

# Tek-Basamaklı Polisaj Sistemlerin Posterior Resin Kompozitlerin Yüzeyine Etkisi

## *Effect of One-Step Polishing Systems on the Surface of Posterior Resin Composite Materials*

L. Şebnem TÜRKÜN<sup>1</sup>      B. Hakan ŞEN<sup>2</sup>      Necmi GÖKAY<sup>1</sup>

Ege Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, <sup>1</sup>Konservatif Diş Tedavisi BD, <sup>2</sup>Endodonti BD, İzmir

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, iki tek aşamalı polisaj sisteminin üç posterior resin kompozitin yüzey pürüzlülüğüne etkisini profilometre ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile değerlendirmektir.

**Yöntem:** Elli dört adet resin kompozit disk (Clearfil Photo Posterior, Filtek P60, SureFil) 8x2 mm'lik pleksiglas kalıplara kondanşe edilerek ve Mylar strip ile örtülerek elde edildi. Mylar strip yüzeyler kontrol grubunu oluştururken, kalan diskler 1200-grit zımpara kağıdı ile aşındırıldı ve Sof-Brush veya PoGo ile 30 saniye parlatıldı. Yüzey pürüzlükleri profilometre ile ölçüldü. Her gruba ait karakteristik örnekler SEM'de incelendi. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi çift yönlü varyans analizi ile yapıldı ( $p=0,05$ ).

**Bulgular:** Polisaj sistemlerinin ve kontrol grubunun oluşturduğu yüzeyler karşılaştırıldığında, Mylar ve PoGo arasında fark saptanmazken, Sof-Brush belirgin derecede daha pürüzlü yüzeyler oluşturdu ( $p<0,0167$ ). SureFill, polisaj sisteminden bağımsız olarak Mylar kadar pürüzsüz yüzeyler oluşturdu. Clearfil Photo Posterior ve Filtek P60'ın PoGo ile parlatılan yüzeyleri Mylar kadar başarılı olurken, Sof-Brush anlamlı derecede en pürüzlü yüzeyleri oluşturdu ( $p<0,0167$ ).

SEM'de; PoGo ile parlatılan SureFil, Mylar strip ile aynı görüntüyü verirken; Sof-Brush'de belirgin çizikler görüldü. Her iki polisaj sistemi de, diğer resin kompozitlerin doldurucularını yer yer açığa çıkarırken, Sof-Brush'da ayrıca derin çizikler de gözlemlendi.

**Sonuç:** İki tek aşamalı polisaj sisteminden PoGo, test edilen tüm posterior kompozitler için Mylar'la karşılaştırılacak düzeyde pürüzsüz yüzeyler oluşturdu.

**Anahtar sözcükler:** dental polisaj, posterior resin kompozit, taramalı elektron mikroskobu, yüzey pürüzlülüğü

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to compare the surface roughness of three posterior composites polished with two one-step polishing systems by means of profilometer and scanning electron microscope (SEM).

**Methods:** Fifty-four posterior composite discs (Clearfil Photo Posterior, Filtek P60, SureFil) were obtained with an 8x2 mm plexiglass mould covered with Mylar strip. The Mylar surfaces were used as control while the remaining discs were ground with a 1200 grit silicon carbide paper and polished with Sof-Brush or PoGo for 30s. The surface roughness was evaluated with a profilometer and representative samples of each group were analysed by SEM. The data was statistically evaluated with two-way analysis of variance ( $p=0,05$ ).

**Results:** The comparison of the polishing systems and control revealed no difference between Mylar and PoGo, while Sof-Brush formed the roughest surfaces ( $p<0,0167$ ). SureFill, independently of the polishing system, had surfaces as smooth as Mylar's. The surfaces of Clearfil Photo Posterior and Filtek P60 polished with PoGo were as successful as Mylar's while Sof-Brush polish performed significantly less ( $p<0,0167$ ). SEM analysis of SureFill polished with PoGo revealed to be similar to Mylar while

scratches were evident for Sof-Brush. Both systems exposed the fillers of Clearfil Photo Posterior. Filtek P60 polished with PoGo exposed the fillers in some areas while deep scratches were obvious in Sof-Brush surfaces.

**Conclusion:** Between the two one-step polishing systems, PoGo was the most successful one for all the composites tested, exhibiting surfaces comparable to Mylar.

**Keywords:** polishing system, posterior resin composite, scanning electron microscope, surface roughness

## Giriş

Günümüzde, direkt restoratif işlemler için rezin kompozitler, poliasit-modifiye kompozitler, rezin-modifiye cam iyonomerler ve klasik cam iyonomer simanlar dişhekimlerinin hizmetindedir. Diş rengindeki estetik restoratif materyallerin son estetik durumları ve ömürlerinin, yüzey parlaklığı ve pürüzlülüğünden etkilendiği birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>1-4</sup> Resin kompozitlerin içeriğinde yer alan farklı doldurucu partikülleri yüzey özelliklerini önemli ölçüde etkiler. Pürüzsüz ve parlak yüzeylerin, pürüzlülerden daha estetik ve stabil olduğu bildirilmiştir.<sup>5</sup> Düzgün bir yüzeyin elde edilmesindeki temel amaç; plak retansiyonunu en aza indirmek, dişeti irtasyonuna neden olmamak, diş-dolgu arayüzünde renklenmeye ve dolayısıyla sekonder çürük oluşumuna engel olmaktır.<sup>3,6,7</sup>

Yapılan ilk çalışmalar göstermiştir ki, rezin kompozit restorasyonlarla elde edilebilecek en pürüzsüz yüzey, materyal sertleşirken şeffaf strip banda karşı gelen tarafta olmaktadır.<sup>2,7-10</sup> Buna karşın, bu yüzeyde zengin rezin yapıştırıcılar ve aşınmaya dirençsiz bir organik yapı ile beraber, hava boşlukları bulunabilmektedir.<sup>9,10</sup> Bu yumuşak yüzeyi aşındırıp daha sert, dirençli ve estetik olan stabil bir yüzey elde etmek için rezin kompozitler bitirme ve parlatma işlemlerine tabi tutulmalıdır.<sup>11,12</sup>

Bir restorasyonun bitirme ve parlatma işlemlerinin amaçları; uygun anatomik form elde etmek için restorasyonu iyi konturlamak, okluzyon ilişkisini düzenlemek, sağlıklı embrazürler oluşturmak ve pürüzsüz bir yüzey elde etmektir. Resin esaslı estetik materyallerin düzeltilmesi dört temel basamakla yapılmaktadır.<sup>1,3,4,9,13-15</sup>

**1. Kaba düzeltme veya fazlalıkların alınması:** Aşındırma potansiyeli yüksek olan frezlerle yapıldığından sadece restoratif materyallerde uygulanmalıdır.

**2. Konturlama:** Restorasyonun fonksiyon ve estetik kurallara uygun olarak son şeklinin verilmesidir.

**3. İnce düzeltme:** Restorasyon kenarlarının düzeltilmesi, uyumlandırılması ve yüzeyinin pürüzsüzleştirilmesi işlemidir.

**4. Parlatma:** Gözle görünür şekilde pürüzsüz ve parlak bir yüzey elde etmektir.

Birçok çalışma göstermiştir ki, bir restorasyonun yüzeyinin pürüzsüzlüğü uzun dönemli başarıda çok etkilidir.<sup>15-17</sup> Bitirilen yüzeyler, restorasyonun estetiği ve ömrü ile beraber, çevre ağız dokuları ile biy uyumluluğunu da etkilemektedir.<sup>6,17</sup>

Bitirme ve polisaj işlemleri için dişhekimlerine birçok gereç sunulmuştur: elmas veya karbit frezler, taşlar, abraziv diskler ve stripler, polisaj pastaları, çeşitli şekillerde lastikler ve abraziv zımparalarla kaplı döner diskler. Her bir sistemin avantajı ve dezavantajı olmasına karşın; geleneksel olarak, gittikçe daha ince grenli aşındırıcıların restorasyonlara sürtünmesi ile bitirme ve polisaj yapılmaktadır.<sup>6</sup> Günümüzde, bitirme ve polisaj işlemlerinin dört basamağını birden uygulayacak aletler geliştirilmeye çalışılmıştır.<sup>9</sup> Bu amaçla, esnek poliüretan esaslı polisaj diskleri, alüminyum oksit partiküller ve ince elmas partiküller sıklıkla kullanılmıştır.<sup>6,9</sup> Yeni geliştirilen elmas kaplı mikro parlatıcılar (PoGo) ve alüminyum oksit kaplı parlatma fırçaları (Sof-Brush) tek bir aletle ve kısa bir sürede bitirme ve parlatma işlemlerinin tüm basamaklarını yerine getirmek amacıyla piyasaya yeni sürülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, iki yeni polisaj sisteminin üç tip posterior rezin kompozit materyalinin yüzey pürüzlülüğüne etkisini profilometre ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile değerlendirmektir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda, ışıkla polimerize olan ve posterior bölgede kullanılmak üzere formüle edilen üç farklı rezin kompozit kullanıldı. Değerlendirmeye alınan kompozit rezinler, Clearfil Photo Posterior, Filtek P60 ve Surefil; polisaj sistemleri ise, Sof-Brush ve PoGo'dur. Materyallere ait bilgiler Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Test edilen kompozit materyallerin içerikleri ve üretici firmaları.

REZİN KOMPOZİTLER	İÇERİKLER	ÜRETİCİ FİRMALAR	LOT No.
Surefil (renk: A)	Baryum flor- alümin- borosilikat cam ve tuned-silika (0.8µ, % 82) Uretan modifiye Bis-GMA	LD Caulk/Dentsply Milford, DE, Amerika	001206
CLPhoto Posterior (renk: UL)	Silanatlı kuartz tozu ve baryum camı, Silanatlı koloidal-silika (3µ, % 86) Bis-GMA, TEGDMA	Kuraray-Dental Co., Osaka, Japonya	00019A
Filtek P60 (renk: A2)	Zirkonyum/Silika (0.6µ % 8.5) Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA	3M/ESPE St Paul, MN, Amerika	28P

**Tablo 2.** Kullanılan bitirme ve polisaj sistemleri, içerikleri, uygulama şekilleri ve üretici firmaları.

POLİSAJ SİSTEMLERİ	İÇERİK VE UYGULAMA ŞEKİLLERİ	ÜRETİCİ FİRMALAR	LOT No.
Sof-Brush	Alüminyum oksitli kaplı fırça (30 sn boyunca basınçsız)	3M/ESPE St Paul, MN, Amerika	P020403
PoGo	Elmas tozu ile kaplı mikro parlatıcı diskler (30 sn boyunca hafif basınçla)	LD Caulk/Dentsply Milford, DE, Amerika	020409

Her polisaj sistemi ve kontrol grubu için altışar örnek olmak üzere toplam 54 örnek hazırlandı. Resin kompozitler, 8 mm çap ve 2 mm derinlikteki pleksiglas kalıplara (Plexiglass MC, Rohm ve Haas, PA, Amerika) plastik aletlerle kondanse edildi ve tümü Mylar strip ile örtüldü (SS White, Amerika). Strip bantların üstüne, yüzeyi düzleştirmek ve basınç yapmak amacıyla 1,2 mm kalınlığında bir cam yerleştirilerek, örnekler her iki taraflarından 40 sn görünür ışıkla sertleştirildi (Dégulux/Degussa, Frankfurt/Main 11, Almanya). Tabancanın ışık şiddetinin 450W/mm<sup>2</sup>'i-

nin altına düşmemesine ve cama temas etmesine özen gösterildi (Curing Radiometer; Demetron/Kerr, Danbury, CT, Amerika). Örnekler hazırlandıktan hemen sonra polisaj işlemleri gerçekleştirildi.

Kontrol grubu dışındaki örnekler, 1200 grit zımpara kağıdı ile metalurjik çarkta aşındırıldı ve iki polisaj sistemi ile parlatıldı. Tüm örnekler aynı kişi tarafından, aynı mikromotorla ve düşük devirde (ortalama 20.000 devir/dak) parlatıldı. Üretici firma önerileri doğrultusunda, PoGo elmas kaplı mikro polisaj sistemindeki diskler tüm kompozitlerin yüzeyine aralıklı ve hafif basınçla; Sof-Brush ise basınçsız ve aralıklı olarak 30 sn uygulandı. Kullanılan Mylar strip-ler, aşındırıcı diskler ve fırçalar her örnekten sonra yenileriyle değiştirildi.

Parlatılan rezin kompozit diskler yıkamayı kurutulduktan sonra 37°C'de etüvde, 24 saat bekletilerek yüzey pürüzlülük ölçümleri için hazır hale getirildi. Mylar strip ile oluşturulan yüzeylerin, ortalama yüzey pürüzlülükleri tespit edilerek, test edilen polisaj sistemleri için referans olarak alındı. Bu amaçla, Surtronic 4 profilometre cihazı (Taylor Hobson, Danimarka) kullanıldı. Cihazın hassas elmasla kaplı kolu, 2 mN'lik bir kuvvetle örneklerin yüzeyinde gidip geldi. Her kompozit yüzeyinden, örnekler 120° döndürülerek 5 adet ölçüm yapıldı, ortalamaları alınarak ortalama pürüzlülük değerleri elde edildi.

Test edilen bitirme ve parlatma sistemlerine ait karakteristik örnekler, elde edilen sonuçları doğrulamak ve polisaj sistemlerin yüzeye olan etkileri gözlemlemek amacıyla, JEOL JSM-5200 (Tokyo, Japonya) marka taramalı elektron mikroskopunda (SEM) incelenmek amacıyla 200Å altınla kaplandı.

Gruplar arasında fark olup olmadığını görmek için çift-yönlü varyans analizi (ANOVA) yapıldı (p=0,05). İkili karşılaştırmalarda *Bonferroni/Dunn* testi uygulandı (p=0,0167).

## Bulgular

Her üç rezin kompozit materyalin polisaj sistemleri ve Mylar strip karşısındaki yüzey pürüzlülük değerleri Tablo 3'de görülmektedir.

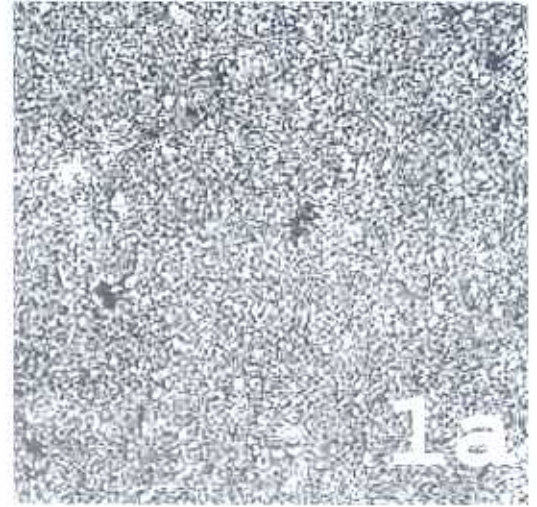
Tüm posterior rezin kompozitlerin Mylar striple oluşturulan kontrol yüzeyleri arasında fark saptandı ( $p < 0,0167$ ). En pürüzsüz kontrol yüzeyi Surefil ile, en pürüzlü ise Filtek P60 ile oluşturuldu. Mylar strip- li kontrol grubunda Filtek P60 en pürüzlü başlangıç değerini vermesine karşın, polisaj sonrası Clearfil Photo Posterior ile arasında fark saptanmadı. Polisaj sistemleri ile kontrol grubu (Mylar) karşılaştırıldığında, PoGo ile arasında fark saptanmazken; Sof-Brush en pürüzlü yüzeyleri oluşturdu ( $p < 0,0167$ ).

**Tablo 3.** Profilometre sonuçlarına göre, rezin kompozitlerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) (n=6)

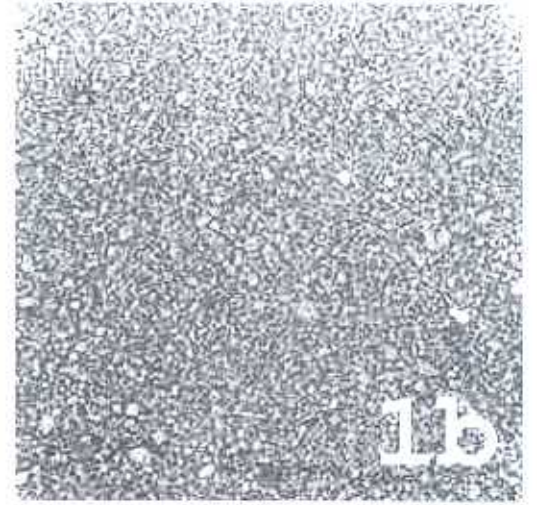
		Ra değerleri (ortalama±standart sapma µm)
Surefil	Mylar	0,223 ± 0,100
	PoGo	0,292 ± 0,079
	Sof-Brush	0,293 ± 0,032
Cl. Photo-Post.	Mylar	0,320 ± 0,065
	PoGo	0,362 ± 0,046
	Sof-Brush	0,454 ± 0,077
Filtek P60	Mylar	0,397 ± 0,047
	PoGo	0,419 ± 0,045
	Sof-Brush	0,510 ± 0,052

PoGo ve Sof-Brush ile parlatılan rezin kompozit yüzeyleri karşılaştırıldığında, Clearfil Photo Posterior ve Filtek P60 arasında fark saptanamadı. Surefil her iki sistemle ve her iki kompozitten daha pürüzsüz yüzeyler oluşturdu ( $p < 0,0167$ ).

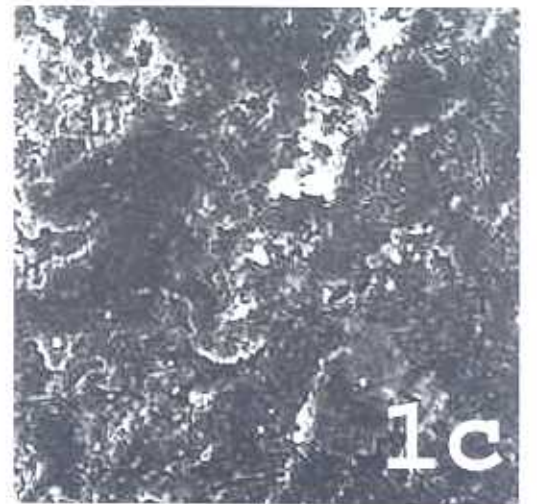
Surefil örnekleri, PoGo ile parlatıldıktan sonra, SEM'de Mylar striple aynı görüntüyü verirken (Resim 1a ve 1b), Sof-Brush ile parlatılan örneklerin yüzeyi belirgin çiziklere sahipti (Resim 1c). Filtek P60'ın SEM incelenmesinde ise, PoGo ile oluşturulan yüzeyde (Resim 2b), Mylar stripe göre (Resim 2a) daha fazla partikülün yer değiştirdiği izlendi. Sof-Brush ile oluşturulan yüzeyde ise derin çiziklerle beraber, dolurucu partiküllerinin yerlerinden koptuğu gözlemlendi (Resim 2c). Clearfil Photo Posterior'un SEM analizinde, Mylar strip (Resim 3a) yüzeyleri daha pürüzsüz iken, PoGo ve Sof-Brush'un rezin kompozitin matrisini aşındırarak, içeriğindeki kuartz partikülleri belirginleştirdiği gözlemlendi (Resim 3b ve 3c).



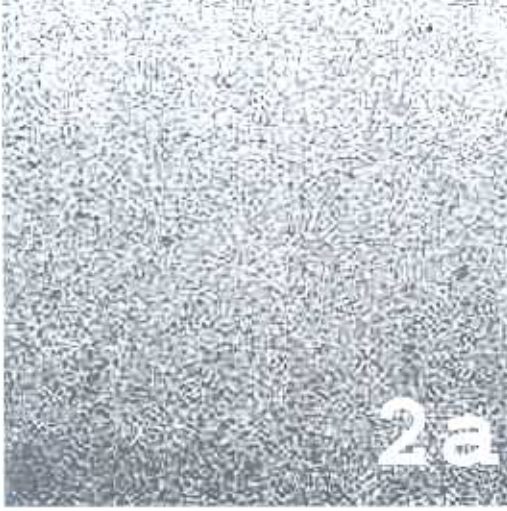
**Resim 1a.** Surefil'in Mylar strip'li yüzeyi (x500).



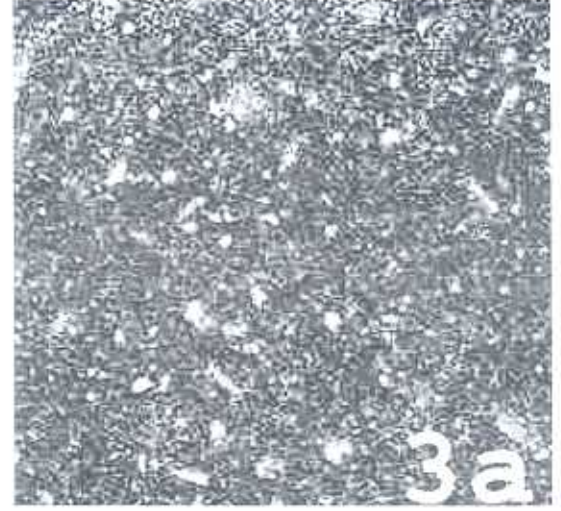
**Resim 1b.** Surefil'in PoGo ile parlatılan yüzeyi (x500).



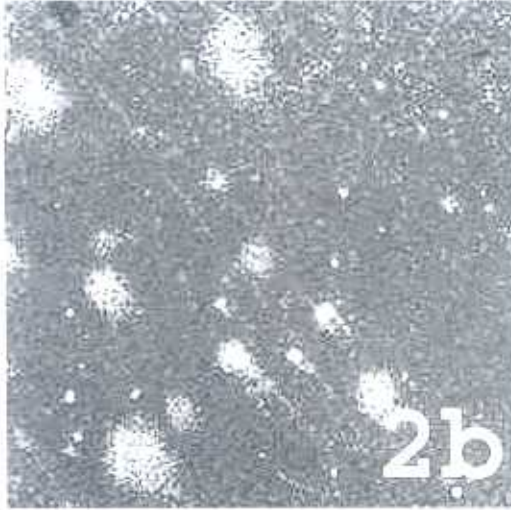
**Resim 1c.** Surefil'in Sof-Brush ile parlatılan yüzeyi (x500).



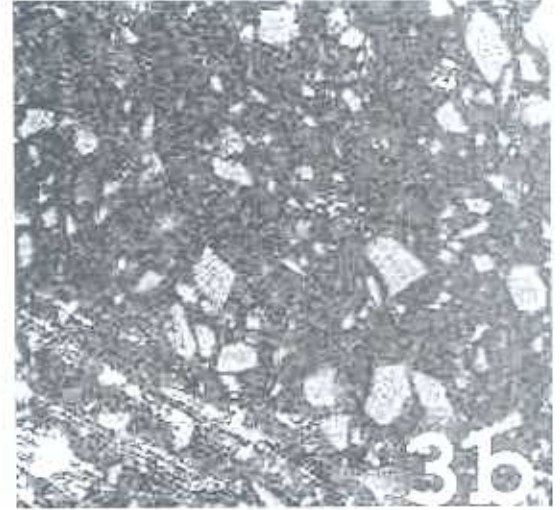
Resim 2a., Filtek P60 m Mylar striplı yüzeyi (x500).



Resim 3a. Clearfil Photo Posterior'un Mylar striplı yüzeyi (x500).



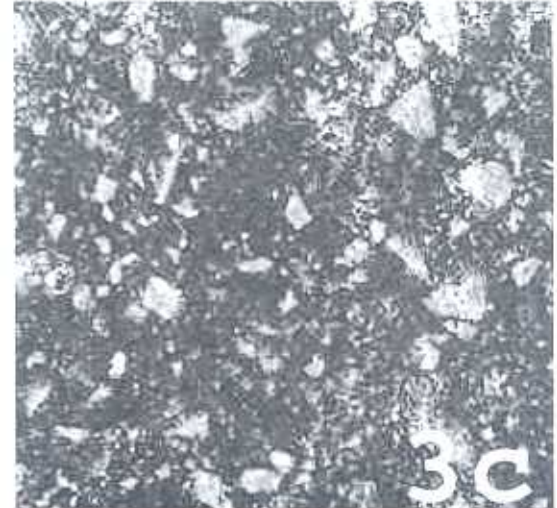
Resim 2b. Filtek P60 m PoGo ile parlatılan yüzeyi (x500).



Resim 3b. Clearfil Photo Posterior'un PoGo ile parlatılan yüzeyi (x500).



Resim 2c. Filtek P60 m Sof-Brush ile parlatılan yüzeyi (x500).



Resim 3c. Clearfil Photo Posterior'un Sof-Brush ile parlatılan yüzeyi (x500).

## Tartışma

Diş rengindeki dental restorasyonların çıplak gözle bakıldığında farkedilememesi, birçok faktörün yanı sıra, yüzeylerinin olabildiğince mine yüzeyi kadar pürüzsüz olmasına bağlıdır. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalara göre, rezin kompozitlerde elde edilecek en düzgün yüzey, materyalin Mylar strip karşısında polimerize edilmesi sonucu oluşmaktadır.<sup>2,7-10</sup> Buna karşın, bu yüzey daha sonra düzeltilip parlatılacağından; en kısa sürede, en az aletle en pürüzsüz yüzeyi oluşturacak polisaj sisteminin seçilmesi önem taşımaktadır. Bugüne kadar, hiçbir polisaj sisteminin mükemmel derecede pürüzsüz yüzey oluşturamayacağı savunulmaktaydı.<sup>11,18</sup>

Yıllar boyu, ince abrazyon partiküllü elmas frezler ve Arkansas taşları rezin kompozit restorasyonları parlatmak için kullanıldı.<sup>19</sup> Günümüz bilgileri ışığında, elmas frezlerin kullanımı, mine ve restorasyondan eşit miktarda madde kaybı yarattıkları için, sadece kaba konturlama işlemlerinde kullanılmalıdır.<sup>20</sup> Daha sonraları, gittikçe daha ince aşındırıcı partikül içeren disk setlerinin sırayla uygulanması ile rezin kompozitler parlatılmaya çalışıldı.<sup>12</sup> Bu disk setlerinin arasında en popüler ve başarılı olanı alüminyum oksit kaplı Sof-Lex diskleri oldu.

Birçok çalışma göstermiştir ki, Sof-Lex disklerde bulunan geniş partiküller yüzeyi pürüzlendirmemekte, hatta bazı hibrit kompozitlerde kullanıldığında, doldurucuları ve matrisi eşit düzeyde aşındırdığından pürüzsüz bir yüzey oluşmaktadır.<sup>21-23</sup> Buna karşın, içbükey yüzeylerde kullanılmaları zor olduğundan, alternatif yöntemler (özellikle posterior kompozitlerin okluzalleri için) arandı. Bu araştırmaların neticesinde, Sof-Lex diskler gibi alüminyum oksit partiküllerle kaplı fakat fırça şeklinde, okluzal fissürlere girebilen, sterilize edilebilen, termoplastik polyester elastomer esaslı Sof-Brush, aynı üretici firma tarafından geliştirildi. Aynı şekilde, bitirme ve polisaj işlemlerinin son üç basamağını yerine getirecek, çok ince elmas partiküllerle kaplı, esnek disk şeklinde, tek kullanımlık mikro-parlatıcı PoGo da üretildi.

Çeşitli bitirme ve parlatma aletlerinin rezin kompozitlerin yüzeyine olan etkisi, birçok çalışmaya konu olmuş fakat elde edilen sonuçlar her zaman birbiri ile uyumlu olmamıştır.<sup>8,9</sup> Bu farklılık kısmen kullanı-

lan rezinin türüne, doldurucunun tipine, boyutuna, sertliğine ve yüzdesine bağlıdır. Geleneksel ve hibrit rezin kompozitler, taşlar veya tungsten karbit frezlerle bitirildiklerinde; içeriklerindeki makro doldurucular aşınmak yerine yerlerinden kopmakta ve belirgin yüzey düzensizlikleri oluşmaktadır. Bu nedenle, geleneksel rezin kompozitlerin yüzeylerinin mikrofiller kompozitlerden daha pürüzlü olarak kaldığı gösterilmiştir.<sup>5,8,10,12,14,17</sup>

Genel olarak bir restorasyonun yüzey pürüzlülüğü, karşılıklı minelerin teması sonucu oluşan yüzey pürüzlülüğüne eşit (0,64 µm) veya daha düşük olmalıdır.<sup>24</sup> Mylar strip karşısında oluşan rezin kompozit yüzeyi en pürüzsüz yüzey olmasına karşın, oluşturulan yüzeylerde, stripin kendisinde var olan düzensizliklere bağlı olarak girinti ve çıkıntılar kalabilmektedir.<sup>25</sup> Bizim çalışmamızda, beklenildiği gibi, Mylar strip ile oluşturulan yüzeyler 0,22-0,39 µm'lik bir pürüzlülük değeriyle en düzgün yüzeyi oluşturmuştur. Buna karşın, elmas kaplı mikro-parlatıcı PoGo, tek bir diskle ve 30 saniyede, test edilen tüm kompozit rezinler için Mylar strip ile karşılaştırılacak düzeyde pürüzsüz yüzeyler oluşturdu (0,29-0,41 µm).

Profilometre ve SEM bulguları karşılaştırıldığında, Surefil'de tutarsızlık ve Filtek P60'da paralellik gözlemlendi. Surefil, doldurucu partikülleri çok küçük olmamasına karşın, her iki sistemle de parlatıldığında benzer ve Mylar'la aynı Ra değerlerini verdi. Bu sonucu, üretici firmanın tarif ettiği 'iç kilitleme partikül teknolojisine' göre partiküllerin dağılımına bağlamaktayız. Filtek P60'ın Sof-Brush ile parlatılan örnekleri, tüm çalışmada elde edilen en pürüzlü yüzeylere sahipti ve SEM bulguları da Sof-Brush'un yüzeye zarar verdiğini gösterdi. Clearfil Photo Posterior'da ise rezin kompozitin içeriğindeki büyük ve sert kuantz partiküllere bağlı olarak her iki sistemin de rezin matrisi aşındırdığı ve doldurucuları açığa çıkardığı izlendi.

Sof-Brush'un kullanımı, profilometrede Surefil hariç, diğer rezin kompozitlerde PoGo'dan daha pürüzlü yüzeyler oluşturdu. Bunun bir sebebi, parlattığımız kompozit rezinlerin disk şeklinde olması olabilir. PoGo şekil olarak örnekler tamamen uyduğundan, yüzeyleri pürüzsüz bir şekilde parlatıldı. Oysa klinik şartlarda ve özellikle de posterior restorasyon-

ların okluzallerinde, içbükey ve dışbükey yüzeyler bulunmakta ve rijit olan polisaj sistemlerinin o bölgelere ulaşım başarılı sonuçlar vermesi daha zordur. Sof-Brush, bu tip restorasyonlarda kullanılmak üzere fırça şeklinde üretildiğinden, düz olan disklerin yüzeylerini homojen bir şekilde parlatamamış olabilir. Alüminyum oksit kaplı fırçanın temas ettiği disk yüzeyleri pürüzsüzleşirken, temas etmeyen kısımlar pürüzlü kalmış ve yüzeyde çizgili bir görünüm oluşmuştur. Bu bulguların okluzal morfolojilerde de geçerli olup olmadığı araştırılmalıdır.

Polisajın kalitesini etkileyen diğer bir faktör ise, uygulanan basıncın miktar ve süresiyle aşındırıcı partiküllerin oryantasyonudur. Bizim çalışmamızda, her iki sistem de aynı kişi tarafından, 30 sn süreyle ve aynı doğrultuda uygulandı. Ayrıca, tüm polisaj işlemlerinde aynı mikromotor aynı devirde çalıştırılarak (20.000 devir/dak) kullanıldı.

Marigo ve ark.<sup>7</sup> göre, polisaj sonucu elde edilen yüzey parlaklığı, abrazyon partiküllerinin içine gömüldükleri materyalin esnekliğine, partiküllerin sertliğine ve kullanılan aletin şekline bağlıdır. Bizim çalışmamızda, elmasla kaplı disk şeklindeki mikro parlatıcı PoGo, alüminyum oksitle kaplı fırçadan daha parlak yüzeyler oluşturdu.

Restorasyon yüzeylerinin karmaşık yapıları nedeniyle, *in vitro* yüzey incelemelerinin sadece yüzey pürüzlülük ölçümleri ile (Profilometre ve Ra değeri olarak) yapılması doğru değildir. Profilometreler sınırlı ve iki boyutlu bilgi vermekte ve ancak aritmetik ortalama pürüzlülük değerlerini farklı materyal ve parlatma kombinasyonları için değerlendirmemize yardımcı olmaktadır. Ayrıca, sadece yüzey pürüzlülük değerlerine bakarak bir polisaj sisteminin kliniğe uygunluğuna karar vermek yetersizdir. SEM analizleri ile birlikte polisaj sistemlerinin restorasyon yüzeyine vermiş oldukları zararlar da dikkate alınarak incelendiği takdirde, klinik performansla ilgili daha gerçekçi sonuçlara varılabilir.<sup>9,18</sup> Profilometre ölçümleri kalitatif değerler verirken, SEM analizleri yüzeydeki izleri göstermekte ve kalitatif değerler vermektedir.<sup>7,13</sup>

Yüzey pürüzlülük çalışmalarının sonuçları değerlendirilirken, dikkatli davranılmalıdır çünkü yeni sistemlerin çoğu disk şeklinde olduğundan, sonuçların kli-

nik pratiği ile korelasyonu, ancak rahatça ulaşılabilen düz yüzeylerde olmaktadır.

## Sonuç

PoGo ile elde edilen yüzeylerin her iki yöntemle elde edilen Mylar strip kadar pürüzsüz bulunması ve tek kullanımlık oluşundan dolayı çapraz enfeksiyona meydan vermemesi, bu polisaj sisteminin posterior restorasyonların polisajında tercih edilmesine sebep olabilir. Buna karşın, daha ileri çalışmalarla; *in vitro* şartlarda elde edilen yüzey kalitesinin, klinik şartlara uyarlanıp uyarlanmayacağı ve zor ulaşılabilecek restorasyon yüzeylerinde hangi bitirme tekniğini daha uygun olacağını belirlemek amacıyla daha ileri çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

## Teşekkür

Çalışmada test ettiğimiz tek-aşamalı polisaj sistemlerini ve posterior kompozitleri bize temin eden Dentsply, 3M/ESPE ve Kuraray firmalarına teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

1. Yap AUJ, Lye KW, Sau CW. Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Oper Dent* 1997; 22: 260-265.
2. Pratten DH, Johnson GH. An evaluation of finishing instruments for an anterior and posterior composite. *J Prosthet Dent* 1988; 60: 154-158.
3. Bouvier D, Duprez J-P, Lissac M. Comparative evaluation of polishing systems on the surface of three aesthetic materials. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 888-894.
4. Jung M. Finishing and polishing of a hybrid composite and a heat-pressed glass ceramic. *Oper Dent* 2002; 27: 175-183.
5. Strassler HE, Baumer G. Current concepts in polishing composite resins. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1993; 3: 12-17.
6. Fruits TJ, Miranda FJ, Coury TL. Effects of equivalent abrasive grit sizes utilizing differing polishing motions on selected restorative materials. *Quintessence Int* 1996; 27: 279-285.
7. Marigo L, Rizzi M, LaTorre G, Rumi G. 3-D surface profile analysis: different finishing methods for resin composites. *Oper Dent* 2001; 26: 562-568.

8. Dennison JB, Fan PL, Powers JM. Surface roughness of microfilled composites. *J Am Dent Assoc* 1981; 102: 858-862.
9. Lutz F, Setcos JC, Phillips RW. New finishing instruments for composite resins. *J Am Dent Assoc* 1983; 107: 575-580.
10. Stoddard JW, Johnson GH. An evaluation of polishing agents for composite resins. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 491-495.
11. McCabe J-F, Caddick RJ. The finishing of composite restorations. *Br Dent J* 1978; 145: 101-104.
12. Hoelscher DC, Neme AML, Pink FE, Hughes PJ. The effects of three finishing systems on four esthetic restorative materials. *Oper Dent* 1998; 23: 36-42.
13. Krejci I, Lutz F, Boretti R. Resin composite polishing: Filling the gaps. *Quintessence Int* 1999; 30: 490-495.
14. Setcos JC, Tarim B, Suzuki S. Surface finish produced on resin composites by new finishing systems. *Quintessence Int* 1999; 30: 169-173.
15. Herrgott AML, Ziemiecki TL, Dennison JB. An evaluation of different composite resin systems finished with various abrasives. *J Am Dent Assoc* 1989; 119: 729-732.
16. Stanford WB, Fan PL, Wozniak WT, Stanford JW. Effect of finishing on color and gloss of composites with different fillers. *J Am Dent Assoc* 1985; 110: 211-213.
17. Neme AL, Frazier KB, Roeder LB, Debner TL. Effect of prophylactic polishing protocols on the surface roughness of esthetic restorative materials. *Oper Dent* 2002; 27: 50-58.
18. McLundie AC, Murray FD. Comparison of methods used in finishing composite resin. *J Prosthet Dent* 1974; 31: 163-171.
19. Roulet JF, Hirt T, Lutz F. Surface roughness and marginal behavior of experimental and commercial composites. *J Oral Rehabil* 1984; 11: 499-509.
20. Quiroz L, Lentz DL. The effect of polishing procedures on the surface smoothness of several light-cured posterior composites. *Compend Contin Educ Dent* 1987; 7: 676.
21. Chen RC, Chan DC, Chan KC. A quantitative study of finishing and polishing techniques for a composite. *J Prosthet Dent* 1988; 59: 292-297.
22. Wilson F, Heath JR, Watts DC. Finishing composite restorative materials. *J Oral Rehabil* 1990; 17: 79-87.
23. Van Dijken JW, Ruyter IE. Surface characteristics of posterior composites after polishing and toothbrushing. *Acta Odontol Scand* 1987; 45: 337-346.
24. Willems G, Lambrechts P, Braem M, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. The surface roughness of enamel-to-enamel contact areas compared with the intrinsic roughness of dental resin composites. *J Dent Res* 1991; 70: 1299-1305.
25. Van Noort R. Controversial aspects of composite resin restorative materials. *Br Dent J* 1983; 155: 380-388.

---

#### Yazışma Adresi:

Dr. L. Şebnem TÜRKÜN

Ege Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,

Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD,

35100 - Bornova / İZMİR

Tel : (232) 388 03 28

Faks : (232) 388 03 25

E-posta : sebnemturkun@hotmail.com