

FARKLI SİSTEMLERLE BİTİRME VE CİLA UYGULANAN ÜÇ KOMPOZİT REZİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ*

Surface Roughness of Three Resin Composites Finished and Polished with different Systems

Gözde PİRKOCA**
Ayşen H. KİNNA**

Nuran ULUSOY***
Yıldırım H. BAĞIŞ***

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of two different finishing techniques and two different polishing procedures on the surface roughness of one nano-filled composite (Filtek Supreme XT), one nano-ceramic composite (CeramX) and one nano-hybrid composite (Grandio).

35 disk-shaped specimens (5 mm diameter and 2 mm thickness) were made for each composite resin by using stainless steel mold. Specimens were randomly divided into seven finishing and polishing procedures as follow: Group 1: Mylar strip (as control), Group 2: Diamond finishing burs, Group 3: Diamond finishing burs+Optidisc, Group 4: Diamond finishing burs+Hi-Luster, Group 5: Tungsten carbide burs, Group 6: Tungsten carbide burs+Optidisc, Group 7: Tungsten carbide burs+Hi-Luster. A profilometer device was used to measure the average surface roughness (Ra) of all the specimens. Results were statistically analysed by using Two way ANOVA and Duncan test at $p<0.05$ significance level.

For all groups, Grandio showed the roughest surface among the other composites tested. All composites showed the lowest surface roughness when finished with tungsten carbide bur and polished with OptiDisc.

Key Words: Composite resin, Finishing/polishing procedures, Surface roughness.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; nano-dolduruculu bir kompozit (Filtek Supreme XT), bir nano-seramik kompozit (CeramX) ve bir nano-hibrit kompozitin

(Grandio) yüzey pürüzlülüğü üzerine iki farklı bitirme frezi ve iki farklı cila sisteminin etkisini araştırmaktır.

Her kompozit resin için paslanmaz çelik kalıplar kullanılarak disk şeklinde (5 mm çap-2 mm kalınlık) 35 örnek hazırlandı. Örnekler bitirme ve cila prosedürlerine göre rastgele gruplara ayrıldı. Grup 1: Şeffaf bant (kontrol), Grup 2: Elmas bitirme frezleri, Grup 3: Elmas bitirme frezleri +Optidisc, Grup 4: Elmas bitirme frezleri +Hi-Luster, Grup 5: Tungsten karbit frez, Grup 6: Tungsten karbit frez +Optidisc, Grup 7: Tungsten karbit frez +Hi-Luster. Tüm örneklerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) profilometre ile ölçüldü. Bulguların istatistiksel değerlendirmeleri $P<0.05$ anlam derecesinde İki yönlü ANOVA ve Duncan testleri kullanılarak yapıldı.

Tüm gruplar için Grandio test edilen kompozitlere göre en pürüzlü yüzeyleri gösterdi. Tungsten karbit frez ile bitirilip OptiDisc ile cilalanan tüm kompozitler en düşük yüzey pürüzlülük değerlerini gösterdi.

Anahtar Sözcükler: Kompozit resin, Bitirme/cila teknikleri, Yüzey pürüzlülüğü

GİRİŞ

Estetik görünümü ve civanın yokluğu, kompozit restorasyonları klinisyenler için arzu edilir ve popüler yapan karakteristik özelliklerdir. Klinik uygulamayı ve fiziksel özelliklerini etkileyen doldurucu yapısı ve içeriği, birçok kompozit resin için farklıdır (1). Bu kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü; hem cila için kullanılan aletlerin karakteristik yapısından, hem de kompozit resinin doldurucu tipi, partikül boyutu, doldurucu miktarı ve resinin tipi gibi özelliklerinden etkilenebilmektedir (2).

* 11. Ege Bölgesi Diş Hekimleri Odası Bilimsel Kongre ve Sergisinde sunulmuştur. (24-26 Nisan, Fethiye)

** Dt., Araş. Gör., Ankara Üniv. Diş Hek. Fak., Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D.

*** Prof. Dr., Ankara Üniv. Diş Hek. Fak., Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D.

Nano doldurucu içeren kompozitler, bazı hibrit kompozitler ile karşılaştırıldığında eşit fiziksel özellikler ve aşınma direnci gösterirken; mikro dolduruculu kompozitlere benzer şeffaflık ve cilalanabilirlik göstermişlerdir (3).

Dental restorasyonlara uygulanan etkili bitirme ve cila işlemleri sonucu sadece optimum estetik elde edilmez, aynı zamanda yumuşak dokuların sağlığı ve diş-restorasyon ara yüzünün marjinal uyumu da elde edilir (4). Doğru bitirme ve cila tekniği; restorasyona daha az plak tutunmasına ve kenar renklemesine neden olur ki, bu da restorasyonun estetiğini ve kalıcılığını etkiler (5). Bununla beraber yüzey pürüzlülüğündeki 0.3 µm'luk değişim hastanın dilinin ucu ile fark edilebilmektedir (6).

Şeffaf bant karşısında polimerize edilen restorasyonların en pürüzsüz yüzeyi meydana getirdikleri bilinmektedir. Böyle bir bantın kullanılmadığı durumlarda ise en dış yüzeyin polimerizasyonu engellenmekte ve organik bağlayıcıdan zengin, daha yapışkan ve yumuşak içerikli bir hale gelmektedir (7). Ek olarak, yapılan restorasyonlarda meydana gelen öncül temasların giderilmesi ve uygun oklüzyonun sağlanması için bitirme ve cila işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bitirme işlemi, ideal bir anatomik form sağlayabilmek için restorasyonun kabaca şeklinin meydana getirilmesi olarak tanımlanırken; cila işlemi, bitirme aletleri ile

oluşan çiziklerin ve pürüzlülüğün giderilmesi olarak tanımlanır (8). Birçok alet ve teknik rezin kompozit restorasyonların yüzeylerinin daha iyi bitirilmesi ve cilalanması için geliştirilmiştir (9). Kullanılan aletler, abrazyiv diskler ve stripler; taşlar, karbit ve elmas frezler; abrazyiv lastikler; ve abrazyiv partikülleri serbest halde içinde bulunduran cila patları ve tozlarıdır (4,9). Kompozit restorasyonların, bitirme ve cila işlemlerinde en sık kullanılan abrazyiv disklerin posterior okluzal alanlar ve konkav lingual alanlarda kullanımı kısıtlıdır. Bu nedenle farklı şekilleri bulunan esnek veya lastik bitirme ve cila aletleri özellikle disklerin zor ulaştığı bu alanlar için kullanıma sunulmuştur (4).

Bu çalışmanın amacı; nano dolduruculu bir kompozit (Filtek Supreme XT), bir nano-seramik kompozit (CeramX) ve bir nano-hibrit kompozit'in (Grandio) yüzey pürüzlülüğü üzerine iki farklı bitirme frezi ve iki farklı cila sisteminin etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada; nano-kompozit (Filtek Supreme XT), nano-seramik kompozit (CeramX) ve nano-hibrit kompozit (Grandio) kullanıldı. Materyallerin özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Kompozit	Üretici Firma	Doldurucu İçeriği	Doldurucu Oranı (ağırlıkça %)	Doldurucu Oranı (hacimce %)
CeramX	Dentsply, Konstanz, Germany	Baryum aliminyum borasilikat cam	76	57
Filtek Supreme XT	3M ESPE, St Paul, MN, USA	Kümeleşmiş Zirkonyum/silika nano-cluster	78.5	59.5
Grandio	Voco, Cuxhaven, Germany	Cam-seramik mikrodoldurucular ve nano doldurucular	87	71.4

Örneklerin hazırlanmasında 5 mm çapında 2 mm kalınlığındaki paslanmaz çelik kalıplar kullanıldı. Kompozitler kalıplara yerleştirildi, her iki yüze şeffaf bant koyularak iki cam arasına yerleştirildi. Örnekler sabit basınç altında ışık cihazı (Hilux Ultra Plus, Benlioğlu Dental, Turkey) ile 20 saniye polimerize edildi.

Her kompozit için 35 örnek hazırlandı. Her bir kompozit rezin için rastgele 5 örnek, kontrol grubu olarak değerlendirildi (1. Grup). Her bir kompozit rezin için hazırlanan örnekler 6 gruba (n=5) bölündü ve Tablo 2'de gösterilen bitirme ve cila aletleri aşağıdaki yöntemlere göre uygulandı.

Alet	Özellikler	Üretici Firma
Elmas bitim frezleri	İnce, Ekstra ince, Ultra ince	Hager&Meisinger, Neuss, Germany
Tungsten karbit frez	12 bıçaklı	Hager&Meisinger, Neuss, Germany
OptiDisc	Abrazyiv entegre cila diskleri Coarse, medium, fine, extra fine	KerrHawe, Bioggio, Switzerland
Hi-Luster	Elmas entegre polisher ve aliminyum oksit entegre gloss polisher	KerrHawe, Bioggio, Switzerland

1. Grup: Şeffaf bant.
2. Grup: Elmas bitirme frezleri sırasıyla (ince, ekstra ince, ultra ince) su soğutması altında, tek yönlü, 10 kez uygulandı(n=5).
3. Grup: Daha önce elmas bitirme frezleri uygulanmış 5 örnek; OptiDisc cila diskleri ile su soğutması altında, tek yönlü, hafif basınçla 15 saniye cilalandı.
4. Grup: Daha önce elmas bitirme frezleri elmas bitirme frezi uygulanmış 5 örnek; Hi-Luster cila lastikleri ile tek yönlü, hafif basınçla 15 saniye cilalandı.
5. Grup: 12 bıçaklı tungsten karbit frez su soğutması altında, tek yönlü, 10 kez uygulandı (n=5).
6. Grup: Daha önce 12 bıçaklı tungsten karbit frez uygulanmış 5 örnek; OptiDisc cila diskleri ile su soğutması altında, tek yönlü, hafif basınçla 15 saniye cilalandı.
7. Grup: Daha önce 12 bıçaklı tungsten karbit frez uygulanmış 5 örnek; Hi-Luster cila lastikleri ile tek yönlü, hafif basınçla 15 saniye cilalandı.

Tüm örneklerin hazırlanması, bitirme ve cila uygulamaları aynı kişi tarafından yapıldı. Her beş örnekte bir kullanılan elmas frezler, karbit frezler ve silikon lastikler yenileriyle değiştirildi. OptiDisc cila disklerinin ekstra kalın

diskleri bitirme işleminde kullanıldığından çalışmamızda kullanılmadı ve diskler her bir örnek için sadece bir kere kullanıldı. Profilometre (Perthometer M2, Mahr, Germany) ile her örnekten farklı yönlerde 3 ölçüm alındı. Ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) elde edildi. Sonuçlar $p < 0.05$ anlam derecesinde iki yönlü ANOVA ve Duncan testleri kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

BULGULAR

Üç kompozit rezinin yüzey pürüzlülük değerlerinin ortalamaları Tablo 3 ve 4'te görülmektedir. Tüm yöntemler arasında en düşük yüzey pürüzlülük değerleri kontrol grubunda (1. Grup) gözlenirken, buna en yakın değerler her üç kompozit için de tungsten karbit frez bitim+ OptiDisc cila yönteminde (6. Grup) gözlenmiştir.

Kompozit rezinler birbirleriyle karşılaştırıldığında; Grandio, kontrol grubu dahil tüm yöntemler için en yüksek yüzey pürüzlülük değerini göstermiştir. Bitirme yöntemlerinin Ra değerleri üzerinde önemli etkileri olmuştur. Tungsten karbit frez (5. Grup) için tüm kompozit rezinler arasında istatistiksel fark bulunurken, elmas frezlerle bitirilen (2. Grup) kompozit rezinler arasından, Filtek Supreme XT'nin Grandio ve CeramX ile arasında istatistiksel açıdan bir fark yoktur (Tablo 3).

Tablo 3: Kompozitlere göre yüzey pürüzlülük değerleri (Kullanılan harfler dikey yönde istatistiksel anlamlı farkları göstermektedir. $P < 0.05$)

Kompozit Reziner	1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP	5.GRUP	6.GRUP	7.GRUP
CeramX	0,0388±0,022ab	0,394±0,077a	0,157±0,092a	0,319±0,012a	0,174±0,036a	0,130±0,029a	0,210±0,027a
Grandio	0,0544±0,026b	0,527±0,033b	0,347±0,084b	0,732±0,096b	0,646±0,039b	0,272±0,062b	0,586±0,053b
Filtek SupremeXT	0,0242±0,04a	0,493±0,098ab	0,238±0,03a	0,325±0,083a	0,324±0,046c	0,176±0,071a	0,386±0,10c

Her bir kompozit rezin için; Tungsten karbit frez ile elmas bitim frezleri karşılaştırıldığında tungsten karbit bitirme frezi Ceramx ve Filtek Supreme XT daha düşük yüzey pürüzlülük değerleri gösterirken, Grandio' da tungsten karbit bitirme frezi ile daha yüksek değerler elde edilmiştir (Tablo 4).

Cila yöntemlerine bakıldığında tüm kompozit rezinler için, tungsten karbit frez ile bitirilip OptiDisc ile cilalanan örnekler (6. Grup) elmas frezlerle bitirilip OptiDisc ile cilalanan örneklere (3. Grup) oranla daha iyi pürüzlülük değeri göstermiştir (Tablo 4)

Tablo 4: Yöntemlere göre yüzey pürüzlülük değerleri (Kullanılan harfler dikey yönde istatistiksel anlamlı farkları göstermektedir. P<0.05)			
KULLANILAN YÖNTEMLER	CERAMX	GRANDİO	FİLTEK SUPREME XT
ŞEFFAF BANT	0,0388±0,022A	0,0544±0,026A	0,0242±0,04A
ELMAS BİTİM FREZLERİ	0,394±0,077B	0,527±0,033B	0,493±0,098B
ELMAS + OPTİDİSC	0,157±0,092CE	0,347±0,084C	0,238±0,03CD
ELMAS + Hİ-LUSTER	0,319±0,012D	0,732±0,096D	0,325±0,083CE
TUNGSTEN KARBİT BİTİM FREZİ	0,174±0,036CE	0,646±0,039E	0,324±0,046CE
TUNGSTEN + OPTİDİSC	0,130±0,029E	0,272±0,062C	0,176±0,071D
TUNGSTEN + Hİ-LUSTER	0,210±0,027C	0,586±0,053EB	0,386±0,10E

CeramX için, 5. Grup ve 7. Grup arasında istatistiksel açıdan bir fark olmasa da yüzeye Hi-Luster uygulanması yüzey pürüzlülük değerini artırmıştır. Grandio için ise tungsten karbit frez ile bitirme (5. Grup) ve tungsten frezle bitim+ hiluster cila yöntemi (7. Grup) arasında istatistiksel açıdan bir fark görülmezken, elmas bitim sonrası Hi-Luster ile cilalanması (4. Grup) sonrası yüzey pürüzlülüğü artmıştır (Tablo 4).

Tüm kompozit rezinler için, her iki bitim yöntemi sonrası uygulanan cila yöntemleri birbirleri ile karşılaştırıldığında, OptiDisc Hi-Luster'a oranla daha düşük yüzey pürüzlülük değerleri göstermiştir. Tüm kompozit rezinler için kontrol grubu dışında tungsten karbit frez ile bitirilip, OptiDisc ile cilalanan örnekler en düşük yüzey pürüzlülük değerlerini göstermişlerdir.

TARTIŞMA

Estetik diş hekimliğinde, restorasyon materyali doğal diş görünümünü taklit etmelidir (10). Bir rezin kompozit restorasyon, çevre mine yüzeyini en yakın şekilde yansıttığı zaman çıplak gözle fark edilememektedir (7). Restorasyonun görünümü cila sonrası yüzey parlaklığının derecesinden etkilenir (11) ve restorasyona yansıyan ışığa dayanmaktadır. Yüzey pürüzlülüğündeki artış sonucu yüzey parlaklığı azalacaktır (7). Üstelik, pürüzsüz bir restorasyon plak akümülyasyonunu azaltacağından, hastaların gingival iritasyondan duyduğu rahatsızlığını ve sekonder çürüklerin oluşumunu minimize edecektir (9). Bu nedenle, en pürüzsüz kompozit rezin yüzeyinin elde edilebileceği bitirme ve cila tekniğinin belirlenmesi, klinik açıdan büyük önem taşımaktadır (12).

Profilometreler, pürüzlülüğün değerlendirilmesinde sık kullanılan metotlardan biridir (13). Profilometreler iki boyutlu bilgiler sağlasa da klinisyenlere seçecekleri tekniğin (kompozit/bitirme ve cila) yüzey kombinasyonu

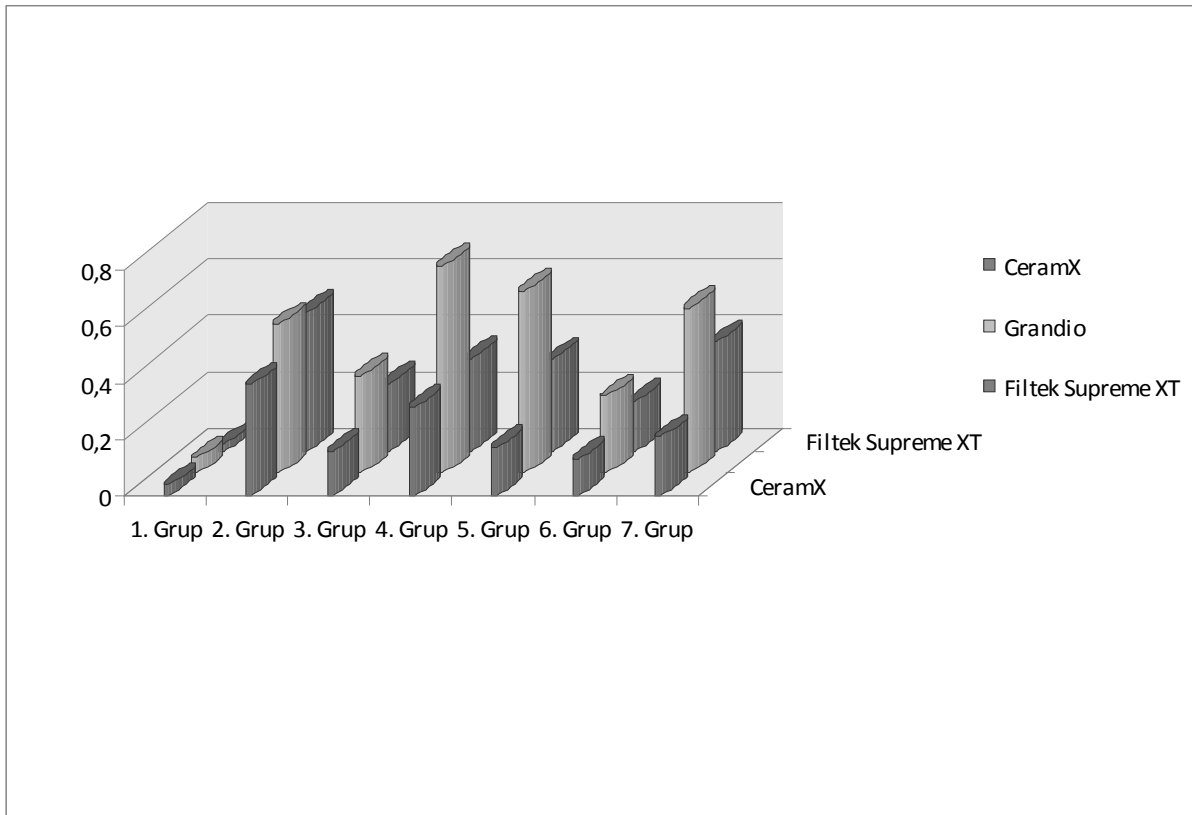
açısından veri sağlayabilecek ortalama pürüzlülük değerleri ölçülebilmektedir (12,14,15). Ra; ölçülen uzunluk boyunca ana hattan yüzey düzensizliklerinin yüksekliğinin aritmetik ortalaması olarak tanımlanır. Bir materyalin yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilebilmesi için hem diş hekimliğinde hem de mühendislikte en çok kullanılan Ra değeridir (6). Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde yüzey pürüzlülüğü değerlendirilmeleri Ra değerleri kullanarak yapılmıştır.

Herhangi bir materyalin yüzey pürüzlülük özelliği, birçok faktörün birbirleriyle olan etkileşimleri sonucudur (9). Bunlardan bazıları, doldurucular (tipi, şekli, boyutu ve parçacıkların dağılımı), rezin matriksin tipi, ulaşılan en yüksek polimerizasyon derecesi ve doldurucu ve rezin matriks arasındaki etkili bağlanma gibi içsel faktörlerdir (16). Yüzey pürüzlülüğünü etkileyen diğer faktörler ise, abrazyonun gömüldüğü materyalin esnekliği, abrazyonun sertliği, kullanılan aletin geometrisi gibi kullanılan bitirme ve cila sisteminin tipi ile alakalı olan dışsal faktörlerdir (9).

Bu çalışma da dahil birçok çalışmada, şeffaf bant ile bitirilen yüzeyler en pürüzsüz yüzeyi oluşturmuştur (7,10,12,17,18) (Şekil 1). Fakat şeffaf bant ile bitirilen yüzeyler rezin organik bağlayıcıdan zengindir. Aynı zamanda, en dıştaki rezinin bitirme ve cila işlemleri ile kaldırılması; daha sert, aşınma direnci yüksek ve estetik açıdan kalıcı bir yüzey oluşturacaktır (2). Bitirme işlemi için kullanılan döner aletler, fazla kompozit materyalinin uzaklaştırılması ve okluzal uyumun sağlanması için yeterli kesme özelliğine sahip olmalıdır. Diğer yandan; bitirme işlemi sonrası yüzeyin aşırı pürüzlü olması, takip eden cilalama işleminin etkisini azaltabileceğinden istenmemektedir. Bu neden-

le; bitirme işlemi, cila tekniğinin başarısı için bir ön koşuldur (19). Bu çalışmanın sonuçlarına göre; tungsten karbit frez ile yapılan bitirme işlemi, CeramX ve Filtek SupremeXT için elmas bitirme frezlerine oranla daha düşük Ra değerleri göstermekteyken, Grandio için ise elmas frezlere oranla daha yüksek Ra değerleri göstermektedir (Tablo3). Jung (20) elmas frezlerle bitirilen kompozit yüzeylerinin tungsten karbit bitirme frezlerine oranla daha pürüzlü olduğunu göstermiştir. Ferracane ve ark. (21)'leri da tungsten bitirme frezlerinin fazla kompozit materyalini uzaklaştırmada daha az etkili olmasına

rağmen, elmas bitirme frezlerine oranla daha pürüzsüz yüzeyler oluşturduğunu göstermişlerdir. Elmas bitirme frezleri, tungsten karbit frezlere oranla daha yüksek kesme niteliğine sahiptir. Grandio 0.02-0,05µm arasında ortalama 1 µm'luk sferik doldurucular arasına dağılmış nano partiküller içermektedir. Hibrit kompozitlerde bulunan katı doldurucu parçacıklar, nano boyuttaki parçacıklara oranla oldukça büyüktür (22). Çalışmamızda kullanılan elmas bitirme frezleri bu büyük parçacıkları daha etkin keserek Grandio için daha pürüzsüz bir yüzey oluşturmuş olabilir.



Şekil 1: Yüzey pürüzlülüğü sonuçlarının grafiksel görünümü

Nanoteknolojinin, yüksek oranda doldurucu içeriğine izin vermesi, daha iyi yüzey kalitesine katkıda bulunmaktadır (22). Çalışmamızda kullandığımız nano-hibrit bir kompozit olan Grandio ise üretici firmanın bildirdiğine göre hacimce ve ağırlıkça en yüksek doldurucu oranına sahip olmasına karşın, kullanılan tüm yöntemler için kompozitler arasında en yüksek yüzey pürüzlülük değerlerini göstermiştir (Şekil 1). Yüzey pürüzlülüğünün nedeninin doldurucu tipi ve yüzey oranı olduğu düşünülürse bu sonuç kaçınılmaz olacaktır. Bu sonuçlar

Grandio'nun diğer kompozit rezinlere göre kullanım yerini doğru belirlemeyi gerektirmektedir.

Ormocer bazlı nano-seramik kompozit olan CeramX, diş hekimliğine nano teknolojinin girişiyle geliştirilmiştir. CeramX, 1.1-1.5 µm büyüklüğünde cam doldurucular içermektedir fakat iki önemli yapı ile konvansiyonel hibrit kompozitlerden farklıdır: hibrit kompozitlerde tipik olarak kullanılan mikro doldurucuların yerine metakrilatla modifiye edilmiş silikon dioksit içeren nano doldurucular

konmasıdır (kümeleşen silikon dioksit parçacıklar) (23). Çalışmamızda kullanılan CeramX ağırlık ve hacimce en düşük doldurucu oranına sahip olmasına rağmen, kontrol grubu hariç diğer gruplarda en düşük Ra değerlerini göstermiştir (Tablo 4). Bunun nedeni, kümeleşen silikon dioksit parçacıklarının daha pürüzsüz yüzeyler oluşturabilmesi olabilir.

Çalışmalar, aşındırıcı içeren disklerin kompozit rezinlerin yüzeylerini daha pürüzsüz hale getirdiğini göstermiştir (1,2,17). Bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar da önceki çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Diğer bir yandan Alüminyum oksit içerikli disklerin yapıları itibariyle kullanımı sınırlıdır. Disk cila sistemleri ile özellikle posterior gruptaki dişlerin doğru anatomik formun oluşturulması ve cilalanması oldukça zordur (4,12). Bundan dolayı farklı şekilleri bulunan lastik bitirme ve cila aletleri özellikle disklerin zor ulaştığı bu alanlar için büyük kolaylık sağlamaktadır (4).

Aşındırıcı sistemlerin etkisi; aşındırıcı parçacıkların gömüldüğü ana materyalin esnekliği, aşındırıcıların sertliği, aletin geometrisi ve nasıl kullanıldığı ile alakalıdır (24). Bir kompozit bitirme ve cila sisteminin etkili olabilmesi için, aşındırıcıların kompozit rezinin içerdiği doldurucu parçacıklarından göreceli olarak daha sert olması gerekmektedir. Eğer daha yumuşak olursa sadece doldurucu parçacıklarından daha yumuşak olan rezin matriks kaldırılır ve doldurucu parçacıklar yüzeyde çıkıntı yapacak şekilde bırakılır (7,25). Çalışmada kullanılan CeramX ve Filtek SupremeXT'nin tungsten karbit frez ile bitirme sonuçları ile tungsten karbit frez ile bitirme sonrası Hi-Luster ile cilalama sonuçlarına bakıldığında tungsten karbit daha düşük yüzey pürüzlülük değeri göstermiştir (Tablo 4). Benzer bir durum Grandio için 2. Grup ve 4. Grup'taki örnekler arasında da gözlenmektedir (Tablo 4). Bu durum Hi-Luster'ın yumuşak rezin matriksi kaldırması sonucu yüzeyde ortaya çıkan doldurucu partiküllerinin ortaya çıkması ve yüzey pürüzlülük değerini artırmasıyla açıklanabilir. Ek olarak Hi-Luster'ın aşındırıcı partikülleri silikon lastik içine gömüldüğünden, silikon parçacıklar kompozitin yüzeye çıkan doldurucu partiküllerine daha fazla tutunarak yüzeyden uzaklaştırılamayabilir.

Weitman ve Eames (26) ve Shintani ve ark.(27)'ları; farklı yöntemlerle cilalanan yüzeyler arasından Ra değerleri 0.7-1.4 μm arasında plak akümüasyonu açısından anlamlı bir fark bildirmemişlerdir. Çalışmamızda bulduğumuz pürüzlülük değerleri incelendiğinde, sadece Grandio 0.7 μm 'luk Ra değeri göstermiştir. Fakat Jones ve ark.(6)'larının yaptığı *in vivo* bir çalışma göstermektedir ki 0.3 μm 'lik fark hastanın diliyle hissedilebilmektedir. Bu da hastalar için hem anterior hem de posterior bölgede oldukça rahatsız edici bir durum oluşturmaktadır. Bu çalışmada en düşük yüzey pürüzlülük değerleri tüm kompozitler için de 6. Grup'ta gözlenmektedir.

Bu çalışma göstermektedir ki; farklı kompozit rezinler üzerinde farklı bitirme ve cila teknikleri farklı yüzeyler oluşturmaktadır. Bu farklılıklar, kullanılan kompozit rezinlerin değişen boyutlarda içerdikleri dolduruculara, rezin matriksin tipine, bitirme ve cila için seçilen aletlerin yapısına, kullanılan polimerizasyon tekniğine bağlı olarak oluşabilmektedir. Abrasiv entegre cila disklerinin posterior bölgede kullanımının zor olduğu bilinmektedir (4). Posterior restorasyonların cilalanabilmesi için üretilen elmas içeren silikon lastik aletlerin etkinliğinin araştırılabilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇLAR

Bu *in vitro* çalışmanın sınırlamaları dahilinde aşağıdaki sonuçlara varılabilir:

1- Nano-seramik ve nano dolduruculu kompozitler (CeramX ve Filtek SupremeXT) nano hibrit kompozite (Grandio) oranla daha düşük yüzey pürüzlülük değerleri göstermiştir.

2- Tüm kompozitler için tungsten karbit frez/OptiDisc uygulanan örneklerde en düşük Ra değerleri gözlenmiştir.

3- Hi-Luster cila lastikleri istenilen oranda yüzeyi cilalamamakla beraber bazı cila gruplarında (CeramX ve Filtek SupremeXT için 7. Grup, Grandio için 4. Grup) bitirme frezlerinden daha yüksek oranda Ra değerleri gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. 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.

2. Stoddard JW, Johnson GH. An evaluation of polishing agents for composites resins. J Pros Dent. 1991;65:491-5.

3. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. J Am Dent Assoc. 2003;134:1382-90.

4. Jefferies SR. Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: a state-of-the-art review. Dent Clin North Am. 2007;51:379-97.

5. Weitman RT, Eames WB. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. J Am Dent Assoc. 1975;91:101-6.

6. Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The *in vivo* perception of roughness of restorations. Br Dent J. 2004;196:42-5.

7. Ergücü Z, Türkün LS. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. Oper Dent. 2007;32:185-92.

8. Yap AU, Wong ML, Lim AC. The effect of polishing systems on microleakage of tooth-coloured restoratives. Part 2: composite and polyacid-modified composite resins. J Oral Rehabil. 2000;27:205-10.

9. Marghalani HY. Effect of finishing /polishing systems on the surface roughness of novel posterior composites. J Esthet Restor Dent. 2010;22:127-38.

10. 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.

11. 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;110:211-3.

12. Türkün LS, Türkün M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. Oper Dent. 2004;29:203-11.

13. Attar N. The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials. J Contemp Dent Pract. 2007;8:27-35.

14. Baseren M. Surface roughness of nanofill and nanohybrid composite resin and ormocer-based tooth-colored restorative materials after several finishing and polishing procedures. J Biomater Appl. 2004;19:121-34.

15. Pedrini D, Candido MSM, Rodrigues AL. Analysis of surface roughness of glass-ionomer cements and compomer. J Oral Rehab. 2003;30:714-9.

16. Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. Dent Clin North Am. 1998;42:613-27.

17. 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.

18. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Comparison of surface finish of new aesthetic restorative materials. Oper Dent. 2004;29:100-4.

19. Jung M, Bruegger H, Klimek J. Surface geometry of three packable and one hybrid composite after polishing. Oper Dent. 2003;28:816-24.

20. Jung, M. Surface roughness and cutting efficiency of composite finishing instruments, Oper Dent. 1997;22: 98-104.

21. Ferracane, J.L., Condon, J.R. and Mitchem, J.C. Evaluation of subsurface defects created during the finishing of composites, J Dent Res. 1992;71: 1628-32.

22. Jung M, Sehr K, Klimek J. Surface texture of four nanofilled and one hybrid composite after finishing. Oper Dent. 2007;32:45-52.

23. Schirrmeister JF, Huber K, Hellwig E, Hahn P. Two-year evaluation of a new nano-ceramic restorative material. Clin Oral Investig. 2006;10:181-6.

24. Marigo L, Rizzi M, La Torre G, Rumi G. 3-D surface profile analysis: different

finishing methods for resin composites. Oper Dent. 2001;26:562-8.

25. Tjan AH, Chan CA. The polishability of posterior composites. J Prosthet Dent. 1989;61:138-46.

26. Weitman RT, Eames WB. Plaque accumulation on composite surfaces after

various finishing procedures. J Am Dent Assoc. 1975;91:101-6.

27. Shintani H, Satou J, Satou N, Hayashihara H, Inoue T. Effects of various finishing methods on staining and accumulation of *Streptococcus mutans* HS-6 on composite resins. Dent Mater. 1985;1:225-7.

Yazışma Adresi: Ayşen H. KİNNA
Ankara Üniv. Diş Hek. Fak.,
Diş Hastalıkları ve Tedavisi A.D. 06500 Beşevler-
ANKARA
aysenhi@gmail.com