

OFFICE BLEACHING UYGULAMASININ KOMPOZİT REZİNLERİN YÜZEY SERTLİĞİNE ETKİSİ

The Effect of Office Bleaching Procedure on Surface Hardness of Resin Composites

Yrd. Doç. Dr. Kıvanç YAMANEL*
Dt. İsmail BALTACIOĞLU**

Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ**

ABSTRACT

The aim of this *in vitro* study was to evaluate effect of an office bleaching agent on surface hardness of one hybrid and three different nanofill resin composites.

For this aim; disc-shaped composite specimens (10 x 2 mm) were made using stainless steel mold. The resin materials were placed into the holes and covered by transparent mylar strips at the top and bottom. The material was compressed at both ends by glass slides 1mm thick. The light source tips of the curing units were positioned directly over the mylar strip. Quartz tungsten halogen type light curing unit were used for polymerization of samples from the top surface. After polishing with finishing disks, specimens were kept in 37 °C distilled water for 24 hours. Three hardness readings on the top of each specimen were taken with Vickers hardness tester. After these measurements, bleaching agent containing 37.5% hydrogen peroxide was applied on the same surfaces and Vickers hardness measurements were performed again.

The results of this study revealed that surface hardness values of hybrid composite (Charisma) and a nanofill composite (Filtek Supreme XT) showed statistically significant decrease after bleaching agent application. The lowest hardness values were taken with hybrid composite. Our results showed that the hardness values of nanofill composites were higher than that of hybrid composites.

Key Words: Office bleaching, composite, surface hardness.

ÖZET

Bu *in vitro* çalışmanın amacı, bir office bleaching ajanının, bir hibrid ve üç farklı nanofil dolduruculu kompozit rezinin yüzey sertliğine etkilerinin değerlendirilmesidir.

Bu amaç için, disk şeklinde kompozit örnekler, paslanmaz çelik kalıplar yardımıyla hazırlandı (10 x 2 mm). Örnekler çelik kalıplara alt ve üst yüzeylerinde şeffaf bant olacak şekilde yerleştirildi. Daha sonra 1mm kalınlığındaki cam plakalar arasında parmak basıncıyla sıkıştırıldı. Örneklerin polimerizasyonu için ışık cihazının ucu direkt olarak şeffaf bant yüzeyinden uygulandı. Kuartz tungsten halojen ışık cihazı kullanılarak örneklerin polimerizasyonu gerçekleştirildi. Örnekler, bitirme diskleriyle cilalandıktan sonra 37 °C da 24 saat distile su ortamında bekletildi. Örneklerin üst yüzeylerinden üçer defa Vickers sertlik cihazı ile ölçüm yapıldı. İlk ölçümlerden sonra aynı yüzeylere %37,5 oranında hidrojen peroksit içeren beyazlatıcı ajan uygulandı ve bu işlem sonrası yüzey sertlik ölçümleri tekrarlandı.

Araştırma sonuçları, beyazlatıcı ajan uygulaması sonrasında, hibrid kompozit (Charisma) ve bir nanofil dolduruculu kompozit (Filtek Supreme XT)'in yüzey sertlik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma görüldüğünü ortaya koymuştur. Beyazlatma sonrası en düşük yüzey sertlik değerleri, hibrid kompozit örneklerde elde edildi. Araştırma sonuçları, beyazlatma sonrası

* Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

** Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

nanofil dolduruculu kompozitlerin yüzey sertlik değerlerinin, hibrid kompozitin yüzey sertlik değerlerinden daha yüksek olduğunu gösterdi.

Anahtar sözcükler: Office Bleaching, kompozit, yüzey sertliği.

GİRİŞ

Modern dünyada estetik görünümüne sahip olma isteğinin gün geçtikçe artması sonucu, diş beyazlatma işlemlerine olan talep giderek artmış ve diş beyazlatma tedavileri, günümüzde en sık uygulanan dental tedaviler arasındaki yerini almıştır (1).

Diş beyazlatma ya da ağartma işlemi, dental arkta uygun pozisyonda, doğru anatomide ve renk problemleri dışında herhangi bir dental ya da periodontal patolojisi olmayan dişlerdeki renklenmelerin uzaklaştırılarak, hastaların estetik talepleri doğrultusunda daha açık bir rengin elde edilmesini sağlayan non-invaziv, konservatif bir tedavi yöntemidir (2).

Dişler, birçok farklı sebeple renklenebilmektedir ve renklenmenin tipi, lokalizasyonu ve derecesine bağlı olarak beyazlatma amacıyla birçok farklı ajan kullanılmaktadır. Bu beyazlatıcı ajanların bazıları oksidasyon etkisine sahiptir, bazıları erozivdir, bazıları abrazyivdir ve diğerleri bu ajanların kombinasyonudur. Mine ve dentine penetrasyon kabiliyetleri açısından oksidanlar en etkili ajanlardır. Penetre olduklarında renklenmeye neden olan maddelerin moleküllerini okside ederler. Günümüzde bu özellikte yaygın olarak kullanılan ajanlar hidrojen peroksit (H_2O_2) ve karbamid peroksittir. %10 konsantrasyondaki karbamid peroksit, %3 H_2O_2 ve %7 üreden oluşmaktadır (3). Genellikle, H_2O_2 %3-40 konsantrasyon aralığında, karbamid peroksit ise %1-45 konsantrasyon aralığında kullanılmaktadır (2,4).

Günümüzde beyazlatma amacıyla en sık kullanılan tedavi yöntemleri, diş hekiminin klinikte uyguladığı office bleaching ve hastanın evde bir plak aracılığıyla kendi başına uygulayabildiği home bleaching teknikleridir (5). Office bleaching tekniğinde kullanılan jellerin içeriğindeki beyazlatıcı ajan konsantrasyonları, home bleaching tekniğinde kullanılanlardan daha yüksektir.

H_2O_2 , ağartma tedavisi sırasında dişin minesini beyazlatırken aynı zamanda beyazlatma tedavisi süresince ağızda mevcut olan restoratif materyaller üzerinde de çeşitli etkiler göstermektedir. Farklı konsantrasyonlardaki H_2O_2 'in kompozit rezinlerin mikrosızıntıları, bağlanma kuvvetleri, adezyonları, renk değişimleri, yüzey yapıları ve yüzey sertlikleri üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği birçok araştırma mevcuttur (6-10). Bununla birlikte her geçen gün farklı konsantrasyon ve yapıda beyazlatıcı ajanlar, diş hekimlerinin kullanımına sunulmaktadır. %37,5 gibi yüksek bir H_2O_2 içeriğine sahip olan Pola Office Plus (SDI Dental, Australia) da yeni piyasaya sürülen ağartma ajanlarından biridir.

Bu çalışmanın amacı, yüksek H_2O_2 içeriğine sahip yeni bir beyazlatıcı ajanın, dört farklı kompozit rezinin yüzey sertlik derecelerinde meydana getirdiği değişimlerin incelenmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda bir adet üniversal hibrid kompozit (Charisma [Heraeus-Kulzer, Germany]), üç farklı nano-hibrid dolduruculu kompozit (Filtek Supreme XT [3M ESPE, St. Paul MN, USA], Clearfil Majesty Esthetic [Kuraray Dental, Tokyo, Japan] ve Grandio [Voco, Germany]) kullanıldı.

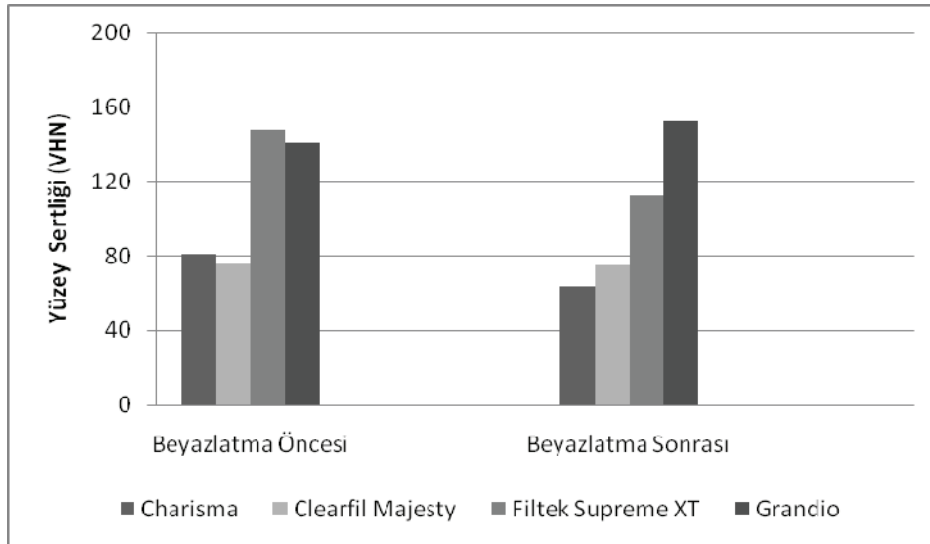
Test edilecek örneklerin hazırlanabilmesi için 2 mm yüksekliğinde, 10 mm çapında paslanmaz çelik kalıplar kullanıldı. Kalıplara yerleştirilen kompozitler, selüloid bant ve 1 mm kalınlığındaki iki cam tabaka arasında sıkıştırıldı. Üst yüzeydeki cam uzaklaştırıldıktan sonra selüloid bant üzerinden kompozit yüzeylerine dik gelecek şekilde quartz tungsten halojen ışık cihazıyla (Hilux Ultra Plus, Benlioğlu, Turkey) 40 sn süreyle ışık uygulandı. Işık kaynağı selüloid yüzeye temas edecek şekilde tutularak tüm örnekler için standart mesafeden polimerizasyon gerçekleştirildi. Her kompozit sistemi için 7 örneğin incelendiği çalışmada Filtek Supreme XT dışındaki kompozitler için A2, Filtek Supreme XT için ise A2E rengi kullanıldı. Polimerizasyonları tamamlanan örnekler, aynı araştırmacı tarafından düşük turda, su soğutmalı Sof-Lex diskler (3M Dental Products, St.Paul, USA) yardımıyla orta, ince ve süper ince diskler kullanılarak cilalandı. Örnekler 24 saat karanlık ortamda distile su içinde tutuldu.

Tablo 1: Grupların beyazlatma tedavisi öncesi ve sonrası Vickers sertlik değerleri ortalama ve standart hataları.

| Gruplar | B.Öncesi | B.Sonrası | Değişim |
|---------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Charisma | 80,8±11,50 A | 63,3±8,82 A | -17,5±4,83 a |
| Clearfil Majesty Esthetic | 75,5±8,27 | 75,3±6,71 | -0,2±8,03 b |
| Filtek Supreme XT | 147,7±3,51 A | 112,9±3,21 A | -34,8±4,13 bc |
| Grandio | 141,3±15,54 | 152,6±14,42 | 11,3±16,72 ac |

A: Aynı satırda aynı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($p<0,00625$).

a, b, c: Aynı sütundaki aynı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($p<0,001$).

Şekil 1: Farklı Kompozitlerin Beyazlatma Öncesi ve Beyazlatma Sonrası Yüzey Sertliği

Vickers sertlik ölçüm cihazı ile yapılan değerlendirmede her yüzeyden 3 ayrı ölçüm alındı. Bleaching öncesi yapılan ölçümlerin ardından kompozit disklerin yüzeyine dört kez sekiz dakika süreyle %37.5 oranında içeren beyazlatıcı ajan (Pola Office Plus, SDI Dental Products, Australia) uygulandı. Her sekiz dakikanın sonunda yüzeydeki bleaching ajan cerrahi aspiratörle uzaklaştırıldı. Son uygulamadan sonra ise beyazlatıcı ajan yüzeyden su spreyi kullanılarak uzaklaştırıldı. Beyazlatma işlemini takiben yüzey sertlik ölçümleri, aynı yüzeyden üç ölçüm alınacak şekilde tekrarlandı.

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Kompozit türleri içerisinde beyazlatma işleminin yüzey sertliğinde anlamlı değişim meydana getirip getirmediği Bağımlı t testiyle araştırıldı. Beyazlatma sonrası

yüzey sertliğindeki değişimin kompozitler arasında farklılık gösterip göstermediği Tek Yönlü Varyans analizi ve beraberinde post hoc Tukey testiyle değerlendirildi. $p<0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı.

BULGULAR

Araştırmamızda incelenen dört farklı kompozit rezinin beyazlatma öncesi ve beyazlatma sonrası yüzey sertlik değerlerinin kıyaslaması Şekil 1'de, gruplar arasındaki istatistiksel farklılıklar ise Tablo 1'de gösterilmiştir.

Araştırmada test edilen tüm kompozitlerin yüzey sertlik değerleri, beyazlatma işlemi son-

rasında Grandio kompozit hariç azalma göstermiştir. Bu azalma, Clearfil Majesty kompozitte istatistiksel olarak anlamlı değilken, Charisma ve Filtek Supreme XT kompozitlerde anlamlı seviyededir ($p < 0.001$).

Beyazlatma işlemi öncesi en düşük yüzey sertlik değerleri Clearfil Majesty örneklerinde ölçülürken Filtek Supreme XT en yüksek yüzey sertlik değerlerine sahiptir. Beyazlatma işlemi sonrasında ise Charisma kompozit en düşük yüzey sertlik değerlerini, Grandio ise en yüksek sertlik değerlerini sergilemiştir.

TARTIŞMA

Kompozit rezinler günümüz diş hekimliği pratiğinde sıklıkla kullanılan restoratif materyaller arasında yer almaktadır ve her geçen gün, farklı matriks, doldurucu tipi ve doldurucu oranına sahip yeni kompozit sistemleri diş hekimlerinin kullanımına sunulmaktadır. Nano teknolojinin diş hekimliğinde kullanılmaya başlamasıyla, doldurucu büyüklüğü 20-75 nm arasında değişen nanofill kompozitler geliştirilmiştir. Geliştirilen bu nanofill kompozitlerin; düşük polimerizasyon büzülmesi, artmış mekanik ve optik özellikler ve daha iyi cilalanabilme gibi birçok avantajı vardır. Bu materyallerin aşınma direnci mikrofil ve mikrohibrit kompozitlerden daha iyidir (11-13). Araştırmamızda kullanılan dört kompozitten üçü nanofil kompozit yapısındadır.

Beyazlatma tedavileri, insanların estetik açıdan daha iyi görünüme sahip olma isteklerinin giderek artması nedeniyle her geçen gün popülaritesini arttıran konservatif tedavi yöntemlerinden biridir. Beyazlatma amacıyla kullanılan materyaller çok farklı formlarda olabilmekte ve farklı konsantrasyonlarda beyazlatıcı ajan içerebilmektedirler. Beyazlatılan bölgede 3, 4 ve 5. Sınıf restorasyonlar bulunabilmekte ve beyazlatma tedavisi sonrası kompozit restorasyonların yüzeyinde görülecek problemler sonucunda restorasyonun ömrü kısalabilmektedir (1,4). Bu nedenle beyazlatıcı ajanların kompozit rezinler üzerindeki etkilerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Yüzey sertliği, dental materyallerin en önemli fiziksel özelliklerinden biridir (14). Yüksek oranda doldurucu içeren kompozitler,

yüksek yüzey sertlik değerlerine sahiptir (15-19). Kompozit yapısındaki doldurucular arası mesafe ne kadar kısa ise eroziv aktiviteye karşı direnç de o kadar fazla olmaktadır (20). Scougall-Vilchis ve ark (21), doldurucu partiküllerinin boyutu, oranı ve kompozit rezinlerin kimyasal yapılarının yüzey sertlik değerlerini etkilediğini rapor etmişlerdir. Araştırmamızda incelenen kompozitler arasında hacimce en yüksek oranda doldurucu içeren (%72.5) Filtek Supreme XT, beyazlatma işlemi öncesi en yüksek yüzey sertlik değerine sahip materyaldir. Kompozitlerin yüzey sertlik değerini etkileyen diğer bir faktör de rezin matriks içerikleridir. Bis-GMA organik matrikse sahip kompozit rezinlerde, UDMA organik matrikse sahip kompozit rezinlere oranla daha yüksek sertlik değerleri elde edilmekte ve bu sonucun, UDMA'nın daha hidrofilik yapıya sahip olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (22).

Beyazlatma tedavisinin günümüzde yaygın olarak kullanılmasına rağmen beyazlatıcı ajanların kompozitlerin yüzeylerine etkisi ile ilgili tam bir görüş birliğine varılamamıştır. Bazı araştırmacılar, beyazlatma tedavisi sonrası kompozit rezinlerin yüzey sertliklerinde azalma görüldüğünü (23,24), bazıları yüzey sertliklerinin arttığını (24,25) ve bazıları ise yüzey sertlik değerlerinde hiçbir değişiklik olmadığını (26) rapor etmişlerdir.

Yap ve Wattanapayungkul (27), yüksek konsantrasyonda H_2O_2 içeren Office bleaching ajanların restoratif materyallerin yüzey sertlik değerlerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarının sonunda, %35 karbamid peroksit ve %35 Hidrojen peroksit içeren beyazlatıcı ajanların cam iyonomer, poliasit modifiye kompozit ve hibrid kompozitlerin yüzey sertliklerine anlamlı derecede etki etmediklerini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarımıza göre ise incelenen dört farklı kompozitten ikisinin yüzey sertlik değerleri, beyazlatma işlemi sonrası anlamlı derecede azalmıştır. Kompozit rezinlerde zamanla polimerizasyonun devamına bağlı olarak yüzey sertliğinde artma olabileceği rapor edilmiştir (25). Araştırmamızda Grandio örneklerinde beyazlatma sonrası görülen yüzey sertlik artışı bu şekilde açıklanabilir.

Yüksek konsantrasyonda beyazlatıcı ajanların kullanıldığı office bleaching işleminin,

hekim kontrolünde uygulanması, çevre yumuşak dokuları koruma ve hızlı etki gösterme gibi önemli avantajları mevcuttur (27). Bununla birlikte, yüksek konsantrasyondaki H₂O₂'nin restoratif materyallerin yüzeyinde daha fazla yıkıma neden olabileceği yönünde kaygılar da mevcuttur. Araştırma sonuçlarımıza göre de bir universal hibrid kompozit (Charisma) ve bir nanofil kompozit (Filtek Supreme XT)'in yüzey sertlik değerleri anlamlı derecede azalmıştır. Bu nedenle hastalar, beyazlatma tedavisi öncesinde, beyazlatılan bölgede bulunan diş rengindeki restorasyonların, yapılan tedaviden etkilenebilecekleri yönünde bilgilendirilmelidir.

SONUÇLAR:

Bu in vitro araştırmanın sınırları dahilinde şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. % 37.5 oranında H₂O₂ içeren beyazlatıcı ajanın kompozit rezin materyallerin yüzey sertliği üzerine etkileri, materyallere göre farklılık göstermektedir.

2. Hibrid kompozit Charisma ve nanofil kompozit Filtek Supreme XT' nin yüzey sertlik değerleri beyazlatıcı ajan uygulaması sonrası anlamlı derecede azalmıştır.

3. Tedaviden en az etkilenen materyal Clearfil Majesty Esthetic'tir.

KAYNAKLAR

1. Aschheim KW, Dale BG. Esthetic dentistry a clinical approach to techniques and materials. Second ed. Mosby Inc, Missouri p: 247-66, 2001.
2. Lorenzo JA, Navarro LF, Caballero AB. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006;11: 94-9.
3. Haywood VB. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. J Am Dent Assoc 1997;128 Suppl:19-25.
4. Sarrett DC. Tooth whitening today. J Am Dent Assoc 2002; 133: 1535-8.
5. Swift EJ. A method for bleaching discolored vital teeth. Quintessence Int 1988;19:607-12.
6. Marshall MV, Cancro LP, Fischman SL. Hydrogen peroxide: a review of its use in dentistry. J Periodontol 1995; 66: 786-96.
7. Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. J Endod 1996; 22: 23-7.

8. Gökay O. Devital dişlere uygulanan ağartma ajanlarının kompozit rezinlerin mikrosızıntısı üzerindeki etkisinin invitro değerlendirilmesi. A Ü Diş Hek Fak Derg 1993; 20: 195-200.

9. Bağış YH, Ertaş E. Kompozit restorasyonların yapımından önce ve sonra uygulanan vital ağartma işlemlerinin mikrosızıntı üzerindeki etkileri. A Ü Diş Hek Fak Derg 2000; 27: 137-42.

10. Gökay O, Müjdeci A. Ağartma ajanı uygulanmış ve uygulanmamış dişlerde restoratif materyaller ve mine dokusu arayüz ilişkisinin SEM ile değerlendirilmesi. A Ü Diş Hek Fak Derg 1998; 25: 229-39.

11. Moszner N, Klapdohr S. Nanotechnology for dentalcomposites. Int J Nanotechnology 2004; 1: 130-56.

12. Terry DA. Direct applications of a nanocomposite resin system: Part 1-The evaluation of contemporary composite materials. Pract Proced Aesthet Dent. 2004; 16: 417-22.

13. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. JADA 2003; 134: 1382-90.

14. Willems G, Celis JP, Lambrechts P, Braem M, Vanherle G. Hardness and Young's modulus determined by nanoindentation technique of filler particles of dental restorative materials compared with human enamel. J Biomed Mater Res 1993; 27:747-55.

15. Chung KH. The relationship between composition and properties of posterior resin composites. J Dent Res 1990;69:852-6.

16. Yap AUJ, Wee KEC, Teoh SH. Effects of cyclic temperature changes on hardness of composite restoratives. Oper Dent 2002; 27: 25-9.

17. Oberholzer TG, Grobler SR, Pameijer CH, Hudson AP. The effects of light intensity and method of exposure on the hardness of four light-cured dental restorative materials. Int Dent J. 2003;53:211-5.

18. Kim KH, Ong JL, Okuno O. The effect of filler loading and morphology on the mechanical properties of contemporary composites. J Prosthet Dent. 2002 ;87 :642-9.

19. Manhart J, Kunzelmann KH, Chen HY, Hickel R. Mechanical properties and wear behavior of light-cured packable composite resins. Dent Mater. 2000 ;16 :33-40.

20. Vankerckhoven H, Lambrechts P, van Beylen M, Vanherle G. Characterization of composite resins by NMR and TEM. J Dent Res. 1981 ;60 :1957-65.

21. Scougall-Vilchis RJ, Hotta Y, Hotta M, Idono T, Yamamoto K. Examination of composite resins with electron microscopy, microhardness tester and energy dispersive X-ray microanalyzer. Dent Mater J. 2009; 28 :102-12.

22. Raptis CN, Fan PL, Powers JH. Properties of microfilled and visible light-cure composite resins. JADA 1979; 99: 631-6.

23. Bailey SJ, Swift EJ Jr. Effects of home bleaching products on composite resins. Quintessence Int. 1992 ;23 :489-94.

24. Türker SB, Biskin T. The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. J Oral Rehabil. 2002 ;29 :657-61.

25. Cooley RL, Burger KM. Effect of carbamide peroxide on composite resins. Quintessence Int. 1991; 22: 817-21.

26. Campos I, Briso AL, Pimenta LA, Ambrosano G. Effects of bleaching with carbamide peroxide gels on microhardness of restoration materials. J Esthet Restor Dent. 2003; 15 :175-82.

27. Yap AUJ, Wattanapayungkul P. Effects of in office tooth whiteners on hardness of tooth-colored restoratives. Oper Dent. 2002; 27: 137-41.

Yazışma Adresi :

Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ

A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

06500 - Beşevler / ANKARA