

BİTİRME VE PARLATMA İŞLEMLERİNİN FARKLI KOMPOZİT REZİNLERİN YÜZEY ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

THE EFFECT OF FINISHING AND POLISHING PROCEDURES ON THE SURFACE ROUGHNESS OF DIFFERENT COMPOSITE RESINS

Suat ÖZCAN¹ Feyza ÜNSAL ŞAHİN² Özgür UZUN³ Özgür TOPUZ³

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı yapısal özelliklere sahip dört farklı kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğü üzerine bitirme ve parlatma işleminin etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada Majesty Flow (MF), Surefill SDR (SDR), Tetric Flow (TF), Tetric N Ceram (TNC) kullanıldı. Her bir materyalden 10 adet olacak şekilde toplam 40 örnek metal kalıplar (2 mm derinliğinde, 8 mm çapında) kullanılarak hazırlandı. Örneklerin polimerizasyonu 20 sn süre ile LED ışık cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. Hazırlanan örnekler daha sonra 24 saat etüvde bekletildi. Bu sürenin sonunda örneklerin yüzey pürüzlülükleri profilometre cihazı kullanılarak üç farklı noktadan ölçüldü. Takiben örneklerle bitirme ve parlatma işlemleri uygulandı ve daha sonra örneklerin yüzey pürüzlülükleri tekrar ölçüldü. Elde edilen verilerin arasındaki ilişki Bonferroni ve Mann-Whitney-U testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Bitirme ve parlatma işlemleri öncesi yapılan ölçümler değerlendirildiğinde, TF diğer deney örneklerinden istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksek pürüzlülük değerleri gösterirken ($p<0.05$), parlatma işlemi sonrası yapılan ölçümlerde ise SDR istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksek pürüzlülük değerleri göstermiştir ($p<0.05$).

Sonuç: Yeni geliştirilen akışkan kompozit rezin restoratif materyallerin geleneksel kompozit rezin restoratif materyallerle kıyaslanabilir yüzey özelliklerine sahip olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akışkan kompozit rezin, yüzey pürüzlülüğü, bitirme ve parlatma

SUMMARY

Objective: The aim of this study is to evaluate finishing and polishing the effects of finishing and polishing procedures on the surface roughness of four different composite resins.

Material and Method: Majesty Flow (MF), Surefill SDR (SDR), Tetric Flow (TF), Tetric N Ceram (TNC) were used in the study. A total of 40 specimens from 10 for each group by using metal molds (2mm depth and 8 mm diameter) were prepared. The specimens were cured for 20 seconds with LED light curing unit for polymerization. Afterwards the specimens were stored in an incubator for 24 hours. After this period the surface roughness were measured from three different points with profilometer. Then finishing and polishing procedures were made and the surface roughness were measured again. The correlation between the measured values were statistically analyzed with Bonferroni and Mann-Whitney-U tests.

Results: TF showed statistically higher surface roughness values when compared with other tested materials before polishing procedures. SDR showed statistically higher surface roughness values when compared with other tested materials after polishing procedures.

Conclusion: Recently developed flowable composite resin restorative materials have comparable surface specifications with traditional conventional resins.

Key Words: Flowable composite resin, surface roughness, polishing

Makale Gönderiliş Tarihi : 12.06.2012

Yayına Kabul Tarihi : 12.11.2012

¹Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Yard. Doç. Dr.

²Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Dt.

³Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Doç. Dr.

GİRİŞ

Kavitenin şekli ya da lokalizasyonu ne olursa olsun, kompozit rezinlerin düzgün, pürüzsüz bir yüzeye sahip olması önemlidir^{5,6}. Şeffaf bant kullanılarak düzgün bir kompozit rezin yüzeyi elde edilebilir fakat fazla materyalin uzaklaştırılması, ideal bir marginal uyum ve düzgün bir yüzey için konturlama ve bitirme işlemlerinin yapılması gerekmektedir^{8,12}. Bitirme ve parlatma işlemleri tamamlanmamış bir kompozit rezin dişeti iritasyonu, restorasyon yüzeyinin renklenmesi, yüzeye plak tutunmasının artması ve sekonder çürük oluşumu gibi klinik problemlere neden olabilir^{1,3,10,16,21}. Bunların yanında restorasyonun yüzey pürüzlülüğü hastanın konforunu da doğrudan etkileyen bir etmendir. Yüzeydeki 0,3 um boyutlarındaki bir pürüzlü alan dil tarafından hissedilebilir⁷. İdeal olarak gerçekleştirilmiş bitirme ve parlatma işlemleri bir kompozit rezin restorasyonun klinik ömrü ve estetiğinin yanı sıra hasta memnuniyetini de önemli oranda artırır^{9,11,15}. Kompozit rezin restoratif materyaller estetik olmalarının yanında, diş yapılarına adezyon kuvvetleri ile bağlanabilmeleri nedeni ile de klinik kullanımda sıklıkla tercih edilmektedir. Farklı doldurucu içeriği ve buna bağlı olarak da farklı akışkanlıklara sahip pek çok materyal klinik olarak kullanılmaktadır. Akışkan kompozit rezinler daha düşük elastikiyet modulları sebebi ile kavite duvarlarına daha kolay uyum sağlarlar ve kavite yüzeylerine daha iyi yayılırlar²⁴. Yeni geliştirilen akışkan kompozit rezinler artmış doldurucu oranları ve fizik-

sel özellikleri ile arka ve ön grup dişlerde tek başlarına restoratif materyal olarak kullanılabilir¹⁴. Bu da klinik başarı için rezinin yüzey özelliklerini önemli hale getirmektedir.

Kompozit rezinlerin içeriğindeki doldurucular, bu doldurucuların oranları ve partikül büyüklükleri farklılık göstermektedir. Bu farklılıklara bağlı materyallerin yüzey sertlikleri de değişkenlik gösterir. Bu yapısal farklılıklardan dolayı materyallerin bitirme ve parlatma işlemlerinde aynı düzeyde aşındırma sağlanamamaktadır. Bu özellik rezinin yüzey özelliğini doğrudan etkileyen önemli bir etmendir¹³. Farklı yapısal özelliklere sahip kompozit rezinler restorasyonun klinik başarısını doğrudan etkileyen farklı yüzey özelliklerine sahiptir¹⁹.

Bu çalışmanın amacı farklı yapısal özelliklere sahip dört farklı kompozit rezinin bitirme ve parlatma işlemleri sonrası yüzey özelliklerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan kompozit rezin restoratif materyaller, doldurucu içerikleri ve oranları Tablo I'de görülmektedir.

Her bir deney grubundan 10 adet olacak şekilde toplam 40 adet örnek 2 mm derinliğinde 8 mm çapında metal kalıplar kullanılarak hazırlandı. Deney materyalleri kalıp içerisine kütleli yerleştirme tekniği ile bir miktar fazla olacak şekilde yerleştirildi. Takiben materyallerin üst yüzeylerine şeffaf bant ve

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyallerin doldurucu içeriği ve doldurucu partikül büyüklükleri

Materyal Adı	Materyal Tipi	Doldurucu İçeriği	Doldurucu Oranı (Ağırlık %)	Ortalama doldurucu partikül büyüklüğü (µm)
Majesty Flow (Kuraray-Dental Japonya)	Yüksek doldurucu oranına sahip akışkan kompozit rezin	Silanlanmış baryum cam ve kolloidal silika	81	3
Surefil SDR (Dentsply- Caulk, Amerika)	Düşük polimerizasyon büzülmesi gösteren akışkan kompozit rezin	Baryum ve Stronsiyum Alümino-floro-silikat cam	68	4.2
Tetric Flow (Ivoclar-Vivadent, Lihtensteyn)	Akışkan nano hibrit kompozit rezin	Baryum cam Ba-Al-fluorosilikat cam Mixed oxide	49,2	1
Tetric N Ceram (Ivoclar-Vivadent, Lihtensteyn)	Nano hibrit kompozit rezin	Baryum cam Ba-Al-fluorosilikat cam Mixed oxide	60,6	1

siman camı yerleştirildi. Daha sonra cam uzaklaştırıldı ve şeffaf bant üzerinden 1200 mW/cm² gücünde LED ışık cihazı (Elipar Freelight 2, 3M ESPE, Amerika) kullanılarak 20 sn süre ile ışık uygulandı ve materyaller polimerize edildi. Polimerizasyon işlemi takiben şeffaf bant uzaklaştırıldı ve örnekler 24 saat süre ile 37°C de etüv içerisinde bekletildi. 24 saat sonra etüvden çıkarılan örneklerin yüzey pürüzlülükleri profilometre cihazı (Surftest SJ-301 Mitutoyo, Japonya) ile 3 farklı noktadan ölçüldü ve elde edilen değerler kaydedildi.

Ölçümleri yapılan örneklerin alüminyum oksit aşındırıcı içeren diskler (OptiDisc, Kerr, Amerika) kullanılarak bitirme ve parlatma işlemleri gerçekleştirildi. Diskler yaklaşık 20.000 rpm hızındaki yavaş dönen motorlu el aletleri ile kullanıldı. Bitirme ve parlatma işlemleri tek bir araştırmacı tarafından her bir deney örneği için eşit sürede ve üretici firma talimatları doğrultusunda sırası ile kullanıldı. Her deney örneği için yeni disk kullanıldı. Bitirme ve parlatma işlemlerini takiben yüzey pürüzlülük ölçümleri aynı yöntemle her bir deney örneği için tekrarlandı.

Elde edilen değerler istatistiksel analiz için kaydedildi. İstatistiksel analiz Bonferroni ve Mann-Whitney-U testleri kullanılarak % 95 güven aralığında değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada kullanılan kompozit rezinlerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri ve standart sapmaları Tablo II' de ve Şekil 1' de gösterilmiştir.

Tablo II. Kompozit rezinlerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (x) ve standart sapmaları (s) (p=0.05)

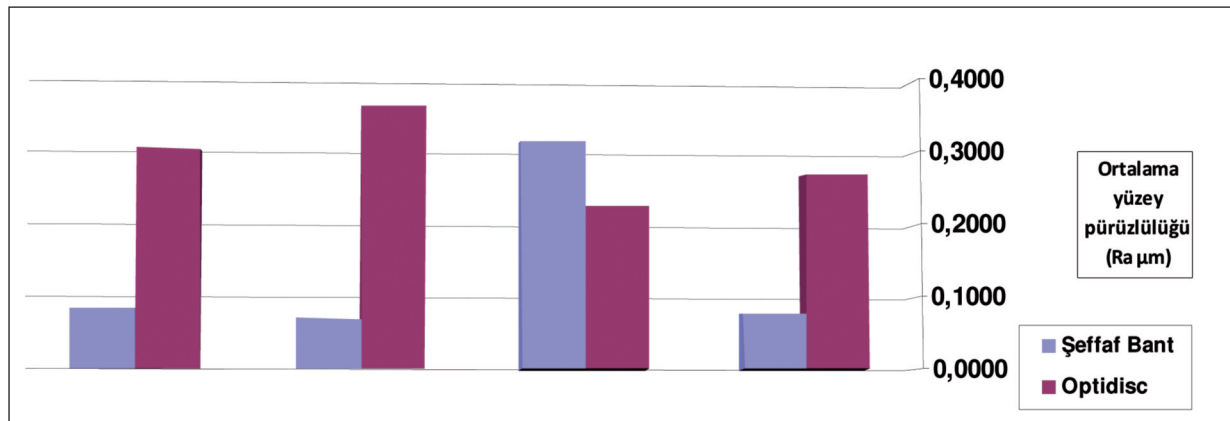
Materyaller	Yüzey Pürüzlülüğü (Ra µm) (x±s)	
	Bitirme ve Parlatma Öncesi	Bitirme ve Parlatma Sonrası
Majesty Flow	0.0828 ± 0.04396 ^a	0.2990 ± 0.07780 ^b
Surefil SDR	0.0681 ± 0.02849 ^a	0.3597 ± 0.10212 ^b
Tetric Flow	0.3123 ± 0.19516 ^a	0.2226 ± 0.09240 ^a
Tetric N Ceram	0.0771 ± 0.03454 ^a	0.2226 ± 0.09240 ^a

* İstatistiksel olarak anlamlı fark

^{a,a}: Bitirme ve parlatma işlemi sonrası anlamlı fark yok

^{a,b}: Bitirme ve parlatma işlemi sonrası anlamlı fark var

İstatistik bulgular değerlendirildiğinde akışkan nano hibrit kompozit rezin Tetric Flow dışındaki deney örneklerinde şeffaf bant ile elde edilen yüzey pürüzlülük değerlerinin bitirme ve parlatma işlemleri yapıldıktan sonra elde edilen değerlerden anlamlı oranda daha küçük olduğu görüldü (p<0.05). Tetric Flow örneklerinde ise şeffaf bant ile elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri bitirme ve parlatma işlemleri yapıldıktan sonra elde edilen değerler ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilemediği gözlemlendi (p>0.05). Bitirme ve parlatma işlemleri uygulanmadan önce yapılan pürüzlülük ölçümleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde akışkan nano hibrit rezin Tetric Flow'un diğer deney



Şekil 1. Çalışmada kullanılan kompozit rezinlerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra µm)

materyallerine oranla anlamlı oranda daha yüksek değerler gösterdiği ($p<0.05$), diğer gruplar arasında ise anlamlı bir farkın bulunmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Bitirme ve parlatma işlemleri sonrası deney örnekleri karşılaştırıldığında ise Surefill SDR kullanılan deney örneklerinin yüzey pürüzlülük değerlerinin diğer deney gruplarından istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksek olduğu ($p<0.05$), diğer gruplar arasında ise anlamlı farklılık bulunmadığı görüldü ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Bağlayıcı sistemlerdeki yeni gelişmeler ve hastaların estetik beklentilerinin artması kompozit rezin restoratif materyallerin klinik kullanımlarının da artmasına neden olmuştur². Artan klinik kullanım yeni materyallerin geliştirilmesi ve gelişen yeni materyallerin fiziksel ve biyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Kompozit rezin restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğü materyalin klinik başarısını etkileyen önemli bir kriterdir²². Estetik bir restoratif materyal doğal diş görünümünü birebir taklit edebilmelidir ve çıplak göz ile komşu sağlıklı mine yüzeyinden ayırt edilememelidir. Bu nedenle bitirme ve parlatma işlemleri tamamlanmış restorasyonlar mine yüzeyine benzer yüzey özellikleri göstermelidir. Restorasyonun klinik görünümünü bitirme ve parlatma işlemleri sonrası elde edilen yüzeyin parlaklığı yani ışığı yansıtma derecesi doğrudan etkiler¹⁷. Restorasyonun yüzey pürüzlülüğü arttığında, ışığın yansıma derecesi de artar ve bu da restorasyonun parlaklığının azalması ile sonuçlanır. Yüzey pürüzlülüğünün klinik olarak önemi restorasyonun estetiğini doğrudan etkileyen yüzeyde zamanla renklenmeye neden olması, artmış plak tutunumuna bağlı periodontal problemler ve restorasyon kenarlarında sekonder çürük oluşumu olarak sayılabilir. Yapılan klinik çalışmalar pürüzlü restorasyon yüzeylerinin plak tutunumunu arttırdığını ve oral hijyen uygulamalarının etkinliğini azalttığını belirtmişlerdir²⁰. Yeni geliştirilen akışkan kompozit rezinler artmış doldurucu oranları ve fiziksel özellikleri ile arka ve ön grup dişlerde tek başlarına restoratif materyal olarak kullanılabilir¹⁴. Bu da akışkan kompozit rezinlerin yüzey özelliklerini önemli hale getirmektedir. Bu çalışmada farklı yapısal özelliklere sahip üç farklı akışkan kompozit rezinin yüzey pürüzlük değerleri nano hibrit dolgu içeren kompozit rezin restoratif materyal ile kıyaslanmıştır.

rüzülük değerleri nano hibrit dolgu içeren kompozit rezin restoratif materyal ile kıyaslanmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde şeffaf bant ile yapılan bitirme işlemleri ile daha düşük pürüzlülük değerlerine sahip yüzeyler elde edildiği gözlenmiştir. Bu bulgu daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulguları desteklemektedir^{18,25,26}. Fakat şeffaf bant ile bitirilen yüzeyler rezin matriksten zengindir. Bu özellik restoratif materyali ağız sıvılarına karşı daha dayanıksız hale getirmekte, bitirme ve parlatma işlemlerini zorunlu hale getirmektedir⁹. Ayrıca pek çok klinik vakada restorasyonun yalnızca şeffaf bant ile bitirilmesi mümkün olmamakta, bitirme işlemlerini takiben mutlaka parlatma işlemlerinin de uygulanması zorunlu olmaktadır. Bu nedenle her ne kadar daha önce yapılan çalışmalara benzer olarak şeffaf bant kullanılan örnekler istatistiksel olarak anlamlı oranda daha pürüzsüz yüzeylere sahip olsalar da bu bulgu klinik pratiğinde anlamlı değildir.

Bitirme ve parlatma işlemleri sonrası deney örneklerinin yüzey pürüzlülük değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında Surefill SDR'in anlamlı oranda daha yüksek değerler gösterdiği belirlendi. Materyallerin bitirme ve parlatma işlemleri sonrası yüzey pürüzlülük değerleri materyalin doldurucu oranı ve doldurucu içeriği ile doğrudan ilişkilidir^{4,19}. Çalışma da kullanılan materyallerin doldurucu içeriği ve oranı Tablo I'de gösterilmiştir. Tablodaki veriler değerlendirildiğinde Surefill SDR'in doldurucu partikül büyüklüğünün diğer materyallere oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Tetric Flow ve Tetric N-Ceram'ın doldurucu partikül oranları da Surefill SDR ile karşılaştırıldığında daha düşüktür. Her ne kadar Majesty Flow'un doldurucu oranı Surefill SDR'dan daha fazla ise de içerdiği doldurucuların partikül büyüklükleri daha küçüktür. Heterojen materyaller olan kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü iç yapıları tarafından etkilenmektedir. Resin matris ve doldurucu partiküllerin farklı sertlik derecelerine sahip olmaları aynı oranda cilalanmalarına engel olmaktadır. Resin matrisin yapısı ve doldurucu partiküllerin karakteristiği de yüzey pürüzlülüğü üzerinde direkt olarak etkilidir. Hacimsel olarak büyük doldurucu partiküller bitirme ve parlatma işlemleri sırasında yüzeyden koparak uzaklaşabilmekte ve

yüzeyde çukurcuk oluşumuna neden olabilmektedirler²³. Bu bilgi çalışmada kullanılan materyaller içerisinde ortalama doldurucu partikül büyüklüğü en yüksek olan Surefill SDR'ın bitirme ve parlatma işlemleri sonrası diğer materyallerden istatistiksel olarak anlamlı oranda daha pürüzlü yüzey özelliğine sahip olmasını açıklamakta ve elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında yeni geliştirilen akışkan kompozit rezin restoratif materyallerin geleneksel kompozit rezin restoratif materyallerle kıyaslanabilir yüzey özelliklerine sahip olduğu söylenebilir. Fakat kompozit rezinlerin yüzey özellikleri materyallerin klinik performanslarının değerlendirilmesi için tek başına yeterli bir kriter değildir. Diğer fiziksel ve mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi için daha ileri çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- Bollen CM, Lambrechts P, Quiryman M. Comparison of surface roughness or oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997; 13: 258-269.
- Burgess JO, Walker R, Davidson JM. Posterior resin based composite: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002; 24: 465-479.
- Chan KC, Fuller JL, Hormati AA. The ability of foods to stain two composite resins. *J Prosthet Dent* 1980; 43: 542-545.
- Ergücü Z, Türkün LS. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. *Oper Dent* 2007; 32: 185-192.
- Goldstein RE. Finishing of composites and laminates. *Dent Clin North Am* 1998; 33: 305-318.
- Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 1998; 42: 613-627.
- Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The in vivo perception of roughness of restorations *Br Dent J* 2004; 196: 42-45.
- Jung M. Finishing and polishing of a hybrid composite and a heat-pressed glass ceramic. *Oper Dent* 2002; 27: 175-183.
- Krejci I, Lutz F, Boretti R. Resin composite polishing-filling the gaps. *Quintessence Int* 1999; 30: 490-495.
- Larato DC. Influence of a composite restoration on the gingiva. *J Prosthet Dent* 1972; 28: 402-404.
- Lutz F, Setcos JC, Phillips RW. New finishing instruments for composite resins. *J Am Dent Assoc* 1983; 107: 575-580.
- Pratten DH, Johnson GH. An evaluation of finishing instruments for an anterior and a posterior composite. *J Prosthet Dent* 1988; 60: 154-158.
- Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, Dias CTS. The effect of six polishing systems on the surface roughness of two packable composite resins. *Am J Dent* 2002; 15: 193-197.
- Salerno M, Derchi G, Thorat S, Ceseracciu L, Ruffilli R, Barone AC. Surface morphology and mechanical properties of new-generation flowable resin composites for dental restoration. *Dent Mater* 2011; 27: 1221-1228.
- Setcos JC, Tarim B, Suzuki S. Surface finish produced on resin composites by new polishing systems. *Quintessence Int* 1999; 30: 169-173.
- Shintani H, Satou J, Satou N, Hayashira H, Inoue T. Effects of various finishing methods on staining and accumulation of *Streptococcus mutans* HS-6 on composite resins. *Dent Mater* 1980; 1: 225-227.
- Stanford WB, Fan PL, Wozniak WT, Stanford JW. Effect of finishing on color and gloss of composites with different fillers. *J Am Dent Assoc* 1985; 110: 211-213.
- Üçtaşlı MB, Bala O, Güllü A. Surface roughness of flowable and packable composite resin materials after finishing with abrasive discs. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 197-202.
- Üçtaşlı MB, Eligüzeloğlu E, Deniz Arısu H, Özcan S, Ömürlü H, Çınar S. İki farklı bitirme ve parlatma sisteminin farklı viskozitedeki akışkan ve mikrodoldurucu kompozit restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2008; 14: 75-79.
- Van Dijken JW, Sjöström S, Wing K. The effect of different types of composite resin fillings on marginal gingiva. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 185-189.
- Weitman RT, Eames WB. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. *J Am Dent Assoc* 1975; 91: 101-106.
- Yap AU, Sau CW, Lye KW. Effects of finishing/polishing time on surface characteristics of tooth-coloured restoratives. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 456-461.
- Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/ polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Oper Dent* 2004; 29: 275-279.
- Yazıcı AR, Baseren M, Dayangaç B. The effect of flowable resin composite on microleakage in class V cavities. *Oper Dent* 2003; 28: 42-46.
- Yazıcı AR, Müftü A, Kugel G. Three-dimensional surface profile analysis of different types of flowable restorative resins following different finishing protocols. *J Contemp Dent Pract.* 2007; 8: 9-17.
- Yazıcı AR, Tuncer D, Antonson S, Önen A, Kılınç E. Effects of delayed finishing/polishing on surface roughness, hardness and gloss of tooth-coloured restorative materials. *Eur J Dent* 2010; 4: 50-56.

Yazışma Adresi

Yrd. Doç. Dr. Suat ÖZCAN

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara

e-posta: suatozcan@gazi.edu.tr