

İKİ FARKLI CİLA YÖNTEMİNİN PORSELENİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION THE EFFECT OF TWO DIFFERENT POLISHING METHODS ON SURFACE ROUGHNESS OF PORCELAIN

Arş. Gör. Dt. Alper ÖZDOĞAN*
Arş. Gör. Dt. Hamza ULU*

Prof. Dr. Funda BAYINDIR*
Prof. Dr. Zeynep YEŞİL DUYMUŞ**

Makale Kodu/Article code: 1458
Makale Gönderilme tarihi: 13.01.2014
Kabul Tarihi: 08.04.2014

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, porselen yüzeyine uygulanmış iki farklı cila yönteminin feldspatik porselenin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin araştırılmasıdır.

Materyal-Metod: Çalışma kapsamında, 2 mm kalınlığında ve 12 mm çapında disk şeklinde iki farklı metal porselen türünden (Ceramco, Noritake) toplam 56 tane örnek hazırlandı. Örnekler cilalama yöntemlerine göre 4 gruba ayrıldı:

Grup 1(kontrol): Porselen diskler hazırlandıktan sonra yüzeyleri frez ile düzeltildi ve glaze işlemi uygulandı.

Grup 2: Porselen diskler hazırlandıktan sonra yüzeyleri frez ile düzeltildi ve porselen cila kiti uygulandı.

Grup 3: Porselen diskler hazırlandıktan sonra glaze işlemi uygulandı, daha sonra disklerin üzerine frezleme işlemi yapıp tekrardan glaze işlemi uygulandı.

Grup 4: Porselen diskler hazırlandıktan sonra glaze işlemi uygulandı, disklerin üzerine frezleme işlemi yapıp porselen cila kiti uygulandı.

Porselen örnekler yüzey cilaları uygulandıktan sonra, profilometre cihazı (Surtronic 25; Taylor Hobson, Leicester, U.K.) ile yüzey pürüzlülükleri değerlendirildi. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi üç yönlü varyans analizi testi kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Sonuçlar en düşük yüzey pürüzlülüğü değerinin (0.593 µm) Ceramco markalı porselen disklerin glaze işleminden sonra frezlenip tekrar glaze edilen grupta (Grup 3), en yüksek yüzey pürüzlülüğü değerinin (1.661 µm) ise Ceramco markalı porselen disklerin freze edildikten sonra porselen cila kiti uygulanan grupta (Grup 2) olduğunu göstermiştir. Üç yönlü varyans analizi testinin sonuçları porselenin yüzey pürüzlülüğüne, glaze ve porselen cila kiti uygulamalarının istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilediğini göstermiştir (p=0.001).

Sonuç: Elde edilen bulgular, porselen türlerinin ve porselenlere uygulanan ilk glaze işlemlerinin porselenin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin olmadığını; glaze işleminin porselen cila kitinden daha etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Porselen cilası, yüzey pürüzlülüğü, glaze işlemi.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study to evaluate the effect of two different polishing methods on surface roughness of feldspathic porcelain.

Method: In this study, totally 56 disc shaped samples which 2 mm thickness and 12 mm diameter of two different porcelains (Ceramco, Noritake) were prepared. The samples were divided into four groups according to the polishing methods:

Group 1 (control): The porcelain discs were prepared then grinded with bur and over glazed.

Group 2: The porcelain discs were prepared then grinded with bur and polished with polishing kit.

Group 3: The porcelain discs were prepared then over glazed, after the discs were grinded with bur and over glazed again.

Group 4: The porcelain discs were prepared then over glazed, after the discs were grinded with bur and polished with polishing kit.

After the surface of porcelain samples were polished, evaluated surface roughness with profilometer (Surtronic 25; Taylor Hobson, Leicester, U.K.). The statistically analysis of obtained data were performed with use three-way analysis of variance test.

Results: The results showed that the lowest surface roughness value (0.593 µm) was identified in group with Ceramco porcelain discs were over glazed, grinded and over glazed (Group 3), the highest surface roughness value (1.661 µm) was identified in group with Ceramco porcelain discs were grinded and polished with polishing kit (Group 2). The result of three-way analysis of variance test showed that there were statistically significant differences between over glaze and porcelain polishing kit on surface roughness of porcelain (p=0.001).

Conclusion: The obtained data presented that the type of porcelain and prime over glaze were not effective on surface roughness of porcelain; although the over glaze was more effective than the porcelain polishing kit.

Key Words: Porcelain polishing, surface roughness, over glaze.

* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD,

** Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Rize



GİRİŞ

Porselen; üstün estetik özellikleri, biyouyumluluğu, metal alt yapı ile desteklendiğinde streslere karşı dayanıklılığı, ağız sıvılarından etkilenmemesi gibi mekanik özelliklerinden dolayı diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan bir restoratif materyaldir. Porselen materyali yapısında birçok üstün özellikleri taşımasıyla birlikte, bitirme işlemleri öncesi kırılma özelliği gösterir.^{1,2}

Porselenin kırılma yapısı restorasyonun uzun yıllar kullanılabilmesi olasılığını azaltmaktadır. Porselen yüzeyindeki kırılmalar ve yüzey cilasının kaybolması, hem karşıt dişlerde aşınmalara hem de plak birikiminin artmasına neden olmakta, bu durum da protetik tedavinin başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Restorasyonların yüzeyinde meydana gelen plak birikimi çürük aktivitesinde artışa ve periodontal sorunlara neden olmaktadır.

Porselenin bu tarz olumsuz özelliklerini azaltmak amacıyla restorasyonların yüzeylerine bitirme ve cila işlemleri uygulanmaktadır. Farklı metotlarla uygulanan bitirme işlemleri, hem porselen materyalinin doğal diş minesini taklit edebilmesini, hem de kırılma yapısının güçlenmesini sağlar.¹⁻⁴ Yüzey işlemleri ile birlikte restorasyon yüzeyleri de pürüzsüz bir hal alır. Pürüzsüz olan yüzeyler sayesinde porselen restorasyonun kolay temizlenmesi ve doku uyumunun artması sağlanmıştır.⁵

Laboratuvarda fırınlanmış porselene glaze yapılarak yüzey yapısı ve doğal görünüm olarak doğal dişe çok benzer restorasyonlar elde edilir.^{6,7} Klinik uygulamalar esnasında çoğu zaman restorasyonlar, okluzal uyumlama veya kontak düzeltme gibi işlemler geçirmekte ve buna bağlı olarak da glaze edilmiş yüzeyleri bozulmaktadır. Çalıştığımız ortamda glaze yapmamız mümkün değilse ve hastalara da restorasyonu o seansta takmamız gerekiyorsa; porselen yüzeyinde yapmış olduğumuz küçük değişiklikleri "reglazing" işlemi yerine polisaj ile düzeltilebiliriz.⁷⁻⁹ Eğer, okluzal uyumlamalar simantasyon işleminden sonra yapılacak olursa, polisaj lastik ve diskleri ile dikkatli bir ağız içi parlatma işlemi gerekmektedir.¹⁰

Bu nedenle çalışmada, iki farklı cila yönteminin feldspatik porselenlerin yüzey pürüzlülüğüne etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmamızın hipotezi ise, glaze işlemi cila işlemine göre porselenlerin

yüzeyini daha pürüzsüz hale getirecektir, porselenlere uygulanacak ilk glaze işlemi porselenin yüzey pürüzlülüğünü azaltacak ve feldspatik porselenin türüne bağlı olarak da farklı pürüzlülük değerleri oluşacaktır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma kapsamında Ceramco 3 (Dentsply, Burlington, New Jersey, USA) ve Noritake (Noritake Dental Supply Co Ltd, Nagoya, Japan) olmak üzere iki farklı metal porselen türünden, 2 mm kalınlığında ve 12 mm çapında disk şeklinde örnekler hazırlandı. Her bir porselen türünden 28 adet olmak üzere toplam 56 tane disk hazırlandı.

Porselen örnekleri hazırlamak için öncelikle örneklerin ebatlarına uygun mum şablonlar hazırlandı. Daha sonra bu mum örnekler silikon esaslı ölçü maddesinin içerisine yerleştirildi. Ölçü maddesi sertleştikten sonra mum şablonlar çıkartıldı ve porselen örneklerin elde edileceği silikon kalıplar hazırlanmış oldu. Bu kalıpların içerisine, izolasyon yapıldıktan sonra dentin porseleni ve mine porseleni uygulandı. Vibrasyon yapıldıktan sonra nemli alanlar kağıt peçeteler ile uzaklaştırıldı. Elde edilen seramik örnekler vakumlu porselen fırınında pişirildi. Hazırlanan seramik örnekler Resim 1 ve Resim 2'de gösterilmiştir. Örnekler hazırlandıktan sonra, cilalama yöntemlerine göre her bir porselen türü kendi arasında 4 gruba ayrıldı (n=7):

Grup 1 (kontrol): Porselen fırınından çıkarılan diskler soğuduktan sonra yüzeyleri frez ile düzeltildi ve üzerlerine glaze (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan, Liechtenstein) işlemi uygulandı.

Grup 2: Porselen fırınından çıkarılan diskler soğuduktan sonra yüzeyleri frez ile düzeltildi ve üzerlerine porselen cila kiti (Shofu dental Corp, Menlo Park, California, USA) uygulandı.

Grup 3: Porselen fırınında çıkarılan diskler soğuduktan sonra üzerlerine glaze işlemi uygulandı, sonra yüzeyleri frez ile düzeltildi ve tekrar üzerlerine glaze işlemi uygulandı.

Grup 4: Porselen fırınından çıkarılan diskler soğuduktan sonra üzerlerine glaze işlemi uygulandı, sonra yüzeyleri frez ile düzeltildi ve üzerlerine porselen cila kiti uygulandı.

Porselen örneklerine yüzey cilaları uygulandıktan sonra, profilometre cihazı (Surtronic 25; Taylor



Hobson, Leicester, U.K.) ile yüzey pürüzlülükleri değerlendirildi. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi üç yönlü varyans analizi testi kullanılarak yapıldı. Çoklu karşılaştırmalar Duncan testi ile yapıldı.



Resim 1. Noritake seramik örnekler



Resim 2. Ceramco 3 seramik örnekler

BULGULAR

Sonuçlar Tablo 1’de gösterilmiştir. Üç yönlü varyans analizinden elde edilen bulgular; porselenin yüzey pürüzlülüğünü, glaze ve porselen cila kiti uygulamalarının istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilediğini göstermiştir ($p=0.001$). Duncan testinin sonuçları ise; porselen türlerinin ve porselenlere uygulanan ilk glaze işlemlerinin porselenin yüzey pürüzlülüğüne etkisi olmadığını ($p>0.05$), porselenlere uygulanan ilk glaze işlemlerinin porselen türlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede etkili olduğunu ($p<0.05$) göstermiştir (Tablo 2). İlk glaze işleminin porselen türlerine göre yüzey pürüzlülüğüne olan etkisi Tablo 3’de gösterilmiştir.

Sonuçlar en düşük yüzey pürüzlülüğü değerinin ($0.593 \mu\text{m}$) Ceramco 3 markalı porselen disklerin glaze işleminden sonra frezlenip tekrar glaze edilen grupta

(Grup 3), en yüksek yüzey pürüzlülüğü değerinin ($1.661 \mu\text{m}$) ise Ceramco 3 markalı porselen disklerin freze edildikten sonra porselen cila kiti uygulanan grupta (Grup 2) olduğunu göstermiştir.

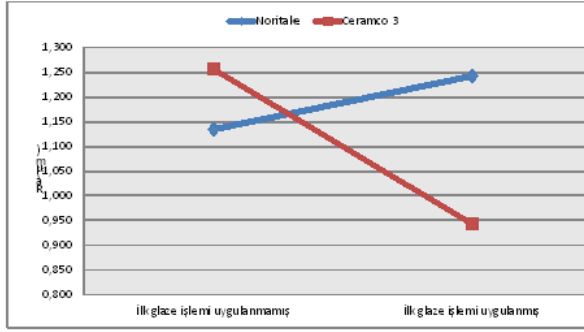
Tablo 1. Yüzey pürüzlülüğü değerleri.

Yüzey Cilası	Porselen Türü	Yüzey Pürüzlülüğü Değeri (Ra)		
		Ortalama Ra Değeri	En Düşük Ra Değeri	En Yüksek Ra Değeri
Grup 1 (Kontrol)	Ceramco 3	1.086	0.853	1.318
	Noritake	1.014	0.782	1.247
Grup 2	Ceramco 3	1.429	1.196	1.661
	Noritake	1.257	1.025	1.489
Grup 3	Ceramco 3	0.771	0.539	1.004
	Noritake	1.114	0.882	1.347
Grup 4	Ceramco 3	1.114	0.882	1.347
	Noritake	1.371	1.139	1.604

Tablo 2. Varyans analizi

Glaze ve porselen cila kiti uygulamalarının porselenin yüzey pürüzlülüğüne etkisini gösteren değerler

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	df	Ortalama kare	F	İstatistiksel belirginlik düzeyi
Değişkenler arası	4,288(a)	7	,613	3,187	,004
Ölçüm	146,743	1	146,743	763,501	,000
CILA	2,460	1	2,460	12,801	,001
PORS	,223	1	,223	1,161	,284
ALTCILA	,300	1	,300	1,563	,214
CILA * PORS	,060	1	,060	,314	,576
CILA * ALTCILA	,000	1	,000	,002	,966
PORS * ALTCILA	1,243	1	1,243	6,468	,012
CILA * PORS * ALTCILA	,000	1	,000	,002	,966
Hata	19,989	104	,192		
Toplam	171,020	112			
Değişkenler toplamı	24,277	111			



Tablo 3. İlk glaze işleminin porselen türlerine göre yüzey pürüzlülüğüne etkisini gösteren değerler

TARTIŞMA

Dental porselenler, önce laboratuvar ortamında hazırlanır daha sonra ağız içine tatbik edilir; fakat laboratuvar ortamında alçı modeller üzerinde hazırlandığından dolayı ağız içinde optimum uyumun sağlanması çoğu zaman zordur ve bunun için bu restorasyonların simantasyon öncesi uyumlanmaları gerekmektedir. Seramik restorasyonların, simantasyonundan önce veya sonra aşındırma işlemleri; okluzal erken temasları gidermek, konturları düzeltmek, marjinal bitimi sağlamak ve estetik ihtiyaçlar gibi nedenlerden dolayı gerekli olabilir.^{4,7,11-13}

Seramik restorasyonlar, bitim ve cila işlemleri uygulanmadan ağıza simante edilecek olursa, yüzeyindeki pürüzlü alanlar bakteri ve plak birikimini kolaylaştıracaktır. Ağız içindeki sert dokuların ve restoratif materyallerin pürüzlülüğü, plak birikimini ve renklenmeyi etkileyebilir.¹⁴ Bu durum kötü ağız kokusu, restorasyonun ömründe azalma ve periodontal sorunlar gibi olumsuz sonuçlar doğuracaktır. Ayrıca pürüzlü yüzeylerin varlığı karşıt arktaki dişlerin okluzal yüzlerinde aşınmalara da neden olabilecektir.

Porselen restorasyonlarda aşındırma işlemlerinden sonra iyi cilalanmış pürüzsüz bir yüzey elde etmek oldukça zordur.¹⁵ Bu yüzden seramik restorasyonların yüzeylerine uygulanan bitim işlemleri için günümüzde kullanılan farklı polisaj teknikleri vardır. Pek çok araştırmacı farklı polisaj tekniklerinin porselenin yüzey pürüzlülüğüne olan etkisini farklı polisaj metot ve materyallerini kullanarak incelemişlerdir.^{7,8,16-20}

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.²¹

Ağız içi cilalama işlemleri çeşitli disk ve cila patları kullanılarak yapılmaktadır ancak glaze işleminin mümkün olmadığı veya zaman kısıtlamasının olduğu durumlarda porselen cila kitleri kullanılarak ağız dışında da, simantasyon öncesi cilalama yapılabilmektedir. Yapılan araştırmalarda, pek çok polisaj metodu ile elde edilen porselen yüzeylerin, glazeli porselen yüzeylerine alternatif olabileceği ifade edilmektedir.^{13,20,22} Bazı araştırmalarda ise polisajın, glaze kadar pürüzsüz çatlaksız bir yüzey oluşturamayacağı vurgulanmaktadır.^{21,23} Çalışmamızda elde ettiğimiz değerler polisaj işleminin glaze işlemi kadar pürüzsüz bir yüzey oluşturamayacağı görüşünü desteklemektedir.

Goldstein ve ark.⁸ otoglaze ve polisaj kitlerini karşılaştırdıklarında, polisaj sistemlerinin de kabul edilebilir yüzey düzgünlüğü verdiğini ifade etmişlerdir. Campbell ve ark.²⁴ otoglaze işleminin polisaj işlemine göre daha pürüzsüz bir yüzey oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Yaptığımız çalışmanın sonuçları, glaze işleminin polisaj işlemine göre daha düzgün yüzeyler oluşturduğunu göstermektedir; bu durum Goldstein ve ark.'larının çalışmalarını desteklememekle beraber Campbell ve ark.'larının çalışmalarını desteklemektedir. Bu durumun nedeni Goldstein ve ark.'larının çalışmalarında farklı porselen türleri ve farklı polisaj teknikleri kullandığından dolayı olabilir.

Aykent ve ark.²⁵ ise farklı polisaj yöntemleri (silikon lastik, glaze, Nd: YAG lazer) uyguladıkları seramiklerde (Ceramco, Vitadur N, Ivoclar, In Ceram, Cerec) glaze ve polisaj arasında yüzey pürüzlülüğü açısından fark bulmamışlardır. Bu çalışmamızda uyguladığımız glaze işlemi polisaj işlemine göre daha düzgün ve pürüzsüz bir yüzey oluşturduğu için, Aykent ve ark.'larının görüşünü desteklemektedir; glaze ve polisaj sistemlerinin dental seramiklerin yüzey pürüzlülüğünü etkilediği görüşünü desteklemektedir.

Aykent ve ark.²⁵ beş farklı porselen türü kullanarak yaptıkları çalışmalarında Cerec, Ivoclar ve In-Ceram markalı porselenlerin yüzey pürüzlülüğü açısından bir fark bulamazken, Vitadur-N ve Ceramco markalı porselenlerin farklı yüzey pürüzlülüğüne sahip olduğunu bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmamızda bulduğumuz değerler, kullandığımız iki farklı porselen türünün (Ceramco 3, Noritake) porselenin yüzey pürüzlülüğüne etkisi olmadığını göstermiştir.

Çalışmamızın başlangıcında öne sürdüğümüz; glaze işlemi cila işlemine göre porselenlerin yüzeyini daha pürüzsüz hale getirecektir hipotezimiz çalışmamız sonucunda bulduğumuz değerlere göre kabul edilmiştir ancak; porselenlere uygulanacak ilk glaze işlemi porselenin yüzey pürüzlülüğünü azaltacak ve feldspatik porselenin türüne bağlı olarak da farklı pürüzlülük değerleri oluşacaktır hipotezlerimiz ise çalışmamızın sonuçları ile farklılık göstermektedir.

SONUÇ

Araştırmadan elde edilen bulgular; glaze işleminin porselen cila kiti uygulamasına göre porselenin pürüzlü yüzeyinin düzeltilmesinde daha etkili bir yöntem olduğunu, kullanılan farklı porselen türlerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi olmadığını göstermiştir. Porselenlerin fırından çıktıktan sonra uygulanan ilk glaze işlemlerinin porselenin nihai yüzey pürüzlülüğünü etkilemediğini ancak değişik porselen türleri arasında farklılıklara yol açtığını göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Fischer H, Marx R. Improvement of strength parameters of a leucite-reinforced glass ceramic by dual-ion exchange. *J Dent Res*, 2001, 80: 336-9.
2. Fischer H, Maier HR, Marx R. Improved reliability of leucite reinforced glass by ion exchange. *Dent Mater*, 2000, 16: 120-8.
3. Cook PA, Griswold WH, Post AC. The effect of superficial colorant and glaze on the surface texture of vacuum-fired porcelain. *J Prosthet Dent*, 1984, 51: 476-84.
4. McLean JW. The science and art of dental ceramics. *Oper Dent*, 1991, 16: 149-56.
5. Atay A, Saraçlı MA, Farklı yüzey işlemleri yapılmış feldspatik örnekler candida albicans yapışmasının incelenmesi, *HÜ Diş Hek Fak Derg*, 2008, 32:3-11
6. Anusavice KJ. Reducing the failure potential of ceramic-based restorations. Part 1: Metal-ceramic crowns and bridges. *Gen Dent*, 1996, 44: 492-4.
7. Wright MD, Masri R, Driscoll CF, Romberg E, Thompson GA, Runyan DA. Comparison of three systems for the polishing of an ultra-low fusing dental porcelain. *J Prosthet Dent*, 2004, 92: 486-90.
8. Goldstein GR, Barnhard BR, Penugonda B. Profilometer, SEM, and visual assessment of porcelain polishing methods. *J Prosthet Dent*, 1991, 65: 627-34.
9. Ancowitz S, Torres T, Rostami H. Texturing and polishing. The final attempt at value control. *Dent Clin North Am*, 1998, 42: 607-12.
10. Sarikaya I, Guler AU. Effects of different polishing techniques on the surface roughness of dental porcelains. *J Appl Oral Sci*, 2010, 18: 10-6.
11. Bessing C, Wiktorsson A. Comparison of two different methods of polishing porcelain. *Scand J Dent Res*, 1983, 91: 482-7.
12. al-Wahadni A, Martin DM. Glazing and finishing dental porcelain: a literature review. *J Can Dent Assoc*, 1998, 64: 580-3.
13. Sarac D, Sarac YS, Yuzbasioglu E, Bal S. The effects of porcelain polishing systems on the color and surface texture of feldspathic porcelain. *J Prosthet Dent*, 2006, 96: 122-8.
14. Yurdagüven H, Aykor A, Özel E, Sabuncu H, Soyman M. Influence of a prophylaxis paste on surface roughness of different composites, porcelain, enamel and dentin surfaces. *Eur J Dent*, 2012, 6: 1-8.
15. Çökük N. Tam seramik sistemlerine uygulanan farklı polisaj metotlarının yüzey pürüzlülüğüne etkisinin incelenmesi. *A.Ü.Diş Hek. Fak. Derg.*, 2009, 19: 98-104.
16. Giordano R, Cima M, Pober R. Effect of surface finish on the flexural strength of feldspathic and aluminous dental ceramics. *Int J Prosthodont*, 1995, 8: 311-9.
17. Patterson CJ, McLundie AC, Stirrups DR, Taylor WG. Efficacy of a porcelain refinishing system in restoring surface finish after grinding with fine and extra-fine diamond burs. *J Prosthet Dent*, 1992, 68: 402-6.
18. Fuzzi M, Zaccheroni Z, Vallania G. Scanning electron microscopy and profilometer evaluation of glazed and polished dental porcelain. *Int J Prosthodont*, 1996, 9: 452-8.
19. Finger WJ, Noack MD. Postadjustment polishing of CAD-CAM ceramic with luminescence diamond gel. *Am J Dent*, 2000, 13: 8-12.



20. Klausner LH, Cartwright CB, Charbeneau GT. Polished versus autoglazed porcelain surfaces. J Prosthet Dent, 1982, 47: 157-62.
21. Scurria MS, Powers JM. Surface roughness of two polished ceramic materials. J Prosthet Dent, 1994, 71: 174-7.
22. Sulik WD, Plekavich EJ. Surface finishing of dental porcelain. J Prosthet Dent, 1981, 46: 217-21.
23. Patterson CJ, McLundie AC, Stirrups DR, Taylor WG. Refinishing of porcelain by using a refinishing kit. J Prosthet Dent, 1991, 65: 383-8.
24. Campbell SD. Evaluation of surface roughness and polishing techniques for new ceramic materials. J Prosthet Dent, 1989, 61: 563-8.
25. Aykent F, İnan Ö, Üşümez A, Sevimay M. Farklı polisaj yöntemleri uygulanan seramiklerde yüzey pürüzlülüğünün incelenmesi. GÜ Diş Hek Fak Derg,, 2001, 18: 63-67.

Yazışma Adresi:

Dt. Alper ÖZDOĞAN
Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi A.D.
Tel: 5392018440
E-mail: alprozdgn@gmail.com

