye karşı dirençlerini ve ağızda kalış sürelerini arttıran önemli basamaklardan birisidir.<sup>4-6</sup> Ayrıca uygun şekilde polisajlanan kompozitlerin yüzey sertliği artar ve post-operatif hassasiyetleri azalır.<sup>16</sup> Polimerizasyon sonrasında kompozit rezin materyallerin polisajlanması estetik bir gereksinim olmakla beraber oral sağlık açısından da önemli bir prosedürdür.<sup>21</sup> Kompozit rezin materyallerin polisajı için piyasada birçok materyal bulunmaktadır.<sup>12,14</sup> Buna rağmen günümüzde standart olarak kabul edilmiş bir yöntem yoktur.<sup>22</sup>

Kompozit rezin materyallerin şeffaf strip bant altında polimerize edilmesiyle en düzgün yüzeylerin elde edilebileceği, yapılan bir çok çalışma sonucunda gösterilmiştir.<sup>12,23,24</sup> Klinikte bazı bölgelere uygulanan kompozit rezin restorasyonların strip bant altında polimerize edilmesi her zaman mümkün olmayabilir ya da strip bant kullanılarak yapılan polimerizasyon sonrasında restorasyonda bir takım düzeltme ve polisaj işlemleri uygulamak gerekebilir.<sup>25,26</sup> Ayrıca strip bant altında polimerize edilemeyen kompozit restorasyonların en dıştaki tabakası oksijenle temas ederek uygun şekilde polimerize olamaz ve nispeten kararsız bir durum sergiler. Bu en dış tabakanın uzaklaştırılması için de bitirme ve polisaj işlemlerine gerek vardır.<sup>11,12,27-29</sup> Çalışmamızda da polisaj sistemleri kullanılmadan önce standart yüzeyler elde etmek amacıyla örneklerin elde edilmesinde strip bantlar kullanılmıştır.

Son yıllarda, kompozit rezin restorasyonların polisajında kullanılan çok basamaklı polisaj sistemlerinin yanı sıra, tek basamaklı polisaj sistemleri de piyasaya sürülmüştür.<sup>30</sup>

Yapılan bir çok çalışma da en düzgün yüzeylerin çok aşamalı alüminyum oksit kaplı disklerle elde edilebildiği gösterilmiştir.<sup>1,12,14,31</sup> Silikon karpit kaplı tek aşamalı polisaj sistemlerinin kullanılmasıyla elde edilen pürüzlülük değerleri alüminyum oksit kaplı çok aşamalı sistemlerin kullanılması sonucu ölçülen pürüzlülük değerlerinden daha fazladır.<sup>1,12</sup>

Yap ve arkadaşları,<sup>23</sup> tek aşamalı polisaj sistemlerinin çok aşamalı sistemlerle benzer sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında harcanan zamanı ve maliyeti azaltmak için kompozit materyallerin polisajında tek aşamalı sistemlerin kullanılmasını önermişlerdir.

St-Georges ve arkadaşları da,<sup>25</sup> çalışmalarında tek aşamalı ve çok aşamalı polisaj sistemlerinin benzer sonuçlar verdiğini rapor etmiştir. Bununla beraber Ereifej ve arkadaşları,<sup>32</sup> tek aşamalı bir polisaj sistemi olan PoGo polisaj sisteminin çok aşamalı polisaj sistemlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düzgün yüzeyler oluşturabildiğini rapor etmişlerdir. Bütün bunlarla beraber çok aşamalı polisaj sistemlerinin tek aşamalı polisaj sistemlerinden çok daha iyi sonuçlar verdiğini bildiren çalışmalarda mevcuttur.<sup>21,22,33,34</sup>

Bu çalışmada da, alüminyum oksit kaplı çok aşamalı polisaj sistemleriyle, silikon karpit kaplı tek aşamalı polisaj sistemlerine göre daha düzgün yüzeyler elde edildiği sonucuna varılmıştır. (Sof-Lex< Optidisk< Optishine)

Alüminyum oksit kaplı disklerin düz yüzeylerde daha başarılı sonuçlar gösterdiği, ancak klinik kullanımda bazı yüzeylerde erişim zorluğu yaşanabileceği de unutulmamalıdır.<sup>35</sup>

Koh ve arkadaşları<sup>21</sup> yaptıkları bir çalışmada nano doldurucu kompozit rezinlerin, hibrit kompozitlere göre daha iyi polisajlanabildiği sonucunu bulmuşlardır.

Literatürde daha küçük boyutlu doldurucu içeren kompozit rezinlerin polisaj sonrasında daha büyük boyutlu doldurucu içeren kompozit rezinlerden daha düzgün yüzeyler gösterdiği sonucuna varan birçok çalışma vardır.<sup>18,21,31,36</sup>

Buna karşılık partikül boyutunun polisaj sonrasındaki yüzey pürüzlülüğünü etkileyen kesin faktör olmadığını, bunun yanında kompozit rezinin monomer yapısının da bu durumu etkilediğini savunan araştırmacılar da vardır.<sup>33</sup>

Bu çalışmanın sonuçlarına göre de, partikül boyutu daha küçük olan kompozitlerin polisaj sonrasında daha düzgün yüzeylere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Kompozit rezinlerin ıslak ya da kuru olarak polisajlanmasının yüzey pürüzlülüğüne etkisini araştıran bir çalışmada, bazı kompozitlerin yüzey pürüzlülüğünün polisaj işleminin ıslak ya da kuru olarak uygulanmasından etkilenmediği, fakat bazı kompozitlerin bu durumdan etkilendiği gösterilmiştir. Çalışma sonrasında polisaj uygulamasının ıslak ya da kuru yapılmasından etkilenen kompozit grubunun kuru olarak polisajlanması sonucunda, ıslak olarak

polisajlanmasına göre anlamlı ölçüde daha düzgün yüzeylere sahip olduğu rapor edilmiştir.<sup>37</sup>

Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında ise, her üç kompozit grubunda da, kuru polisaj uygulanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerlerinin, ıslak olarak polisajlanan örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerlerinden daha düşük olduğu, ancak bu sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.( $p>0,05$ )

*Bu çalışmadan çıkarılan genel sonuçlar şunlardır.*

1. Nano boyutlarda inorganik doldurucu içeren kompozitlerde, daha büyük boyutlarda inorganik doldurucu içeren kompozitlere göre; polisaj sonrasında daha pürüzsüz yüzeyler elde edilmiştir.
2. Kompozit rezinlerin polisajında, aliminyum oksit kaplı çok aşamalı polisaj sistemleri ile; silikon karpit kaplı tek aşamalı polisaj sistemlerine oranla daha pürüzsüz yüzeyler elde edilebilmektedir.
3. Kompozit rezinlere uygulanan polisaj işleminin ıslak ya da kuru olarak uygulanmasının, kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğüne anlamlı bir etkisi yoktur.

## KAYNAKLAR

1. Yap AU, Lye KW, Sau CW. Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. Oper Dent 1997;22:160-5.
2. Hörsted-Bindslev P, Mjör IA. Modern concepts in operative dentistry. 1st ed. Munksgaard, Copenhagen, Denmark; 1988. p. 190-246.
3. Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. Dent Mater 1997;13:258-69.
4. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. Oper Dent 2006;31:11-7.
5. Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry The Dent Clin N Am 1998;42:613-27.
6. Goldstein GR, Wankine S. Surface roughness

evaluation of composite resin polishing techniques. Quint Int 1989;20:199-204.

7. Hondrum SO, Fernández R Jr. Contouring, finishing, and polishing class V restorative materials. Oper Dent 1997;22:30-6.
8. Roeder LB, Tate WH, Powers JM. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of packable composites. Oper Dent 2000;25:534-43.
9. Quirynen M, Bollen CML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. J Clin Periodontol 1995;22:1-14.
10. Rimondini L, Farè S, Brambilla E, Felloni A, Consonni C, Brossa F. The effect of surface roughness on early in vivo plaque colonization on titanium. J Periodontol 1997;68:556-62.
11. Ruyter IE. Unpolymerized surface layers on sealants. Acta Odontol Scand 1981;39:27-32.
12. Türkün LS, Türkün M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composites materials. Oper Dent 2004;29:203-11.
13. Hoelscher DC, Neme AML, Pink FE, Hughes PJ. The effect of three finishing systems on four esthetic restorative materials. Oper Dent 1998;23:36-42.
14. Özgünaltay G, Yazici AR, Görücü J. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of new tooth-colored restoratives. J Oral Rehabil 2003;30:218-24.
15. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, Dias CTS. The effect of six polishing systems on the surface roughness of two packable composite resins. Am J Dent 2002;15:193-7.
16. Dietschi D, Campanile G, Holz J. Comparison of the color stability of 10 new-generation composites: An in vitro study. Dent Mater 1994;10:353-62.
17. Korkmaz Y, Ozel 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.
18. Ergücü Z, Türkün LS. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. Oper Dent 2007;32:185-92.
19. Ergücü Z, Türkün LS, Aladağ A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. Oper Dent 2008;33:413-20.
20. El Mallakh BF, Sarkar NK. Fluoride release from



- glass ionomer cements in the de-ionize water and artificial saliva. Dent Mater 1960;6:118-22.
21. Koh R, Neiva G, Dennison J, Yaman P. Finishing systems on the final surface roughness of composites. J Contemp Dent Pract 2008;9:138-45.
  22. Üçtaşlı MB, Arısu HD, Ömürlü H, Eligüzeloğlu E, Özcan S, Ergun G. The effect of different finishing and polishing systems on the surface roughness of different composite restorative materials. J Contemp Dent Pract 2007;8:89-96.
  23. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. Oper Dent 2004; 29:275-9.
  24. Rooder LB, Powers JM. Surface roughness of resin composite prepared by single-use and multi-use diamonds. Am J Dent 2004;17:109-12.
  25. St-Georges AJ, Bolla M, Fortin D, Muller-Bolla M, Thompson JY, Stamatiades PJ. Surface finish produced on three resin composites by new polishing systems. Oper Dent 2005;30:593-7.
  26. Yap AU, Wong ML, Lim ACY. The effect of polishing systems on mikroleakage of tooth-coloured restoratives. Part 2: Composite and polyacid-modified composite resins. J Oral Rehabil 2000;27:205-10.
  27. Senawongse P, Pongprueksa P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. J Esthet Restor Dent 2007;19:265-75.
  28. Kao EC. Influence of food-simulating solvents on resin composites and glass-ionomer restorative cement. Dent Mater 1989;5:201-8.
  29. Morgan M. Finishing and polishing of direct posterior resin restorations. Pract Proced Aesthet 2004;16:211-7.
  30. Da Costa J, Ferracane J, Paravina RD. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. J Esthet Restor Dent 2007; 19:214-26.
  31. Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MF, Nunes OB. Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite resins. Braz Dent J 2005;161:39-44.
  32. Ereifej N, Oweis Y, Eliades G. The effect of polishing technique on 3-D surface roughness and gloss of dental restorative resin composites.: Epub ahead of print. Oper Dent 2012; 38.
  33. Gönülol N, Yılmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and colour stability of nanocomposites. J Dent 2012; 20: Epub ahead of print
  34. Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. J Dent 2011; 39:9-17.
  35. İlday NÖ, Erdem V, Bayındır YZ. Farklı bitirme ve parlatma işlemlerinin üç farklı rezin materyalin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2008;18:19-24.
  36. Buchgraber B, Kgiku L, Allmer N, Jakopic G, Stadler P. Surface roughness of one nanofill and one silorane composite after polishing. Coll Antropol 2011; 35:879-83.
  37. Dodge WW, Dale RA, Cooley RL, Duke ES. Comparison of wet and dry finishing of resin composites with aluminum oxide disks. Dent Mater 1991; 7:18-20.

**Yazışma Adresi:**

Dt. Yusuf BAYRAKTAR  
Kırıkkale Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Restoratif Diş Tedavisi AD.  
KIRIKKALE  
e-mail: yusuf\_byrkrtr@yahoo.com

