

FARKLI UYGULAMA YÖNTEMLERİNİN KOMPOZİT REZİNLERİN MİKROSERTLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF DIFFERENT APPLICATION METHODS OF COMPOSITE RESINS ON MICROHARDNESS

Yrd. Doç. Dr. Mustafa ERSOY*

Dr. Emre ÖZEL**

Yrd. Doç. Dr. Kağan GÖKÇE*

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı uygulama yöntemlerinin kompozit rezinlerin mikrosertliğine olan etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: 2mm kalınlığında, 6mm çapında (n=12) test örnekleri, hibrid bir kompozit (Filtek Z250, 3MESPE, St. Paul MN, USA) kullanılarak hazırlandı. Örneklerin yüzeyine şu uygulamalar yapıldı: Grup1: Sadece direkt kompozit uygulaması yapıldı. Grup2: Mylar strip altında kompozit uygulandı. Grup3: Panavia F Oxyguard II (Kuraray Medical Inc, Japan) ile kompozit uygulaması yapıldı. Grup4: Biscover (Bisco, Inc. Schaumburg, IL, USA) ile kompozit uygulaması yapıldı. Sertlik testi, dijital mikrosertlik test cihazı (Buehler, Lake Bluff, Illinois, USA) (kuvvet: 500 g; dwell time: 15 saniye) kullanılarak gerçekleştirildi. Tüm örnekler üst ve alt yüzeylerinden ölçüldü. Veriler Student t-test, One-Way ANOVA ve Tukey's test ile analiz edildi (p<0.05).

Bulgular: Ortalama değerler ve standart sapmalar şu şekildedir:

Grup1: (üst=66,29±3,29; alt=66,01±2,75),

Grup2 (üst=64,85±2,68; alt=52,06±5,16),

Grup3 (üst=53,92±3,92; alt=48,49±3,50),

Grup4 (üst=62,42±5,19; alt=55,21±6,67).

Bu sonuçlara göre Grup3, diğer üç grup ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi.

Sonuç: Kompozitin yüzeyine Panavia F Oxyguard II uygulaması mikrosertlik değerlerini anlamlı derecede azalttı.

Anahtar Kelimeler: hibrid kompozit, uygulama yöntemleri, mikrosertlik

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effect of different application methods of composite resins on microhardness.

Materials and Methods: Test samples (2mm thick, 6mm in diameter, n=12) were prepared by using a hybrid composite (Filtek Z250, 3MESPE, St. Paul MN, USA). Following applications were performed on the surface of the specimens. Group1: Direct application (only composite application). Group2: Composite application under mylar strip. Group3: Composite application with Panavia F Oxyguard II (Kuraray Medical Inc, Japan). Group4: Composite application with Biscover (Bisco, Inc. Schaumburg, IL, USA). The hardness test was performed using a digital microhardness tester (Buehler, Lake Bluff, Illinois, USA) (load: 500 g; dwell time: 15 seconds). All samples were measured from the top and the bottom of the composite discs. Data were analyzed by using Student t-test, One-Way ANOVA and Tukey's tests (p<0.05).

Results: The mean values and standard deviations are as follows:

Group1 (top=66,29±3,29; bottom=66,01±2,75),

Group2 (top=64,85±2,68; bottom=52,06±5,16),

Group3 (top=53,92±3,92; bottom=48,49±3,50),

Group4 (top=62,42±5,19; bottom=55,21±6,67).

According to these results, Group3 showed statistically significant difference between the other three groups.

Conclusion: Application of Panavia F Oxyguard II to the surface of the composite significantly reduced the microhardness values.

Keywords: hybrid composite, application techniques, microhardness

* Öğretim Üyesi, Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul

** Serbest Diş Hekimi, Ankara

GİRİŞ

Kompozit restorasyonlardan istenilen performansı alabilmek için yeterli bir polimerizasyon sağlanmalıdır. Polimerizasyonun az olması halinde mikrosızıntı, renkleşme, yüzey sertliğinin azalması, aşınmanın artması, kırılmaya karşı olan direncin azalması, su emiliminin artması, restorasyonun tutunmasının azalması, restorasyonun kaybı ve pulpal reaksiyonlar gibi komplikasyonlar görülebilir.¹⁻⁹

Kompozit rezinlerin bir çok fiziksel ve mekanik özellikleri olmakla birlikte mikrosertlik bunların en önemlilerinden birisidir.¹⁰ Yüzey sertliği gibi kompozit rezinlerin yapısal özelliği, restorasyonun mekanik ömrü açısından önemli rol oynar.¹⁰ Kompozit rezinlerin mikrosertliği, kompozitin rijit materyallerin oluşturduğu basınçlara karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanabilir.¹¹ Bunun yanı sıra, kompozit rezinlerin sertliği polimerizasyon derinliği hakkında da bilgi verir. Çünkü kompozit rezinin yüzeyden daha alt tabakalarına inildikçe mikrosertlik azalır.^{12,13} Dolayısıyla, yeteri derecede polimerize olmamış bir kompozit kütlesinin alt tabakaları daha az mikrosertlik gösterecektir ki bu durum klinik başarıyı etkileyebilir.

Restorasyonların son aşaması olan yüzey bitirme işlemleri, kompozit rezinlerin ömrü açısından oldukça önemlidir.¹⁴ Pürüzlü bir yüzey plak birikimine yol açabilir ve cilasız bir restorasyon olarak kötü estetik görünüme neden olabilir. Bu iki faktör gerçekleşirse hem besin birikmesine bağlı olarak renkleşme ve diş sert dokusunda çürükler meydana gelebilir hem de restorasyon estetik görünümünü yitirebilir.¹⁵

Yap ve ark.¹⁶ farklı yüzey bitirme işlemlerinin, kompozit rezinlerin özelliklerini etkilediğini bildirmişlerdir. Yüzey sertliği düşük olan materyaller çizilmeye karşı daha hassastır. Yüzey çizikleri yorgunluğa karşı direnci azaltarak restorasyonun erken dönemdeki başarısızlığına yol açar.¹

Bu çalışmanın amacı, dört farklı uygulama yönteminin kompozit rezinlerin mikrosertliğine olan etkisinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada hibrid bir kompozit (Filtek Z250 3MESPE, St. Paul MN, USA) kullanıldı. Kompozit rezin, 2 mm kalınlığında, 6 mm çapındaki silindirik teflon kalıplara yerleştirilerek test örnekleri hazırlandı. Her grup için 12 örnek oluşturuldu. Örneklerin yüzeyine şu uygulamalar yapıldı:

Grup 1: Sadece direkt kompozit uygulaması yapıldı.

Grup 2: Mylar strip altında kompozit uygulandı.

Grup 3: Panavia F Oxyguard II (Kuraray Medical Inc, Japan) ile kompozit uygulaması yapıldı.

Grup 4: Biscover (Bisco, Inc. Schaumburg, IL, USA) ile kompozit uygulaması yapıldı (birlikte polimerize edildi).

Tüm örnekler halojen ışık cihazı (PolyLUX II, KaVo, Germany) ile 600 mW/cm² ışık yoğunluğunda (ışık cihazının yoğunluğu radyometre ile ölçüldü) 20 saniye polimerize edildi. Hazırlanan örnekler polimerize edildikten sonra ışık geçirmeyen bir saklama kabında distile suda 37°C'de 24 saat bekletildi. Mikrosertlik testi (Vickers sertlik değeri cinsinden), dijital mikrosertlik test cihazıyla (Buehler, Lake Bluff, Illinois, USA), 500 gramlık bir kuvvetin 15 saniye uygulanmasıyla gerçekleştirildi. Tüm örnekler üst ve alt yüzeylerinden üçer kere ölçüldü ve ortalama değerleri alındı.

Verilerin istatistiksel analizleri Student t-test, One-Way ANOVA ve Tukey's test ile yapıldı (p<0.05).

BULGULAR

Tüm kompozit örneklerin mikrosertlik ölçümlerinin üst ve alt yüzey ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo I'de gösterilmiştir.

Tablo I: Örneklerin mikrosertlik ölçümlerinin üst ve alt yüzey ortalama değerleri ve standart sapmaları (Vickers sertlik değeri cinsinden)

GRUPLAR	Ortalama ve Standart Sapmalar	
	Üst Yüzey	Alt Yüzey
Sadece direkt kompozit uygulaması	66,29±3,29	66,01±2,75
Mylar strip altında kompozit uygulaması	64,85±2,68	52,06±5,16
Panavia F Oxyguard II ile kompozit uygulaması	53,92±3,92	48,49±3,50
Biscover ile kompozit uygulaması	62,42±5,19	55,21±6,67

Çalışmamızın bulgularına göre her iki yüzey açısından, Grup 1 diğer gruplar ile karşılaştırıldığında en fazla mikrosertlik değeri gösterirken, Grup 3 en düşük mikrosertlik değeri göstermiştir.

Gruplar kendi içlerinde üst ve alt yüzey mikrosertlik değerleri açısından karşılaştırıldığında, Grup 1'de her iki yüzey arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Buna karşın Grup 2, 3 ve 4'te, üst yüzey mikrosertlik değerlerinin, alt yüzey değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu gözlemlendi ($p<0.05$).

Kompozitlerin yüzeylerine göre karşılaştırma yapıldığında, üst yüzey mikrosertlik değerlerine göre, Grup 1 ile 2, Grup 1 ile 4 ve Grup 2 ile 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Grup 1 ile 3, Grup 2 ile 3 ve Grup 3 ile 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Gruplar arasındaki alt yüzey değerleri karşılaştırıldığında, Grup 2 ile 3 ve Grup 2 ile 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir. Buna karşın, Grup 1 ile 2, Grup 1 ile 3, Grup 1 ile 4 ve Grup 3 ile 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark saptanmıştır.

TARTIŞMA

Kompozitlerde mikrosertlik testi Vickers ve Knoop cinsinden ölçülebilir. Bu çalışmada tüm örnekler Vickers cinsinden ölçülmüştür. Ölçümler, dijital mikrosertlik test cihazıyla (Buehler, Lake Bluff, Illinois, USA), 500 gramlık bir kuvvetin 15 saniye uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Tüm örnekler üst ve alt yüzeylerinden üçer kere ölçülmüş ve ortalama değerleri alınmıştır.

Polimerizasyonun kalitesi, kompozitlerin mikrosertliğini yakından ilgilendirir. Materyalin yapısındaki karbon çift bağlarının dönüşüm hızı ne kadar yüksek ise, kompozitin sertliği de o derecede yüksek olur.^{17,18}

Yüzey bitirme işlemleri, kompozitlerin ağız ortamında fonksiyonel ve estetik açısından devamlılığı için büyük rol oynarlar.¹⁰ Günlük yiyecek ve içecek tüketimi de kompozit materyalinin yapısına emilmesi açısından önemlidir. Çünkü çeşitli sıvıların emiliminin kompozitin yapısına yan etkisi oluşturduğu bildirilmiştir.¹⁹ Bu ağız sıvıları kompozit tarafından emilince organik matriks ile inorganik doldurucu arasındaki arayüzde bozulma ve lokalize çatlaklar oluşturabilmektedir.^{20,21}

Oksijen inhibisyon tabakası nedeniyle, kompozit rezinin en üst yüzeyinin polimerizasyon

kalitesi, alttaki kompozit tabakalara göre daha azdır.^{10,22} Oksijen inhibisyon tabakası, kompozitin ana kütlelerinden daha zayıftır.¹⁰ Rezinden zengin bu tabakanın kalınlığının yaklaşık olarak 5 µm olduğu, yapılan SEM çalışması ile bildirilmiştir.²³ Klinikte, bu değerdeki bir kalınlık, herhangi bir bitirme ve cila işlemi sayesinde uzaklaştırılabilir.

Grup 1, 2 ve 4'te halojen ışık uygulamaları ile üst yüzey sertliği değerleri birbirine benzer olmasına karşın Grup 3'teki Panavia F Oxyguard II maddesinin mavi renkli olması ve halojen ışığın kompozit yüzeyine daha az etki etmesi nedeniyle diğer gruplara göre daha düşük yüzey sertliği gösterdiği düşünülmektedir. Bir başka ifadeyle, materyalin yüzeyinde mavi renkli bir film tabakası oluşturarak ışığın kompozit rezine ulaşmasını kısmen engellemiştir. Bu nedenle kompozit (çok az düzeyde olsa bile) daha az polimerize olduğu için, Grup 3 daha az mikrosertlik değerleri göstermiştir.

Bu çalışmanın sonucunda, kompozit rezinin yüzeyine Panavia F Oxyguard II uygulaması, mikrosertlik değerlerini anlamlı derecede azalttığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Craig RG. *Restorative Dental Materials*. 10 ed CV Mosby, St. Louis, 1997.
2. Kalachandra S. *Influence of fillers on the water sorption of composites*. *Dental Materials* 1989; 5(4): 283-8.
3. Martin N, Jedynekiewicz N. *Measurement of water sorption in dental composites*. *Biomaterials* 1998; 19(1-3): 77-83.
4. Meyer JM, Cattani-Lorente MA, Dupuis V. *Compomers: between glass-ionomer cements and composites*. *Biomaterials* 1998; 19(6): 529-39.
5. Mills RW, Uhl A, Blackwell GB, Jandt KD. *High power light emitting diode (LED) arrays versus halogen light polymerization of oral biomaterials: Barcol hardness, compressive strength and radiometric properties*. *Biomaterials* 2002; 23(14): 2955-63.
6. Özel E. *Beş farklı restoratif materyalin su emiliminin distile suda ve yapay tükürükte in vitro incelenmesi*. *Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2003, Master Tezi*.
7. Özel E. *Kompozit rezinlerin su emiciliği*. *Akademik Dental Dişhekimliği Dergisi* 2002; 4(4): 25-8.

8. Price RB, Ehrnford L, Andreou P, Felix CA. Comparison of quartz-tungsten-halogen, light-emitting diode and plasma arc curing lights. *J Adhes Dent* 2003; 5(3): 193-207.
9. Tanoue N, Matsumura H, Atsuda M. Properties of four composite veneering materials polymerized with different laboratory photo-curing units. *J Oral Rehabil* 1998; 25(5): 358-64.
10. Gordan VV, Patel SB, Barrett AA, Shen C. Effect of surface finishing and storage media on bi-axial flexure strength and microhardness of resin-based composite. *Oper Dent* 2003; 28(5): 560-7.
11. 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(3): 205-10.
12. Civelek A, Özel E. Işıkla Polimerize Olan Kompozitlerin Polimerizasyon Derinliği. *Akademik Dental Dişhekimliği Dergisi* 2004; 6(4): 34-8.
13. Cook WD. Factors affecting the depth of cure of UV-polymerized composites. *J Dent Res* 1980; 59(5): 800-8.
14. Chung SM, Yap AU. Effects of surface finish on indentation modulus and hardness of dental composite restoratives. *Dent Mater* 2005; 21(11): 1008-16.
15. Jefferies SR. The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 1998; 42(4): 613-27.
16. Yap AU, Lye KW, Sau CW. Surface characteristics of tooth-colored restoratives polished utilizing different polishing systems. *Oper Dent* 1997; 22(6): 260-5.
17. Asmussen E. Restorative resins: hardness and strength vs. quantity of remaining double bonds. *Scand J Dent Res* 1982; 90(6): 484-9.
18. Ferracane JL, Greener EH. The effect of resin formulation on the degree of conversion and mechanical properties of dental restorative resins *J Biomed Mater Res* 1986; 20(1): 121-31.
19. Ferracane JL, Marker VA. Solvent degradation and reduced fracture toughness in aged composites. *J Dent Res* 1992; 71(1): 13-9.
20. Ferracane JL, Berge HX, Condon JR. In vitro aging of dental composites in water--effect of degree of conversion, filler volume, and filler/matrix coupling. *J Biomed Mater Res* 1998; 42(3): 465-72.
21. McKinney JE, Wu W. Chemical softening and wear of dental composites. *J Dent Res* 1985; 64(11): 1326-31.
22. Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *J Dent Res* 1990; 69(10): 1652-8.
23. Okazaki M, Douglas WH. Comparison of surface layer properties of composite resins by ESCA, SEM and X-ray diffractometry. *Biomaterials* 1984; 5(5): 284-8.

Yazışma Adresi:

Dr. Emre Özel

Turan Güneş Bulvarı
Aktürk-1 Sitesi
C Blok Daire:7
Yıldız-ANKARA
Tel: 0312 490 97 17
E-mail: emreozel77@yahoo.com