

OPAK RENKLİ KOMPOZİT REZİNİN IŞIK GEÇİRGENLİĞİNE ETKİSİ

Effect of Opaque Shade Composite Resin for Light Transmission

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

Prof.Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ**

ABSTRACT

The purpose of the study was to evaluate the degree of light transmittance (%T) of opaque and non-opaque shades of an universal hybrid (Charisma [Heraeus-Kulzer, Germany]) and three nanofill composites (Filtek Supreme XT [3M ESPE, USA], (Clearfil Majesty Esthetic [Kuraray Dental, Japan] and (Grandio [Voco, Germany]). For this aim disc-shaped samples with 1 and 2 mm thickness were prepared using stainless steel mold. Incident and transmitted light intensities of specimens were measured using a radiometer (Demetron P/N 10503, Kerr Co., USA). Then light transmittances of specimens were calculated. Results of the study showed that light transmittance of opaque shades were lower than that of non-opaque shades. 1 mm specimens transmitted more light than 2 mm specimens for all colors. Light transmission value of opaque shade Filtek Supreme XT was lower than that of the other composite specimens. The highest light transmission values were obtained with non-opaque shade of Filtek Supreme XT for both thicknesses.

Keywords: Light transmission, composite resin, opaque shade.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, bir üniversal hibrid kompozit (Charisma [Heraeus-Kulzer, Germany]) ve üç nanofil kompozit rezinin (Filtek Supreme XT [3M ESPE, USA, (Clearfil Majesty Esthetic

[Kuraray Dental, Japan) ve (Grandio [Voco, Germany) opak ve opak olmayan renklerinin ışık geçirgenliklerini (%T) değerlendirmektir. Bu amaç için, disk şeklinde, 1 ve 2 mm kalınlığında örnekler, paslanmaz çelik kalıp kullanılarak hazırlandı. Hazırlanan kompozit disklere gelen ve kompozit örnekten geçen ışık şiddetleri Radiometer (Demetron P/N 10503, Kerr Co., USA) cihazı kullanılarak ölçüldü. Daha sonra örneklerin ışık geçirgenlik değerleri hesaplandı. Araştırma sonuçlarımız, opak renklerin ışık geçirgenlik değerlerinin, opak olmayan renklerden daha düşük olduğunu göstermiştir. Tüm renklerin 1 mm'lik örnekleri, 2 mm'lik örneklerinden daha fazla ışık geçirgenliğine sahiptir. Filtek Supreme XT materyalinin opak renginin ışık geçirgenliği, diğer kompozit örneklerinin ışık geçirgenliklerinden daha düşüktür. Her iki kalınlık için en yüksek ışık geçirgenlik değerleri, Filtek Supreme XT'nin opak olmayan rengi ile elde edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Işık geçirgenliği, kompozit rezin, opak renk.

GİRİŞ

Estetik ve fiziksel özellikleri hızla geliştirilen kompozit rezinler, günümüz diş hekimliği pratiğinde en sık kullanılan restoratif materyallerden biri haline gelmiştir. Kompozit rezinlerin klinik başarılarını etkileyen en önemli faktörlerden biri, restore edilen dişle kompozit rezin

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

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

arasındaki renk uyumudur (1). Özellikle ön grup dişlerin kompozit rezinlerle restorasyonları sırasında hastaların estetik kaygıları en yüksek seviyeye çıkmakta ve hekimden gerek form gerekse renk açısından doğal dişe çok yakın bir final restorasyon talep edilmektedir. Ön grup dişlerin palatinal ve bukkal duvarlarının çürük veya travma nedeniyle aynı anda kaybedildiği IV. sınıf veya bukkal duvarın ışığı geçirecek derecede incelendiği III. sınıf kavitelere ışığı geçiren renkler kullanıldığında, restorasyon ağız boşluğunun rengini yansıtacağından grimsi bir renk alır (2). Bu gibi durumlarda renk açısından doğal dişe yakın bir final restorasyon elde edebilmek için ışığı daha az geçiren opak özelliğe sahip kompozitlerin, tabakalama tekniği sırasında translüsent renklerin altında kullanılması gerekmektedir (3).

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda (4-7) opak özelliğe sahip olmayan kompozitlerin ışık geçirgenlikleri ve opasite dereceleri sıklıkla araştırılmıştır. Bununla birlikte diş hekimliği literatüründe, opak özelliğe sahip kompozitlerin ışık geçirgenlikleri ile ilgili fazla sayıda araştırma yoktur.

Kompozit rezinlerin ışık geçirgenlik değerlerinin bilinmesi, tabakalama tekniğinin uygulanması sırasında yeterli polimerizasyonun sağlanması açısından da oldukça önemlidir. Yetersiz polimerizasyon, kompozit rezinin fiziksel özelliklerinin yetersizliğine, yapıda daha fazla miktarda reaksiyona girmemiş artık monomer kalmasına, daha fazla mikrosızıntıya dolayısıyla da sekonder çürük ve pulpada geri dönüşümsüz harabiyetlere neden olmaktadır (8,9).

Çalışmamızın amacı, dört farklı kompozit rezinin opak ve opak olmayan renklerinin ışık geçirgenliklerinin, kompozit tipi, rengi ve kompozit tabakasının kalınlığı açısından değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

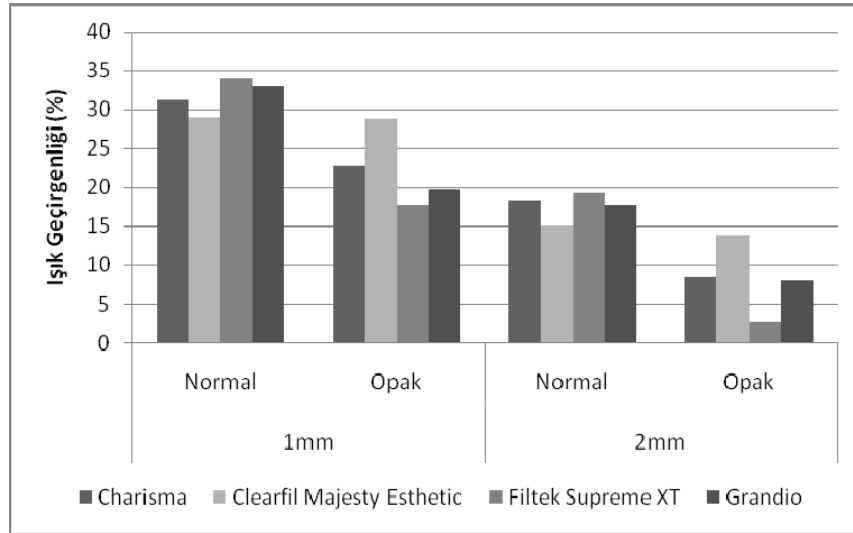
Çalışmamızda bir adet universal hibrid kompozit (Charisma [Heraeus-Kulzer, Germany]), üç farklı nano-hibrid doldurucu kompozit (Filtek Supreme XT [3M ESPE, St. Paul, MN, USA, (Clearfil Majesty Esthetic [Kuraray Dental, Tokyo, Japan] ve (Grandio [Voco GmbH, Cuxhaven, Germany]) kullanıldı.

Test edilecek örneklerin hazırlanabilmesi için 1 ve 2mm kalınlığında 1 cm çapında yuvalara sahip paslanmaz çelik kalıplar kullanıldı. Bu yuvalara 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 40 sn süreyle ışık uygulandı. Işık kaynağı (Hilux Ultra Plus, Benlioğlu, Turkey) selüloid yüzeye temas edecek şekilde tutularak tüm örnekler için standart mesafeden polimerizasyon gerçekleştirildi. Her kompozit markası için 1 ve 2'şer mm kalınlıkta 10 örneğin incelendiği çalışmada Filtek Supreme XT dışındaki kompozitler için A2 ve OA2 renkleri, Filtek Supreme XT için ise A2E ve A2D renkleri kullanıldı ve toplam 160 disk elde edildi. Hazırlanan kompozit disklerinin geçirdiği ışık şiddetleri Radiometer (Demetron P/N 10503, Kerr Co., USA) cihazı kullanılarak ölçüldü. Daha sonra örneklerin üzerine gelen ve örneklerden çıkan ışık yoğunluklarının birbirlerine yüzde oranları ile ışık geçirgenlikleri hesaplandı (%T).

Verilerin istatistiksel analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Renkler ve kalınlıklar arasında ışık geçirgenliği oranları yönünden farkın önemliliği Mann Whitney U testiyle kompozit türleri arasındaki farkın anlamlılığı ise Kruskal Wallis testiyle araştırıldı. Kruskal Wallis test istatistiği sonucunun önemli bulunması halinde çoklu karşılaştırma testi kullanılarak farka neden olan durumlar belirlendi. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı.

BULGULAR

Farklı kalınlıktaki opak olan ve olmayan kompozitlerin % ışık geçirgenlik oranları, Şekil 1'de gösterilmektedir. Araştırma sonucunda, opak olmayan renge sahip kompozit örneklerin ışık geçirgenliklerinin opak kompozitlerden daha fazla olduğu ve 1mm kalınlığındaki örneklerin ışık geçirgenliklerinin de 2 mm kalınlığındaki kompozitlerden daha fazla olduğu bulunmuştur.

Şekil 1: Farklı kalınlıktaki normal ve opak renkli kompozitlerin % ışık geçirgenlikleri**Tablo 1.** Kompozitlere Göre Farklı Kalınlık ve Renklerdeki Işık Geçirgenliği (%)

	1 mm		2 mm	
	Normal	Opak	Normal	Opak
Charisma	31,3 (29,0-32,8) AB ab	22,7 (20,0-24,2) AD ae	18,3 (14,7-20,0) BC e	8,6 (6,6-11,3) CD ae
Clearfil Majesty Esthetic	28,9 (26,5-31,7) cd	28,8 (24,6-30,8) cde	15,0 (12,7-18,6) cde	13,9 (12,3-15,5) cde
Filtek Supreme XT	33,9 (27,4-40,0) AB ac	17,7 (14,5-21,4) AD ac	19,3 (16,9-21,8) BC c	2,6 (2,5-4,2) CD acf
Grandio	33,1 (31,7-36,8) AB bd	19,7 (16,7-21,7) AD bd	17,7 (16,4-20,6) BC d	8,1 (6,7-11,7) CD df

A, B, C, D: Aynı satırda aynı harfleri taşıyan ortanca değerler arası farklılıklar önemlidir ($p < 0,05$), a, b, c, d, e: Aynı sütundaki aynı harfleri taşıyan ortanca değerler arası farklılıklar önemlidir ($p < 0,001$).

Farklı kalınlık ve renge sahip farklı kompozitlerin ışık geçirgenlikleri arasındaki istatistiksel değerlendirmeler, Tablo 1'de görülmektedir. Bu değerlendirmelere göre, 1 ve 2 mm kalınlığındaki örneklerin normal ve opak renkleri arasındaki ışık geçirgenlik oranları, Clearfil Majesty Esthetic dışındaki gruplarda istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0,05$).

Tüm kompozitlerin tüm renklerinde, 1 ve 2mm'lik örneklerin ışık geçirgenlikleri birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Aynı kalınlık ve aynı renkteki farklı kompozit örneklerinin ışık geçirgenlik oranlarının istatistiksel farklılığı da Tablo 1'de farklı harflerle belirtilerek açıklanmıştır.

TARTIŞMA

Kompozit rezinler yaklaşık son yirmi yıldır içerdikleri doldurucu partiküllerinin boyutlarına göre, hibrid (8-30 μm), mikro-hibrid (0.6-3.6 μm) ve mikrofil (yaklaşık 0.04 μm) şeklinde sınıflandırılmaktaydı. Son yıllarda nanoteknolojinin gelişmesiyle birlikte nanofil dolduruculu kompozitler de kullanıma sunulmuş ve bu sınıflamaya dahil olmuşlardır. Bununla birlikte diş hekimliği literatüründe nanofil dolduruculu kompozitlerin ışık geçirgenlikleriyle ilgili çok fazla araştırma bulunmamaktadır (10). Araştırmamızda, bir universal hibrid ve üç farklı nanofil dolduruculu kompozitin ışık geçirgenlik değerleri incelenmiştir.

Klinik uygulamalarda, restore edilecek kavite­lerin lokalizasyonu ve boyutları çeşitlilik göstermekte, buna bağlı olarak restorasyonların kalınlıkları da değişmektedir. Tabakalama tekniği kullanıldığında, iyi bir renk uyumunun sağlanabilmesi için kompozit rezin kalınlığının optik özellikler üzerindeki etkisinin bilinmesi faydalı olacaktır.

Yapılan araştırmalar (11,12), optimum düzeyde polimerize edilebilmesi için 2 mm kalınlıktaki kompozit tabakasına, kuartz tungsten halojen ışık cihazları ile en az 400 mW/cm² enerji yoğunluğunda 40 saniye süreyle ışık uygulanması gerektiği sonucunu ortaya koymuştur. Araştırmamızda kullanılan ışık cihazının ışık yoğunluğu, her ölçüm öncesi radiometer ile kontrol edilmiş ve örnek yüzeylerine gelen ışık yoğunlukları ortalaması yaklaşık 620 mW/cm² olarak bulunmuştur.

Işığın kompozit rezin içerisinden geçişi sırasında bir kısmı, doldurucu partiküllerin yüzeyinden yansımakta ve saçılıma uğramaktadır (6). Araştırma sonuçlarımıza göre kompozit markası dikkate alınmaksızın, yüzeye gelen ışık miktarının büyük kısmı, kompozit tabakasının alt kısmına ulaşmamaktadır. 1mm kalınlıktaki opak olmayan kompozit örneklerde ışığın %31.7'si, opak renklere %20.5'i örneğin alt kısmına ulaşabilirken, bu oranlar, 2mm'lik örneklerde %17.7 ve %8.3 ile sınırlı kalmaktadır. Kompozit rezinin kalınlığı arttığında yapıdaki doldurucu miktarı da artacağından daha fazla saçılım kaçınılmaz olacaktır (6). Araştırmamızda da incelenen tüm kompozitlerin 2 mm kalınlıktaki örneklerinin ışık geçirgenlikleri, 1 mm kalınlıktaki örneklerinin ışık geçirgenliklerinden istatistiksel olarak farklı olduğu bulunmuştur.

Yapılan birçok araştırmada (2,10,13-17), doldurucu tipi, doldurucu içeriği, monomer tipi, pigmentler ve yapıya katılan diğer elemanların kompozit rezinlerin ışık geçirgenlikleri üzerinde etkili oldukları sonucuna varılmıştır. Araştırmamızda test edilen kompozit rezinlerin monomer içeriklerinin birbirlerine yakın olduğu bilinmektedir. Farklı kompozit rezinler arasında gözlemlenen ışık geçirgenlik farklılıkları, doldurucu içeriği, oranları ve yapıya katılan diğer elemanların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yapılan araştırmalar (18-20), ışık geçirgenliği fazla olan kompozitlerin polimerizasyon derinliklerinin arttığı sonucunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, düşük ışık geçirgenliğine sahip kompozit rezinlerle çalışılırken, daha ince tabakalar, daha yüksek ışık şiddetine sahip ışık cihazlarıyla polimerize edilmelidir.

SONUÇ:

1. Test edilen kompozit rezinin kalınlığı arttıkça, ışık geçirgenlik değeri azalmaktadır.

2. Opak olmayan kompozit örneklerinin ışık geçirgenlik değerleri incelendiğinde, en iyi ışık geçirgenlik değerleri, 1 ve 2 mm kalınlık için A2E renkteki Filtek Supreme XT kompozitte elde edilmiştir.

3. Opak kompozit örneklerinin ışık geçirgenlik değerleri incelendiğinde ise ışığı en az geçiren kompozit rezinin, her iki kalınlık değerinde de A2D renkteki Filtek Supreme XT olduğu bulunmuştur.

4. Özellikle opak renkli kompozitlerle çalışılırken, yerleştirilen kompozitin alt kısımlarında polimerizasyon eksikliğinden kaynaklı problemlerin görülmemesi için ince tabakalar tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent* 2004; 32: 3-12.
2. Johnstone WM, Reisbick MH. Color and translucency changes during and after curing of esthetic restorative materials. *Dent Mater* 1997; 13: 89-97.
3. Ikeda T, Murata Y, Sano H. Translucency of opaque-shade resin composites. *Am J Dent* 2004; 17:127-30.
4. Bağış YH, Yamanel K. Işık ile polimerize olan kompozit rezinin renk farklılıklarının absorpsiyon katsayılarına etkisi. *A Ü Diş Hek Fak Derg* 2000; 27:151-7.
5. dos Santos GB, Monte Alto RV, Sampaio Filhoa HR, da Silva EM, Fellows CE. Light transmission on dental resin composites. *Dent Mater* 2008; 24: 571-6.
6. Arimoto A, Nakajima M, Hosaka K, Nishimura K, Ikeda M, Foxton RM, Tagami J. Translucency, opalescence and light transmission characteristics of light-cured resin composites. *Dent Mater*. 2010; 26: 1090-7.

7. Azzopardi N, Moharamzadeh K, Wood DJ, Martin N, van Noort R. Effect of resin matrix composition on the translucency of experimental dental composite resins. *Dent Mater.* 2009 ;25: 1564-8.
8. Hanks CT, Strawn JC, Wataha JC, Craig RG. Cytotoxic effects of resin components on cultured mammalian fibroblasts. *J Dent Res* 1991; 70: 1450-5.
9. Gerzina TM, Hume WR. Effect of dentine on release of TEGDMA from resin composite in vitro. *J Oral Rehabil* 1994; 21: 463-9.
10. Masotti AS, Onofrio AB, Conceicao EN, Spohr AM. UV-vis spectrophotometric direct transmittance analysis of composite resins. *Dent Mater* 2007;23:724-30.
11. Rueggeberg FA, Caughman WF, Curtis JW. Effect of light intensity and exposure duration on cure of resin composite. *Oper Dent* 1994; 19: 26-30.
12. Curtis JW, Rueggeberg FA, Lee AJ. Curing efficiency of turbo tip. *General Dent.* 1995; 43: 444-50.
13. Emami N, Sjö Dahl M, Soderholm K-JM. How filler properties, filler fraction, sample thickness and light source affect light attenuation in particulate filled resin composites. *Dent Mater* 2005; 21: 721-30.
14. Campbell PM, Johnst WM, O'Brien WJ. Light scattering and gloss of an experimental quartz-filled composite. *J Dent Res* 1986; 65: 892-4.
15. Lee YK. Influence of filler on the difference between the transmitted and reflected colors of experimental resin composites. *Dent Mater* 2008; 24: 1243-7.
16. Lim YK, Lee YK, Lim BS, Rhee SH, Yang HC. Influence of filler distribution on the color parameters of experimental resin composites. *Dent Mater* 2008; 24: 67-73.
17. Arikawa H, Kanie T, Fujii K, Takahashi H, Ban S. Effect of filler properties in composite resins on light transmittance characteristics and color. *Dent Mater J* 2007; 26: 38-44.
18. McCabe JF, Carrick TE. Output from visible-light activation units and depth of cure of light-activated composites. *J Dent Res* 1989; 68: 1534-40.
19. Ferracane JL, Aday P, Matsumoto H, Marker VA. Relationship between shade and depth of cure for light activated dental resin composites. *Dent Mater* 1986; 2: 80-6.
20. Kawaguchi M, Fukushima T, Miyazaki K. The relationship between cure depth and transmission coefficient of visible-light-activated resin composites. *J Dent Res* 1994; 73: 513-6.

Yazışma Adresi :

Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ

A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

06500 - Beşevler / ANKARA