

## TAM SERAMİK SİSTEMLERİNE UYGULANAN FARKLI POLİSAJ METOTLARININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

### EFFECT OF DIFFERENT POLISHING METHODS ON THE SURFACE ROUGHNESS OF ALL CERAMIC SYSTEMS

Dr. Dt. Neslihan ÇÖKÜK\*

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; beş farklı metal desteksiz seramik sistemine (IPS Empress, IPS Empress 2, In-Ceram (Vitadur Alpha), Vita Mark II ve Finesse) 4 farklı yüzey bitim ve polisaj işlemi uygulanmasının yüzey pürüzlülüğüne etkisini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

**Yöntem:** Her test grubu için 40 adet olmak üzere 10x10x2 mm ebatlarında üretici firmaların önerileri doğrultusunda porselen örnekler hazırlandı ve glaze uygulandı. Tüm test örneklerine 30 µm ve 15 µm'lik bitim frezleri uygulandı. Örnekler her grupta 10 adet olacak şekilde rastgele dört gruba ayrıldı. İlk gruptakiler frez grubu olarak ayrıldı (n=10). İkinci gruba Soflex parlatma diskleri uygulandı (n=10). Üçüncü gruba, Shofu porselen polisaj seti ile polisaj yapıldı (n=10). Son gruba ise keçe ile elmas pasta uygulandı (n=10). Yüzey pürüzlülük değerleri profilometre ile ölçüldü. Taramalı elektron mikroskop ile yüzey incelemeleri yapıldı.

**Bulgular:** Seramik sistemleri yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirildiğinde gruplar arasındaki fark önemli bulundu. Cerec ve IPS Empress grupları en düşük yüzey pürüzlülüğü değerlerini gösterirken bunları sırası ile In-Ceram, Finesse ve IPS Empress 2 grupları izlemiştir. Polisaj metotları yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirildi ve gruplar arasında farklar önemli bulundu. Soflex, Shofu uygulanan yüzeyler en düşük ortalama yüzey pürüzlülük (Ra) değerini gösterdiler. Elmas frez uygulanan grup en yüksek yüzey pürüzlülük değerini verdi. Bu sonuçlar SEM' de alınan görüntülerle de desteklendi.

**Sonuç:** Soflex ve Shofu polisaj kitleri ile en pürüzsüz yüzeyler elde edildi. Tam seramik sistemlerinde ise Cerec ve IPS Empress gruplarında en pürüzsüz yüzeyler saptandı.

**Anahtar kelimeler:** Tam seramik, polisaj sistemleri, yüzey pürüzlülüğü

#### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the effect of four different surface finishing and polishing treatments on the surface roughness of five different all ceramic (IPS Empress, IPS Empress 2, In-Ceram (Vitadur Alpha), Vita Mark II and Finesse) materials.

**Methods:** 40 specimens for each test group were fabricated as 10x10x2mm dimension according to manufacturer's recommendations and glazed. Glazed surface of specimens were removed with 30 µm and 15 µm finishing bur. Each group of 40 was divided into 4 groups of 10. First group was left without any procedure as a bur group (n=10). In the second group, specimens were polished with Soflex discs (n=10) In the third group, Shofu Porcelain Polishing kit were used (n=10). The last group specimens were polished with diamond paste and buff disks (n=10). The surface roughness was evaluated with profilometer and specimens were examined with scanning electron microscope.

**Results:** The difference between groups was found statistically significant. While the Cerec and IPS Empress groups were showed the minimum surface roughness values, In-Ceram, Finesse and IPS Empress 2 groups were following respectively. Polishing methods evaluated for surface roughness, Soflex, Shofu treated surfaces exhibited the minimum avarRa values. Diamond paste group accomplished more rough surfaces. Diamond bur group was showed maximum Ra values and this result was validated by surface evaluation via SEM.

**Conclusion:** Soflex and Shofu Kits were more successful than the burs and polishing past. Cerec and IPS Empress ceramics systems had most smooth surface than the others.

**Key words:** All ceramic, polishing system, surface roughness

\*Serbest Diş Hekimi

(Makale Gönderilme tarihi: 06.05.2009; Kabul Tarihi: 27.08.2009)



## GİRİŞ

1928'de Faucher' in seramiği diş restorasyonlarında kullanılmasını önermesinden beri, porselenin bir restoratif materyal olarak kozmetik, mekanik ve fiziksel ihtiyaçları karşılama bakımından birçok in vivo ve in vitro çalışmalar yapılmıştır<sup>1</sup>. Glazeli porselen restoratif materyal olarak en az plak birikimine izin verir ve plağın kolayca uzaklaştırılabilmesini sağlar<sup>1,2</sup>. Glazeli porselen doğal diş yüzey parlaklığı ve karakterizasyonunu taklit eder. Bundan dolayı glazeli porselen yüzeyinin en iyi yüzey bitimi olduğuna inanılır. Ancak bazı klinik durumlarda porselen restorasyonlar simante edildikten sonra da bazı ağız içi düzenlemeler (okluzal erken temasların ortadan kaldırılması, restorasyonun yeniden konturlanması veya marjinal uyumlamalar gibi) gerekebilir ve restorasyonun yeniden glaze yapılması mümkün değildir<sup>3</sup>. Pürüzlü porselen yüzeyinin karşıt dişlerde veya restoratif materyallerde aşınma, materyalin direncinde azalma, plak birikimi, diş etinde tahriş, artan yüzey boyanması ve restorasyonun görüntüsünde olumsuz etkiler oluşabileceği bildirilmiştir<sup>4,5,6</sup>. Bu durumda seramik yüzeyinin yeniden bitimi ve polisaj işlemi önem kazanmaktadır. Bu amaç için birçok materyal ve metot geliştirilerek piyasaya sunulmuştur<sup>3</sup>.

Bu çalışmanın amacı, 5 tip metal desteksiz seramiğe uygulanan 4 farklı yüzey bitim ve polisaj işleminin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin birbirleri ile karşılaştırılması olarak incelenmesidir.

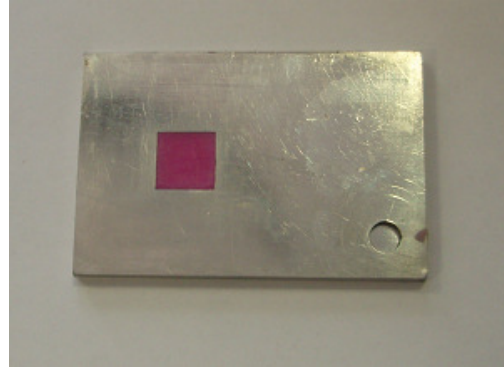
## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan porselen grupları Tablo I' de verilmiştir. Tüm porselen gruplarından 40'ar adet örnek üretici firma talimatlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Örneklerin standardizasyonunu sağlamak amacıyla, kalınlığı 2 mm olan, ilk plakanın ortasında 10x10 mm ölçülerinde boşluk bulunan, diğeri ise tamamen düz ve boşluk bulunmayan 2 adet Cr-Ni paslanmaz çelik plakadan faydalanılmıştır (Resim 1). Örnekler bu kalıp yardımı ile standart 1x1 cm genişliğinde ve 2 mm kalınlığında olacak şekilde hazırlanmıştır<sup>7</sup>. Tüm örneklerin tesviyeleri 15.000 rpm devir hızındaki tur motorunda aynı grenli elmas frezler kullanılarak, aynı araştırmacı tarafından yapıldı. Daha sonra örneklerin yüzeyleri 600 gritlik zımpara ile 60 sn zımparalanarak

standardizasyon sağlanmaya çalışıldı. En son aşama olarak örnekler tavsiye edilen ısı ve sürelerde glaze işlemi uygulandı.

**Tablo I.** Çalışmada kullanılan tam seramik sistemleri

Seramik Sistemi	Seramik Tipi	Üretici Firma	Lot No
IPS Empress	Lösit içerikli feldspatik porselen	Ivoclar-Vivadent, Schaan / Liechtenstein	574512
IPS Empress 2	Lityum disilikat cam seramik	Ivoclar-Vivadent, Schaan / Liechtenstein	579384
In-Ceram (VitadurAlpha)	Alümina içerikli cam seramik	VITA Zahnfabrik Sackingen / Germany	9335-BMF 250
Vita Mark II	Cerec için kullanılan feldspatik porselen	VITA Zahnfabrik Sackingen / Germany	2M1C/I12
Finesse	Düşük ısı feldspatik porselen	Denstply Ceramco/ USA	PC 430512

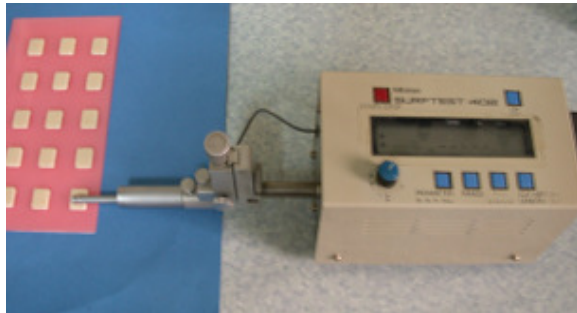


**Resim1.** Standart çelik kalıp

Yüzey pürüzlülük değerleri, ağız içi uyumlandırmayı taklit etmek üzere, önce tüm test örneklerinin üst yüzeyleri 30 µm (Ref No: 8837KR/014 red ring, Komet, Germany) ve 15 µm (Ref No: 837KR/014 yellow ring, Komet, Germany) elmas bitim frezleri ile yüksek hızda su soğutmalı klinik airator yardımıyla 30 sn aşındırıldı. Örnek yüzeylerinden glaze tabakası tamamen uzaklaştırıldı ve örnekler rastgele 10' arlı gruplara ayrıldı. İlk grup; Grup A- frez grubu olarak ayrıldı. İkinci grupta yer alan 10 örnek Grup B( Soflex polisaj diskleri) olarak ayrıldı ve sırası ile 1982-coarse, 1982-medium ve 1982-fine aluminyum oksit diskler (3M Espe, St. Paul USA), 60' ar sn uygulandı.

Üçüncü gruptaki 10 örnek Grup C (Shofu Kit) olarak ayrıldı ve sırasıyla, Dura-White Stone (0243, Shofu Inc, Kyoto, Japan) 60 sn' ye orta hızda kuru olarak klinik anguldruva ve mikromotor ile uygulandı. Daha sonra örnek yüzeyleri basınçlı su ile temizlendi, herbiri orta hızda ve kuru olarak sırasıyla Standart Ceramiste (0251, Shofu Inc, Kyoto, Japan), Ultra Ceramiste (0254, Shofu Inc, Kyoto, Japan) ve Ultra II Ceramiste (0257, Shofu Inc, Kyoto, Japan) 60 sn' ye uygulandı. Her gruptan ayrılan son 10 örnek Grup D (Elmas pasta) olarak ayrıldı ve 2-4 µm elmas partikül boyutuna sahip Diamond Stick (0555, Shofu Inc, Kyoto, Japan) Super Snap Buff diskler (L523, Shofu Inc, Kyoto, Japan) yardımıyla örneklerin cila işlemi gerçekleştirildi. Yüzey bitimleri tamamlanan tüm örnekler 15 dakika distile suda ultrasonik temizlemeye tabii tutuldu.

Tamamlanan örneklerin yüzey pürüzlülüğü ölçümleri Mitutoyo Surfrest-B ve Surfrest 402 Analyzer cihazı (Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Kanagawa, 213-8533 Japan) kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 2). Yüzey pürüzlülüğü ölçümü için seçilen parametre:  $n \times c$ : 5;  $\square/L$ : 0.8; range: 20x5'dir. Herbir örnekten 3 paralel ölçümün ortalaması alınarak Ra (µm) (ortalama yüzey pürüzlülüğü) değeri saptandı. Herbir gruptan rastgele seçilen birer örneğin (toplam 20 örnek) yüzeylerinin karşılaştırılması için SEM cihazı (Jeol JSM-5600; Jeol Ltd., Tokyo, Japan) ile 20 Kv, 2000 büyütmede yüzey görüntüleri alındı. SEM ile her örneğin yüzeyinden alınan görüntüler ve yüzey yapıları karşılaştırıldı.



Resim1. Standart çelik kalıp



Resim 2: Yüzey pürüzlülüğü ölçüm cihazı ve örneklerin pürüzlülük değerlerinin saptanması

Seramik sistemleri, yüzey işlemleri ve yüzey pürüzlülüğü arasındaki ilişkiyi belirlemek için iki yönlü varyans analizi uygulandı. Daha sonra grupların kendi içlerinde değerlendirmek için tek yönlü ANOVA' yı takiben Tukey HSD testlerine tabii tutuldu.

## BULGULAR

Seramik sistemleri ile yüzey işlemlerinin yüzey pürüzlülüğü açısından değerlendirilmesinde uygulanan iki yönlü varyans analizi sonucunda seramik sistemleri ve yüzey işlemlerinin, yüzey pürüzlülüğü açısından istatistiksel olarak önemli bir etkileşim olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Fakat materyaller ile yüzey işlemleri arasında ilişki saptanamamıştır ( $P > 0.46$ ) (Tablo II).

Tablo II. Gruplar arası iki yönlü varyans analizi sonuçları (Ra)

Varyasyon Kaynağı	KT	Ss	KO	F	P
Seramik Sistemleri	4.15	4	1.04	20.24	.00
Yüzey İşlemleri	6.95	3	2.31	45.47	.00
Seramik Sistemleri & Yüzey İşlemleri	0.61	12	0.05	1.00	0.46

Gruplar arası farkın tespiti için tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD testleri yapılmıştır. Yüzey pürüzlülüğü açısından yapılan değerlendirmede en az pürüzlü

yüzeyler Cerec ve IPS Empress gruplarında izlenmiş, bu iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir( $p>0.05$ ). En pürüzlü yüzeyi ise IPS Empress 2 ve Finesse porselen sistemleri göstermiştir. IPS Empress 2 ve In-Ceram grupları arasında fark bulunmaz iken, yine Finesse ile IPS Empress 2 arasında ki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ )(Tablo III).

**Tablo III.** Porselen sistemlerine göre tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD sonuçları (Ra)

Gruplar	Ortalama	Standart sapma	Tukey HSD
Cerec	0.80	0.30	A
IPS Empress	0.85	0.34	AB
In-Ceram	1.00	0.24	BC
IPS Empress II	1.05	0.27	CD
Finesse	1.20	0.32	D

Not: A,B,C,D: Farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark anlamlıdır ( $p<0.05$ )

N=40

Ra: değerleri  $\mu\text{m}$  cinsinden verilmiştir

Yüzey işlemleri ile yüzey pürüzlülüğü açısından fark olup olmadığını değerlendirmek için de tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD testi yapılmıştır. Bu istatistiksel testlerin sonuçlarına göre; Soflex, Shofu arasında fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), frez ve pasta grupları arasında pürüzlülük açısından istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur ( $p>0.05$ )(Tablo IV).

**Tablo IV.** Yüzey hazırlıklarına göre tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD sonuçları (Ra)

Gruplar	Ortalama	Standart sapma	Tukey HSD
Soflex	0.77	0.20	A
Shofu	0.84	0.23	A
Elmas Pasta	1.07	0.29	B
Frez	1.24	0.33	C

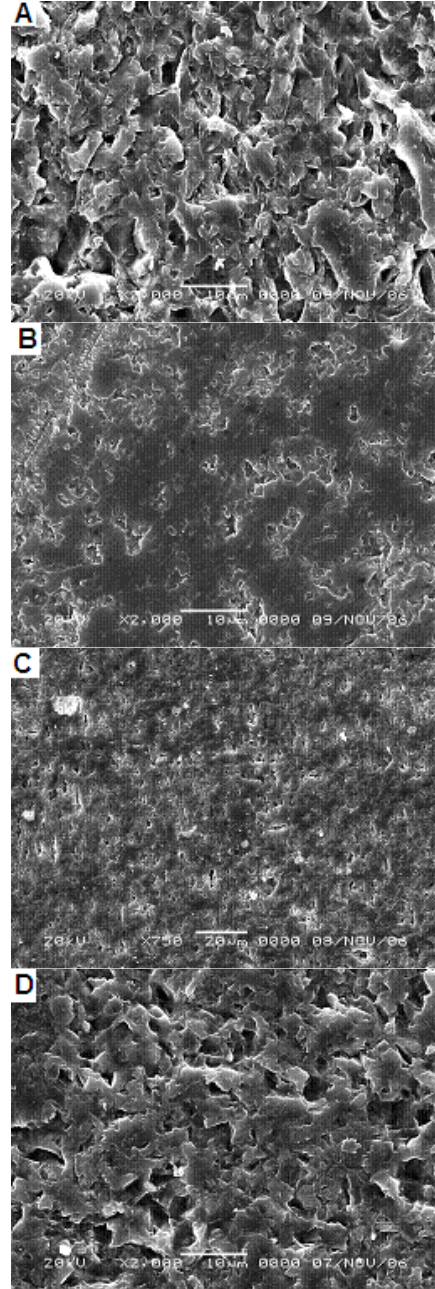
Not: A,B,C: Farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark anlamlıdır ( $p<0.05$ )

N=50

Ra: değerleri  $\mu\text{m}$  cinsinden verilmiştir

SEM görüntüleri de bu değerleri destekler şekildedir, frez ile aşındırılan gruplar en pürüzlü yüzeyleri sergilemişlerdir. Soflex ve Shofu uygulanan örnekler arasında yüzey pürüzlülüğü açısından fark görülmezken, bu örneklerin yüzey pürüzlülüğü diğer

gruplardan daha az bulunmuştur. Elmas pasta uygulanan örneklerde ise yüzeydeki çentik ve olukların frez uygulanan örneklerle nazaran daha sikkileştiği, sırt ve kraterlerin daha sıklaştığı gözlenmiştir (Resim 3).



**Resim 3:** Empress grubuna ait SEM görüntüleri

- A) Empress frez grubu ( $\times 2000$ )
- B) Empress Soflex grubu ( $\times 2000$ )
- C). Empress Shofu grubu ( $\times 2000$ )
- D) Empress pasta grubu ( $\times 2000$ )

## TARTIŞMA

Restorasyonun klinik başarısı açısından yüzey pürüzlülüğünü en aza indirmek için, simantasyondan önce yapılan düzenlemelerde bitirme aşamasını takiben glaze işlemi, simantasyondan sonra yapılan uyumlandırma işlemlerinden sonra ise ağız içi cilalama işlemleri önem kazanmaktadır<sup>8</sup>.

Porselen restorasyonlarda aşındırma işlemlerinden sonra iyi cilalanmış pürüzsüz bir yüzey elde etmek oldukça zordur. Bununla beraber porselen restorasyonlarda optimum pürüzsüz yüzeyin elde edilmesinde, bitim ve polisaj için uygulanacak teknikler birçok araştırmanın konusu olmuştur<sup>4</sup>. Piyasada birçok porselen polisaj kiti mevcuttur. Polisaj kitleri materyal özelliğine göre değişir; elmas ve karbit frezler, lastik diskler, silikon diskler, keçeler, aşındırıcı taşlar, alüminyum oksit diskler ve elmas pastalar<sup>9</sup>. Rijit elemanlar olan elmas veya tungusten karbit frezler, simantasyondan sonra kenar bitimi için tavsiye edilirler. Esnek diskler bitim ve polisaj için etkilidirler, fakat iç bükey yüzeylerde kullanımları sınırlıdır, posterior dişlerin okluzal yüzeyleri veya anterior dişlerin lingual yüzeyleri gibi anatomik yapılarda alternatif tekniklerin kullanımı gerekir. Lastik polisaj aletleri, ıslak keçe ve değişik pastalar bu yüzeylerin polisajı için daha uygundur<sup>10</sup>. Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda yüzey bitim enstrümanları olarak, klinisyenler tarafından yaygın olarak kullanılan ve farklı materyal özelliklerine sahip; 30 ve 15 µm elmas frezler, Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> zımpara diskleri (Soflex), beyaz taş ve silikon karbit lastik sistemi (Dura-white stone, Ceramiste, Shofu) keçe (Super-snap Buff Disk, Shofu) ile elmas partiküllü pasta (Diomand polishing stick, Shofu) tercih edildi.

Smith ve Wilson,<sup>11</sup> platin folyo üzerine aliminöz porselen uyguladıkları örnekler glaze işleminden sonra farklı yüzey bitim metotları uygulamışlar (elmas taş, pomza, pomzayı takiben lastik disk, kaba Soflex diskler, pomzayı takiben orta Soflex disk, pomzayı takiben orta ince ve süper ince Soflex diskler, elmas taşı takiben kaba ve orta Soflex diskler, elmas taşı takiben kaba, orta, ince ve süper ince Soflex diskler) ve çalışmalarının sonucunda aşındırılmış porselen yüzeyindeki düzensizliklerin giderilmesi için Soflex diskleri tavsiye etmişlerdir.

Golstein ve ark,<sup>12</sup> beş farklı porselen cilalama metodunun, iki feldspatik porselen üzerindeki etkisini, profilometre ve SEM yardımıyla inceledikleri araştırmalarının sonucunda Shofu porselen cilalama sistemlerinin, klinik olarak kabul edilir yüzey oluşturmalarını bildirmişlerdir.

Hulterström ve Bergman,<sup>13</sup> Vita Mark I porselenine uyguladıkları sekiz farklı bitim ve polisaj tekniği sonucunda elmas frezle pürüzlendirilmiş seramik yüzeylerinde en pürüzsüz yüzeyleri, Soflex sistemi ve Shofu Porselen Laminate Polisaj kitinin oluşturduğunu bulmuşlardır.<sup>13</sup>

Gomis ve ark,<sup>14</sup> dört farklı yüzey bitim işlemi olarak, 15 ve 30 µm elmas frez, beyaz silikon lastik, Shofu kit ve Soflex diskleri uyguladıkları seramik örneklerin yüzey özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, Soflex diskleri Shofu kitte nazaran yüzey pürüzlülüğünü gidermede başarılı olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca elmas pastanın yüzey pürüzlülüğünü gidermediğini sadece yüzeydeki çentik ve keskin kenarları şekillendirdiğini belirtmişlerdir.<sup>14</sup>

Yapılan pek çok araştırmaya paralel olarak<sup>15-18</sup> çalışmamızda porselen yüzeylerinde glaze tabakasının, 15 ve 30 µm gren büyüklüğüne sahip elmas frezlerle kaldırılmasından sonra, büyük grenliden küçük grenliye doğru uyguladığımız Shofu ve Soflex gruplarında ortalama yüzey pürüzlülüğü olarak en düşük Ra değerleri tespit edilmiştir. Elmas pasta grubu yüzey pürüzlülüğü değerleri olarak bu grupları takip ederken, bitim frezi grubunda en yüksek ortalama yüzey pürüzlülüğü değerleri belirlenmiştir.

Profilometre ile yaptığımız yüzey pürüzlülük ölçümleri ve SEM yardımıyla elde ettiğimiz bulgular uyum göstermektedir. Seramik örneklerin frezle aşındırılması sonucunda tüm materyaller yüksek Ra değerleri ile en pürüzlü yüzey olarak bulunmuştur. SEM görüntüleri de bu değerleri destekler şekilde, frez ile aşındırılan gruplar en pürüzlü yüzeyleri sergilemişlerdir. Soflex ve Shofu uygulanan örnekler arasında yüzey pürüzlülüğü açısından fark görülmezken, bu örneklerin yüzey pürüzlülüğü diğer gruplardan daha az bulunmuştur. Bu grupların SEM görüntülerinde, elmas pasta ve frez uygulanan örnekler nazaran, yüzeylerdeki çentik ve çiziklerin oldukça az olduğu ve daha geniş düzgün yüzey alanları izlenmiştir. Elmas pasta uygulanan örneklerde ise yüzeydeki çentik ve olukların



frez uygulanan örnekler nazaran daha silikleştiği, sırt ve kraterlerin daha sığlaştığı gözlenmiştir.

**Bu çalışmada elde ettiğimiz bir başka sonuç;** incelenen tam seramik sistemler içinde Finesse porseleni en yüksek yüzey pürüzlülüğü göstermesidir. Porselen sistemlerinin bitim işlemleri sırasında elmas frezlerin küçük partikül boyutlarında cam kristaller içeren seramik yüzeylerinde daha çok çizikler gösterdiği bildirmektedir.<sup>19</sup> Finesse; ultra düşük ısı, küçük partikül boyutlarında cam kristalleri içeren bir porselen sistemidir<sup>20</sup>. Yüzey pürüzlülüğünün diğer tam seramik sistemlerinden daha fazla olması bu yapısal özelliğine bağlı olarak frezlerin daha fazla çizik oluşturması ile ilgili olabilir.

Finesse porselenin ardından en yüksek yüzey pürüzlülüğü IPS Empress 2 seramik sisteminde tespit edilmiştir. Bunun nedeni IPS Empress 2 porselen sisteminin yüksek kristal içeriğine sahip olmasına ve polisaj işlemi sırasında bu kristal yapının açığa çıkmasına bağlanabilir.<sup>1</sup> Al-Wahadni,<sup>1</sup> çalışmada IPS Empress 2 ve In-Ceram Alumina/ Vitadur Alpha porselenlerinin glazeli, glazesiz ve polisajlı yüzeylerin pürüzlülüğe etkisini incelediği araştırmasında, glazesiz IPS Empress 2' nin, In-Ceram Alumina/ Vitadur Alpha' ya göre daha pürüzlü yüzey özelliği gösterdiğini belirtmiştir. Bunun nedenini de IPS Empress 2 seramiğin lityum disilikat yapısında olmasına ve hacminin % 60' ını bu yüksek kristal içeriğinin oluşturmasına bağlamıştır.<sup>1</sup>

Bu çalışmada, IPS Empress 2 seramik sistemi Finesse porselenle birlikte diğer seramik yüzeylerinden daha pürüzlü bulunmuştur.

IPS Empress 2' den daha az pürüzlü yüzeyler In-Ceram/ Vitadur Alpha' da ölçülmüştür, ancak çalışmamızda IPS Empress 2 ile yüzey pürüzlülüğü arasında istatistiksel açıdan bir fark tespit edilmiştir. In-Ceram kor yapının hazırlanması esnasında elde edilen ilk kor yapı üzerine cam emdirme işlemi ile lanthanum cam yapı, ardından da bu kor yapı üzerine feldspatik porselen (Vitadur Alpha) uygulanarak poröz yapının azaltılması dolayısıyla kuvvetlendirilmesi sağlanmaktadır.<sup>21,22</sup> Ancak cam emdirme ve daha sonrada feldspatik porselen uygulanması işlemleri ile bu poröz yapının tamamen ortadan kaldırılamaması nedeniyle bu seramik materyali çalışmamızda IPS Empress 2 ile birlikte Finesse porselenden sonra en pürüzlü yüzeyleri göstermiş olabilir.

Çalışmamızda, IPS Empress ve Cerec porselenler polisaj işleminden sonra en az pürüzlü yüzeyleri göstermişlerdir. Bu iki porselen sisteminin hazırlanış metodu diğer sistemlerden farklıdır. IPS Empress sisteminde porselen ısı ve basınç altında kayıp mum tekniği ile enjekte edilerek uygulanmıştır. Bu da yağma metodu ile hazırlanan diğer seramik sistemlerine göre yüzeydeki poröz yapının daha azaltılmasına ve örneklerin homojen yapıda hazırlanabilmesini sağlamaktadır. Cerec sisteminde ise oldukça homojen ve düzgün yapıdaki prefabrike blokların kesilmesi ile örnekler elde edilmesi, en az yüzey pürüzlülüğü göstermesinin nedeni olarak akla gelebilir.

## SONUÇLAR

1. Uygulanan polisaj yöntemleri arasında en düşük yüzey pürüzlülük değerleri Soflex ve Shofu uygulanan gruplarda görülmüştür. Elmas pasta uygulanan grup ise yüzey pürüzlülük değeri ile bunlardan daha pürüzlü yüzeyler oluşturmuştur. Frez uygulanan grubu ise en yüksek yüzey pürüzlülük değerini vermiştir.

2. İncelenen dental seramik sistemleri içinde, Cerec ve IPS Empress grubu en düşük yüzey pürüzlülüğü gösterirken bunları sırası ile In-Ceram, Finesse ve IPS Empress 2 grupları izlemiştir.

3. Her gruptan alınan SEM görüntüleri incelendiğinde, bütün seramik sistemlerinin frez uygulanan gruplarında, geniş kraterler, çentikler ve yaygın düzensiz alanlar gözlenmiştir. Elmas pasta grubunda ise frez grubundaki düzensiz alanların nispeten azaldığı, kenar çıkıntılarının yuvarlaklaştığı görülmektedir. Shofu ve Soflex uygulanan grupların SEM görüntüleri incelendiğinde, nispeten birbirine benzer, frez ve elmas pasta gruplarına oranla oldukça düzgün alanlar tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Al-Wahadni A, an in vitro investigation into the surface roughness of 2 glazed, unglazed, and refinished ceramic materials, Quint Int 2006; 37(4):311-7
2. Kawai K, Urano M, Adherence of plaque components to different restorative materials, Operative Dent 2001, 26:396-400



3. Al-Wahadni A, Martin DM, Glazing and finishing dental porcelain: A literature review, JCDA 1998, 64:580-583
4. Gomis JM, Bizar J, Anglada JM, Samsó J, Peraire M, Comparative evaluation of four finishing systems on one ceramic surface, Int J Prosthodont 2003, 16(1):74-77
5. Üçtaşlı S, Ergun G, Korkmaz T, Güllü A, Geleneksel ve düşük ısı porselenlerinin, glaze veya cilalama işlemlerinden sonra yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesi, A.Ü. Diş Hek Fak Derg 2002; 29(1): 73-80
6. Apholt W, Bindl A, Luthy H, Mormann WH, Flexural strength of Cerec 2 machined and jointed In Ceram-Alumina ve In Ceram-Zirconia bars. Dent Mater 2001, 17:260-7
7. Aykent F, İnan Ö, Üşümez A, Sevimay M, Farklı polisaj yöntemleri uygulanan seramiklerde yüzey pürüzlülüğünün incelenmesi, G.Ü. Dişhek Fak Derg 2001; 18(2):63-67
8. Scurria MS, Powers JM, Surface roughness of two polished ceramic materials, J Prosthet Dent 1994, 71: 174-177
9. Sasahara RMC, Ribeiro FC, Cesar PH, Yoshimura HN, Influence of the finishing technique on surface roughness of dental porcelains with different microstructures, Oper Dent 2006, 31(5): 577-83
10. Jung M, Finishing and polishing of a hybrid composite and a heat-pressed glass ceramics, Oper Dent 2002, 27:175-183
11. Smith GA, Wilson NHF, The surface finish of trimmed porcelain, Br Dent J 1981, 151: 222- 24
12. Goldstein GR, Barnhard BR, Penugonda B, Profilometer, SEM and visual assessment of porcelain polishing methods, J Prosthet Dent 1991, 65:627-34
13. Hulterström AK, Bergman M, Polishing systems for dental ceramics, Acto Odontol Scand 1993, 51: 229-234
14. Gomis JM, Bizar J, Anglada JM, Samsó J, Peraire M, Comparative evaluation of four finishing systems on one ceramic surface, Int J Prosthodont 2003, 16(1):74-77
15. Bessing C, Wiktorsson A, Comparison of two different methods of polishing porcelain, Scand J Dent Res 1983, 91:482-487
16. Sarac D, Sarac S, Yuzbasioğlu E, Bal A, The effects of porcelain polishing systems on the color and surface texture of feldspathic porcelain, J Prosthet Dent 2006, 96:122-8
17. Jagger DC, Harisson A, An in-vitro investigation into the wear effect of unglazed, glazed and polished porcelain on human dental enamel, J Prosthet Dent 1994; 72: 320- 323
18. Jung M, Wehlen O, Klimek J, Finishing and polishing of indirect composite and ceramic inlays in-vivo: occlusal surfaces, Oper Dent 2004, 29(2):131-41
19. Goldstein RE, Finishing composite and laminates, Dent Clinics North Am 1989, 33:305-18
20. Wright MD, Masri R, Driscoll CF, Romberg E, Thomson GA, Runyan DA, Comparison of three systems for the polishing of an ultra-low fusing dental porcelain, J Prosthet Dent 2004; 92:486-490
21. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 9<sup>th</sup> edd Quintessence Publishing Co 1997, Chicago
22. Kedici S, Tam seramikler, TDBD 2002,71: 78-80

#### Yazışma Adresi

**Dr. Dt. Neslihan Çökük**

Gn Dr Tevfik Sağlam Cad no. 68/6

Aşağıeğlence Etlik/ANKARA

Tel: 0312 3259555/ 05052366639

Faks: 0312 3259542

mail: [ncokuk@gmail.com](mailto:ncokuk@gmail.com)

