

## Farklı polisaj uygulamaları sonrasında, hibrid bir kompozit rezinin yüzey temas açısının belirlenmesi

H. Cenker Küçükeşmen\*, Çiğdem Küçükeşmen\*\*, Selim Erkut\*\*\*, Mert Doğudatekgezener\*\*\*\*

- \* Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Isparta, Türkiye.  
 \*\* Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, Isparta, Türkiye.  
 \*\*\* Başkent Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye.  
 \*\*\*\* Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Isparta, Türkiye.

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, halojen ışık kaynağı ile polimerize edilen kompozit rezin örnekler dört farklı polisaj işlemi uygulanmasının, örneklerin yüzey temas açısı üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. **Yöntem:** Çalışmada, hibrit bir kompozit rezin olan Filtek-Z250 kullanıldı. “10mm x 2mm” ebatlarındaki silindirik şekilli teflon kalıplarda hazırlanan kompozit örnekler halojen ışık kaynağıyla polimerize edildi ve 600 gridlik zımpara kağıdı ile zımparalandı. Örnek yüzeylerine; “1- Polisaj diskleri seti (Kerr-Hawe), 2- Işıkla-sertleşen rezin polisaj cilası (BisCover-LV), 3- Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss), 4- Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine)” olmak üzere dört farklı polisaj seti ile polisaj işlemi uygulandı (n=7). Örneklerin yüzey temas açılarının ölçülmesinde “Temas-Açısı Ölçüm Cihazı” (Easy Drop Gonyo-meter, Krüss, Hamburg, Germany) kullanıldı. “Damlacık yöntemi” ile ve her damlacığın sağ ve sol temas açıları ölçülerek ortalama değerler hesaplandı. Veriler, İki-Yönlü Varyans-Analizi ve Dunnet-T3 Çoklu-Karşılaştırma-Testi’yle istatistiksel olarak değerlendirildi (p<0,05). **Sonuçlar:** Farklı polisaj işlemlerinin, incelenen kompozit rezinin yüzey temas açısını istatistiksel olarak farklı etkilediği gözlemlendi (p<0,05). En düşük yüzey temas açısı değerleri sağlayan polisaj işlemi, polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss) ile, en yüksek yüzey temas açısı değerleri gösteren polisaj işlemi ise polisaj cilasıyla (BisCover-LV) elde edildi (p<0,05). **Tartışma:** En düşük yüzey temas açısı bir polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti ile elde edilebilir. **Anahtar Sözcükler:** Kompozit rezinler, Dişlere adezyon, Adezyonda yüzey enerjisi.

### Abstract

#### Determination of surface contact angle of a hybrid composite resin after different polishing applications

**Objective:** The aim of this study was to determine the effect of four different polishing applications on surface contact angle of composite samples after polymerizing with a halogen light unit. **Method:** A hybrid composite resin (Filtek-Z250) was used in the study. The composite resin samples (“10mm diameter x 2mm high”) were prepared in cylindrical teflon molds and samples were polymerized with a halogen light unit. Then they were ground with a 600 grid carborundum paper. Four different polishing procedures were applied on surfaces of samples; 1- Polishing discs set (Kerr-Hawe), 2- Light-polymerized polishing burnish (BisCover-LV), 3- Polishing pat/finishing discs/rubber (Enhance; Prisma Gloss), 4- Polishing pat/finishing discs/rubber (Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine) (n=7). “Contact-Angle Measurement Device” (Easy Drop Gonyo-meter, Krüss,

**Yazışma Adresi/Corresponding:** H. Cenker KÜÇÜKEŞMEN  
 Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
 Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Doğu Kampüsü, Çünür, Isparta.  
 E-mail adresi: drcenk@gmail.com  
 Tel: 0 533 304 52 11  
 Fax: 0 246 237 06 07

Müracaat tarihi: 29.11.2010  
 Kabul tarihi: 21.12.2010

Hamburg, Germany) was used to measure the contact angles of samples. The right and left contact angles of each drop were measured with “droplet method” and mean ranges were calculated. Two-way variance analyse and Dunnet-T3 multi-comparison test were used for statistical analyses ( $p<0,05$ ). **Results:** Statistical differences were found on the effects of different polishing procedures ( $p<0,05$ ). The lowest surface contact angle values were gained with polishing pat/finishing discs/rubber set (Enhance; Prisma Gloss), and the highest surface contact angle values were obtained with light-polimerized polishing burnish (BisCover-LV). **Discussion:** The lowest surface contact angle may be obtained by a polishing pat/finishing discs/rubber set.

**Key words:** Composite resins, Adhesion to teeth, Surface energetics in adhesion.

## Giriş

Kompozit rezinler, günümüzün restoratif diş hekimliğinde oldukça yaygın ve güvenle kullanılabilen dental restoratif materyaller olarak yer almaktadırlar. Son yıllarda estetik özellikleri ve renk stabiliteyi arttırılmış, çiğneme kuvvetlerine karşı daha dayanıklı hale getirilmiş olan kompozit rezinlerin restorasyon yüzeylerinin pürüzsüzlüğü de klinik olarak kabul edilir düzeyde olup, geçmiş yıllara göre oldukça geliştirilmiştir (1-4). İyi bir adezyon için en önemli gereksinim, iki materyalin birbirine daha iyi tutunabilmesi için bir materyalin diğerini yeterli oranda örtebilmesi ve olabilecek en yakın kontak (temas) sağlanmasıdır. Likitlerin (adezivler) sert yüzeyli materyaller (adherentler) ile yakın kontakt sağlayabilmesi; materyalin ıslanabilirliğine, adezivin viskozitesine, materyalin yüzey pürüzlülüğüne ve morfolojisine bağlıdır. Polimerize olduktan sonra sert bir yapı kazanan kompozit rezinlerin dişe tutunmaları sırasında bu amaca ulaşabilmek için, sıvı veya akışkan materyaller (bağlayıcı-adeziv sistemler) yaygın olarak kullanılmaktadır. Sert bir yüzeyin (adherent) bir likitle (adezivle) ıslanabilirliği, genellikle sert yüzey üzerinde bulunan bir damlacığın temas açısına bakılarak belirlenir. Likitin sert yüzey üzerinde daha iyi yayılması, temas açısının 0 derece ( $0^\circ$ )’ye doğru düştüğüne işaret eder ve ıslanmanın daha iyi olduğunu gösterir. Islanma fenomeni, adeziv ve adherentin yüzey gerilimleri arasındaki farklılığa bağlıdır. Eğer adezivin yüzey enerjisi, adherent materyalinkinden daha az ise, adeziv tarafından yeterli bir ıslatma meydana gelebilmektedir (5-7). Bir adezivin

ıslatabilirliği, uygulandığı yüzeyde mevcut olabilecek diğer likit ve gazlarla ne derece yer değiştirebildiğine ve o yüzeyle mümkün olan en yakın kontakta ulaşabilmesine bağlıdır. Böylelikle, adherent materyalin yüzey enerjisinin o kadar yüksek ve adeziv materyalin ise o kadar düşük bir viskoziteye sahip olması sağlanmış olur. Islanabilirlik, adherent yüzeyin durumundan da etkilenebilir. Bu nedenle adezivin uygulanmasından önce, materyal yüzeyinin mükemmel bir şekilde hazırlanması önerilir, örneğin yüzey pürüzlülüğünün giderilmesi ve yüzeyin çok iyi bir şekilde temizlenmesi gibi.. (5, 8). Nitekim, kompozit materyallerin polimerize edilmelerinin ardından, restorasyon yüzeylerine de düzgün bir bitirme ve polisaj prosedürü uygulanması gerekmektedir. Günümüzde, dental kompozitler için ideal yüzey bitirme-polisaj uygulamaları halen araştırılmaktadır. Bunun için yıllardır çeşitli polisaj işlemleri uygulanmakta, bu amaçla tek ya da çok basamaklı pek çok sistem kullanılmaktadır. Günümüzün çeşitli restorasyon yüzeyi bitirme araçları arasında; elmas bitirme frezleri, abraziv diskler, elmas ve silikona doyurulmuş yumuşak lastikler, fırçalar vb. sayılabilir (2, 9-13). Bununla birlikte, son zamanlarda, bir kompozit rezin restorasyonda birkaç polisaj basamağı ile daha düzgün bir yüzey elde etme işleminin yanı sıra, bazı tek-basamaklı polisaj sistemleri de klinisyenleri cezbedebilmektedir. Son yıllarda üretilen kompozit rezinlerin ve polisaj sistemlerin çok fazla çeşitliliği sebebiyle, bir kompozit materyalin klinik kullanımı için tercih edilebilecek en iyi sonucu verecek olan polisaj sistemleri araştırılmalı ve

belirlenmelidir (2). Hibrid kompozitler mikroskobik (ortalama 1-5µm) ve submikroskobik (ortalama 0,4-0,8 µm) cam ve nanofil partiküllerden oluşan bir karışım içerirler. Bu doldurucu partiküllerin kombinasyonu, hibrid kompozitlere, kompozit rezinler arasındaki en yüksek doldurucu oranını ve oldukça geliştirilmiş fiziksel ve mekanik özellikleri sağlar (2,14,15). Bu materyallerin bir diğer avantajı da yüzey bitirme işlemlerinin çok daha iyi bir şekilde yapılabilmesidir (2,16). Bu çalışmada, halojen ışık kaynağıyla polimerize edilmiş hibrid kompozit rezin örneklerin yüzeylerine uygulanan dört farklı polisaj işleminin, örneklerin yüzey temas açısına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Yöntem

Çalışmada, kompozit rezin materyal olarak, hibrit bir kompozit rezin olan Filtek-Z250 kullanıldı. Kompozit rezin örnekler "10mm x 2mm" ebatlarındaki silindirik teflon kalıplarda hazırlandı ve halojen ışık kaynağıyla polimerize edildi. Polimerizasyonun ardından tüm örnekler, deiyonize suda, 37 C° 'de 24 saat süre ile karanlıkta bekletildi. Suda bekletilme periodunun ardından, tüm örnekler 600 gridlik zımpara kağıdı ile zımparalandı ve her grupta rastgele seçilmiş 7'şer örnek olacak şekilde (n=7) gruplara ayrıldı. Örneklerin yüzeylerine dört farklı polisaj seti ile polisaj işlemleri uygulandı.

### Uygulanan polisaj işlemlerinde kullanılan materyaller;

- 1- Polisaj diskleri seti (Kerr-Hawe),
- 2- Işıklı-sertleşen rezin polisaj cilası (BisCover-LV),
- 3- Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss),
- 4- Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine).

Örneklerin yüzey temas açılarının ölçülmesinde "Temas-Açısı Ölçüm Cihazı"

(Easy Drop Gonyo-metre, Krüss, Hamburg, Germany) kullanıldı. Otomatik yazılım kontrollü olan "Temas-Açısı Ölçüm Cihazı" 'nda; 2 sn aralıklı olarak 0-60 sn boyunca, damlacık yöntemiyle ve her damlacığın sağ ve sol temas açıları ölçülerek, her örnek için tek tek ortalama değerler hesaplandı. 0,11., 30,28. ve 59,0.sn'deki veriler, İki-Yönlü Varyans-Analizi ve Dunnet-T3 Çoklu-Karşılaştırma-Testi'yle istatistiksel olarak değerlendirildi (p<0,05).

## Sonuçlar

Çalışmanın sonucunda; halojen ışık kaynağıyla polimerize edilen ve dört farklı polisaj işlemine tabi tutulan tüm kompozit örneklerden elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak farklılık bulundu ve İki-Yönlü-ANOVA tablosunda gösterildi (p<0,05) (Tablo 1).

**Tablo 1.** Polisaj işlemleri arasında istatistiksel farklılık olduğunu gösteren İki-Yönlü-ANOVA tablosu (p<0,05\*).

	Değişkenler	4 farklı polisaj işlemi
İki-Yönlü-ANOVA istatistiği tablosu (p<0,05)	Kareler toplamı	1893,5
	df	3
	Ortalama kare	631,167
	F	22,908
	İstatistiksel belirginlik düzeyi (p<0,05*)	,000*

Çalışmada, dört farklı polisaj uygulamasının yapıldığı kompozit örnekler arasında en düşük yüzey temas açısı değerlerinin, polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği setinin (Enhance; Prisma Gloss) uygulandığı örneklerde, en yüksek yüzey temas açısı değerlerinin ise polisaj cilasının (BisCover-LV) uygulandığı örneklerde meydana geldiği gözlemlendi (p<0,05) ve örneklerden elde edilen değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları deskriptif (tanımlayıcı istatistik) tablosunda gösterildi (Tablo 2). Tüm grupların birbirleriyle tek tek karşılaştırılarak değerlendirildiği Dunnet-T3

Çoklu-Karşılaştırma Testi sonucunda, gruplara ilişkin istatistiksel farklılık düzeyleri Tablo 3'te gösterildi ( $p<0,05^*$ ), (Tablo 3).

**Tablo 2.** Çalışmada uygulanan polisaj işlemlerine göre yüzey temas açısı değerlerini gösteren deskriptif tablosu.

	Polisaj işlemi	Değerler Ortalaması (Derece °)	Standart Sapma (±)
Deskriptif tablosu	Kerr-Hawe	55,55	1,22
	BisCover-LV	71,27	3,93
	Enhance; Prisma Gloss	54,38	7,20
	Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine	57,95	7,16

**Tablo 3:** Dunnet-T3 Çoklu-Karşılaştırma Testi tablosunda, her gruba ilişkin istatistiksel farklılık düzeyleri ( $p<0,05^*$ ).

	Polisaj işlemi	Değerler Ortalaması
Dunnet-T3 Çoklu-Karşılaştırma Testi tablosu	Kerr-Hawe	0,007*
	Enhance; Prisma Gloss	0,011*
	Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine	0,000*
	BisCover-LV	0,000*

## Tartışma

Kompozit rezinler, diş dokularına iyi adezyonları, çigneme kuvvetlerine dayanımları ve çok daha estetik özelliklere sahip olmaları sebebiyle, son yıllarda diş hekimleri tarafından çok yaygın olarak kullanılan restoratif materyallerdir. Günümüz diş hekimliğinde, kompozit rezin materyallerin dişe tutunmaları sırasında bağlayıcı-adeziv sistemlerin kullanılmaları ve bu sistemlerin zaman içinde büyük gelişim göstermeleriyle birlikte, dişlerde daha az madde kaybı sağlayan yeni kavite preparasyonları gündeme gelmiş (17) ve bu sistemlerin dişe tutunma kapasiteleri sayesinde kavite preparasyon teknikleri tümüyle değişmiştir (18). Adezyon, bir madde ile, diğer bir maddenin ara yüzeylerinde meydana gelen bir olaydır. Adeziv bağlantıda, ara yüzeyler arasındaki bağlanmalar genel olarak, meydana gelen atomik bağlanma

tipine göre adlandırılarak sınıflandırılır. Buna göre bağlanma; fiziksel, kimyasal ve/veya mekanik olarak sınıflandırılır (19). Dental adezyon, her durumda asıl olarak mekanik bağlanma ile sağlanır. Kimyasal bağlanma da iyi bir şekilde oluşabilirse de, genel olarak yapışma direncine katkısı azdır. Yapılan mikroskopik değerlendirmelerde, mekanik bağlanmanın önemi ortaya çıkmıştır.

İyi bir adezyon (bağlanma) sağlanabilmesi için;

1-Ara yüzeye mikroskobik düzeyde iyi bir form kazandırılmalı ve bu sayede adeziv materyal, adherent materyalin yüzeyine mümkün olduğu kadar yaklaşabilmelidir. Örneğin kompozit rezinlerin diş dokularına iyi bir şekilde bağlanabilmeleri için bağlayıcı-adeziv sistemin, yüzey moleküllerine birkaç nanometre (nm) mesafeye kadar yaklaşabilmesi gerekir (19).

2-Adherent yüzeyinde bağlayıcı-adeziv sistem tarafından iyi bir ıslatma sağlanabilmelidir. Bu sayede bir likit, katı bir yüzey üzerinde çok hızlı bir şekilde yayılabilir. Dolayısıyla, adherent yüzeyinde adeziv tarafından iyi bir ıslanma meydana geldiğinde, kontakt açısı 0 derece ( $0^\circ$ )'ye kadar yaklaşmıştır. Islatma miktarı, materyaller arası bağlanma enerjisinin bir ölçümüdür. Islatan ve ıslanan materyaller ayrıca aralarında kimyasal bağlar oluşturarak, total enerjilerini de artırırlar (19).

3- Adherent materyalin yüzeyi temiz olmalıdır. Temiz olmayan bir yüzey, adezyonu daha zor hale getirir. Temiz yüzeyler, oldukça yüksek bir enerji düzeyine sahiptirler ve havada bulunan kontaminantları da oldukça hızlı bir şekilde absorbe ederler. Bundan dolayı da çok kısa sürede tozlanır ya da nemlenirler. Eğer adherent yüzeyinde mevcut olan kontaminatlar uzaklaştırılmadan adezyon gerçekleşirse, oluşan adeziv ara yüzey daha güçsüz olacaktır. Dolayısıyla çözücülerin veya asitlerin adherent yüzeye uygulanması, herhangi bir yüzeyin temizliği için standart bir işlemdir (19).

4- Adherent materyalin yüzeyinin morfolojik durumu da ıslanabilirliği etkilemektedir. Bu nedenle örneğin dişlerde bağlayıcı-adeziv sistemin uygulanmasından önce, materyal

yüzeyinin çok iyi bir şekilde hazırlanması tavsiye edilmektedir, örneğin yüzey pürüzlülüğünün giderilmesi ve yüzeyin çok iyi bir şekilde temizlenmesi gibi.. (5, 8).

Polimerizasyonu takiben düzgün bir yüzey kazandırabilmek amacıyla, kompozit rezin restorasyonlara bitirme ve polisaj işlemleri uygulanmalıdır (2, 9-13). Bu sayede dişler fırçalanırken, yiyecek birikintileri ve bakteri plağının pürüzlü olmayan restorasyon yüzeylerine tutunması daha zor olacağı için ve ayrıca düzgün ve pürüzsüz restorasyon yüzeylerinden fırçalama ile uzaklaştırılması çok daha kolaylıkla sağlanabileceğinden, zaman içerisinde bu birikimlere bağlı olarak restorasyonlarda meydana gelen renklenme, kenar sızıntısı, diş dokularında hassasiyet ve ikincil çürükler gibi istenmeyen durumlar daha az meydana gelecek ve restorasyonların ömrü uzayacaktır. Günümüzde halen, dental kompozitler için en ideal olabilecek yüzey bitirme ve polisaj işlemleri araştırılmaktadır. Bu amaçla bir çok polisaj sistemleri ortaya konmuştur. Elmas bitirme frezleri, abrazyon diskler, taşlar, elmas ve silikona doyumlanmış yumuşak lastikler, fırçalar, cilalar gibi çeşitli bitirme ve polisaj malzemeleri günümüzde bu amaçla yaygın olarak kullanılan malzemelerdir (2, 9-13). Son zamanlarda, kompozit rezin restorasyonların bitirme ve polisaj işlemlerinde uygulanan birkaç basamaktan oluşan polisaj uygulamalarının yanı sıra, tek-basamaklı polisaj sistemleri de ortaya sürülmüştür (2). Doldurucu partiküllerin kombinasyonu ile hazırlanan hibrid kompozitlerin yüksek doldurucu oranı, bu kompozit rezin materyallerin çok daha geliştirilmiş fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olmalarını sağlamıştır (2,14,15). Hibrid kompozit rezinlerin partikül içeriklerindeki bu çeşitlilik, bu tip kompozit rezinlerin yüzey bitirme işlemlerinin de çok daha arzu edilir şekilde yapılabilmesine olanak sağlamaktadır (2,16). Böylelikle bu çalışmada, halojen ışık kaynağıyla polimerize edilmiş hibrid kompozit rezin örneklerin yüzeylerine dört farklı polisaj işlemi uygulanmış ve bu işlemlerin örnek yüzeylerinin yüzey temas açıları üzerine olan etkileri araştırılmış ve karşılaştırılmıştır. Restoratif diş

hekimliğinde, kompozit rezin materyallerin yanı sıra, “Poliasit modifiye kompozit rezin materyaller (Kompomerler), rezin-modifiye cam iyonomer siman materyaller (RM-CİS’ler) ya da ormoser-rezin materyaller vb.” gibi çeşitli materyaller de restorasyon amacıyla kullanılabilirler. Literatürde, aynı veya farklı tip restoratif materyallerin arasındaki farklılıkların incelendiği çeşitli çalışmaların mevcut olmasının yanı sıra, tek veya çok sayıdaki aynı tip restoratif materyal üzerinde farklı araştırma işlemlerinin uygulandığı pek çok in vitro araştırmalar da mevcuttur (örneğin, yaşlandırma deneyleri, sertlik ölçüm deneyleri, mikrosızıntı deneyleri, bağlanma direnci deneyleri, renk ölçüm deneyleri, yüzey temas açısı ölçümü deneyleri gib...). Bu çalışmada, farklı tiplerdeki restoratif materyal arasındaki veya çok sayıdaki aynı tip restoratif materyal arasındaki farklılıklar değil, tek tip materyal üzerinde uygulanmış çeşitli polisaj yöntemleri arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi amaçlanmış ve bu amaçla tek tip kompozit rezin materyal kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan kompozit rezin materyalin hibrid bir kompozit rezin materyal olarak seçilmesinin nedeni, araştırmacılar tarafından hibrid kompozit rezinlerin; mikroskobik ve submikroskobik doldurucu partiküllerin kombinasyonunun hibrid kompozit rezinlere, kompozit rezinler arasındaki en yüksek doldurucu oranını ve çok geliştirilmiş fiziksel ve mekanik özellikleri kazandırdığının belirtilmiş olması (2,14,15) ve bunun yanı sıra, bu tip materyallerin yüzey bitirme işlemlerinin de çok iyi bir şekilde yapılabildiğinin ileri sürülmesidir (2,16). Literatürde temas yüzey açısı olgusunun değerlendirildiği son derece az sayıda literatüre rastlanmaktadır (5,7,20). Örneğin sert diş dokularının yüzey kaybı ve yüzey değişikliklerinin incelendiği 69 adet in vitro çalışmanın derlenerek araştırıldığı bir çalışmada, bu çalışmalarda halen en sık olarak yüzey pürüzlülüğünün incelendiği bildirilmiştir (21). Bir çalışmada, mikrohibrid ve nanofil kompozit rezinlerin polisaj diskleriyle polisajını takiben yüzey kimyasal kompozisyonu, yüzey tekstürü, yüzey

pürüzlülüğü, parlaklığı ve yüzey temas açısı araştırılmıştır. Bu çalışmada, kritik yüzey gerilimi, adhezyonun total durumu, kutupsal ve yayılma komponentlerine göre istatistiksel bir farklılık bulunmamış, diğer parametreler ise, tüm materyaller için istatistiksel farklılık göstermiştir (20). Bizim çalışmamızın sonuçları da, uygulanan farklı polisaj işlemlerine göre yüzey temas açısı değerleri arasında istatistiksel farklılık göstermesi bakımından bu sonuçlarla paralellik göstermiştir. Bunun yanı sıra, literatürde, kompozit rezin materyallerin yüzey pürüzlülüğü, yüzey parlaklığı, topografisi ve yüzey kalitesi gibi konularda yapılmış çeşitli araştırmalar mevcuttur. Örneğin yapılan bir çalışmada, 5 farklı polisaj sistemi kullanılarak kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğü ve parlaklığı incelenmiş, çalışmada yüzey pürüzlülüğü açısından kompozit materyaller ve polisaj sistemleri arasında istatistiksel farklılığa rastlanmadığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, kompozit rezinlerin yüzeylerinin parlaklığı ve polisaj sistemleri arasında istatistiksel farklılık düzeyinde etkileşim olduğu sonucuna varılmıştır (2). Bir diğer çalışmada, mikrohibrid ve mikrofil rezin kompozitlerin üzerinde yapılan farklı bitirme ve polisaj işlemlerinin, kompozit restorasyonların yüzey pürüzlülüğü ve parlaklığı üzerine olan etkisi incelenmiş ve her iki kriter için polisaj prosedürleri ve parametreler arasında istatistiksel farklılık düzeyleri gözlenmiştir (12). Hibrid, mikrohibrid ve mikrofil kompozit rezinlerin yüzey karakteristikleri üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, yüzey pürüzlülüğü ve topografisi ölçümleri ile farklı tiplerdeki kompozitlerin başlangıç ve bitim yüzey kaliteleri karşılaştırılmış ve makropürüzlülüğün değil ama mikropürüzlülüğün ve parlaklığın yüksek bir korelasyon gösterdiği sonucuna varılmıştır (22). Diğer bir çalışmada, in vitro demineralizasyon süresince minenin yüzey pürüzlülüğünde 6 gün boyunca meydana gelen değişiklikler 6-24 saat arağında incelenmiş ve yüzey pürüzlülüğünde en belirgin değişikliğin ilk 70 saat boyunca meydana geldiği SEM’de gözlemlenmiştir (23). Bu

çalışmada, halojen ışık kaynağıyla polimerize edilen hibrid kompozit rezin örneklerine uygulanan 4 farklı polisaj işlemi arasında istatistiksel düzeyde farklılık gözlenmiştir. Buna göre, mevcut çalışmanın sonucunda, halojen ışık kaynağı ile polimerize edilen kompozit rezin örneklerine uygulanan her dört polisaj işlemi arasında genel olarak en düşük yüzey temas açısının; “Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği setinin (Enhance; Prisma Gloss)” uygulandığı örneklerde, en yüksek yüzey temas açısının ise “Işıkla-sertleşen rezin polisaj cilasası (BisCover-LV)” ‘nın uygulandığı örneklerde meydana geldiği saptanmıştır. Buna göre bu çalışmada, halojen ışık kaynağıyla kompozitlerin polimerizasyonunu takiben yapılan 4 farklı polisaj işlemleri arasında; polisaj cilasasının tek başına uygulanmış olduğu polisaj uygulamasının yüzey temas açısının azalmasında yetersiz kalabileceği sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan, sadece “Işıkla-sertleşen rezin polisaj cilasası (BisCover-LV)” ‘nın uygulanmış olduğu örneklerle kıyasla, “Polisaj diskleri seti (Kerr-Hawe)” ‘nin uygulanmış olduğu örneklerden ve “Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine)” ‘nin uygulandığı örneklerden elde edilen yüzey temas açısı değerlerinin de, “Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss)” ‘nin uygulandığı örneklerdekine yakın şekilde düşük oldukları izlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada, yüzey temas açısının en düşük olmasını sağlayacak sonuç “Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss)” ‘nin uygulandığı gruba ait olmakla birlikte, halojen ışık kaynağıyla polimerize edilmiş kompozit örneklerin polisajlarında; “Polisaj diskleri seti (Kerr-Hawe)” ‘nin ve “Polisaj patı/bitirme diskleri/lastiği seti (Enhance; Prisma Gloss Extra-Fine)” ‘nin de kullanımlarının uygun olduğu görüşüne varılmıştır. Çalışmamızın, kompozit rezin materyallerin bitirme ve polisaj işlemlerinde, yüzey temas açısı bakımından sağlanabilecek en elverişli durumların saptanabilmesi açısından yararlı olacağı ve literatüre katkıda bulunabileceği ümidindeyiz. Bununla birlikte, mevcut

çalışmamızın daha başka çalışmalarla da desteklenmesinin faydalı olacağına inanıyoruz.

### Kaynaklar

1. Tyas MJ. Colour stability of composite resins: a clinical comparison. *Aust Dent J* 1992; 37: 88-90.
2. Da Costa J, Ferracane J, Paravina RD, et al. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19: 214-226.
3. Yap AU. Occlusal contact area (OCA) wear of two new composite restoratives. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 194-200.
4. Setcos JC, Tarim B, Suzuki S. Surface finish produced on resin composites by new polishing systems. *Quintessence Int* 1999; 30: 169-173.
5. Roulet JF, Gegrance M. Adhesion. The silent revolution in Dentistry. Germany: Quintessence Publishing Co, Inc; 2000: 31.
6. Glantz PO. Adhesion to teeth. *Int Dent J* 1977; 27: 324-332.
7. Buonocore MG. Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials. *J Am Dent Assoc* 1963; 67:382-391.
8. Rasmussen ST. Fracture studies of adhesion. *J Dent Res* 1978; 57: 11-20.
9. St-Georges AJ, Bolla M, Fortin D, et al. Surface finish produced on three resin composites by new polishing systems. *Oper Dent* 2005; 30: 593-597.
10. Yap AU, Yap SH, Teo CK, et al. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Oper Dent* 2004; 29: 275-279.
11. Lu H, Roeder LB, Powers JM. Effect of polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Esthet Rest Dent* 2003; 15: 297-303.
12. Paravina RD, Roeder L, Lu H, et al. Effect of finishing and polishing procedures on surface roughness, gloss and color of resin-based composites. *Am J Dent* 2004; 17: 262-266.
13. Turkun LS, Turkun M. The effect of one step polishing system on the surface

roughness of three esthetic resin composite materials. *Oper Dent* 2004; 29: 203-211.

14. Summit JB, Robbins JW, Schwartz RS. *Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach*, 2 nd ed. Carol Stream, IL: Quintessence Publishing Co, Inc; 2002: 237.
15. Mitra SB, Wu D, Holmes B. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1382-1390.
16. Turssi CP, Saad JR, Duarte SL Jr, et al. Composite surfaces after finishing and polishing techniques. *Am J Dent* 2000; 13: 136-138.
17. Zheng, L, Pereira PN, Nakajima M, et al. Relationship between adhesive thickness and microtensile bond strength. *Oper Dent* 2001; 26: 97-104.
18. Rosa BT, Perdigao J. Bond strength of nonrinsing adhesives. *Quintessence Int* 2000; 31: 353-358.
19. Sturdevant CM, Roberson TM, Heymann HO, et al. *The art and science of operative dentistry*, 3rd ed. St Louis, Baltimore, Berlin, Mosby-Year Book, 1995; 241-246.
20. Silikas N, Kavvadia K, Eliades G, et al. Surface characterization of modern resin composites: a multitechnique approach. *Am J Dent* 2005; 18: 95-100.
21. Field J, Waterhouse P, German M. Quantifying and qualifying surface changes on dental hard tissues in vitro. *J Dent* 2010; 38: 182-190.
22. Kakaboura A, Fragouli M, Rahiotis C, et al. Evaluation of surface characteristics of dental composites using profilometry, scanning electron, atomic force microscopy and gloss-meter. *J Mater Sci: Mater Med* 2007; 18: 155-163.
23. Zhang XZ, Anderson P, Dowker SEP, et al. Optical profilometric study of changes in surface roughness of enamel during in vitro demineralization. *Caries Res* 2000; 34: 164-174.