

FARKLI KOR VE DENTİN KALINLIKLARININ TAM SERAMİK MATERYALİNDEN IŞIK GEÇİŞİ ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF DIFFERENT CORE AND DENTIN THICKNESS ON THE LIGHT TRANSMISSION THROUGH AN ALL-CERAMIC MATERIAL

*Duygu SARAÇ**

*Y. Şinasi SARAÇ**

Tolga KÜLÜNK†

Şafak KÜLÜNK†

ÖZET

Amaç: Tam seramik restorasyonların simantasyonu sırasında seramik içinden geçen ışık yoğunluğu adeziv rezin simanın polimerizasyon derecesini etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı, iki farklı ışık kaynağı ile farklı kor ve dentin kalınlıklarına sahip In-Ceram Alumina porseleninden geçen ışık yoğunluğunu incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada farklı kalınlıklarda kor ve dentin porseleninden hazırlanmış disklerden geçen ışık yoğunlukları bir radyometre ile belirlendi. Işık kaynakları olarak Quartz Tungsten Halogen (QTH) ve Light Emitting Diodes (LED) kullanıldı. Değerler Tek Yönlü Varyans Analizi, Post Hoc Tukey ve Student t testleri ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: In-Ceram Alumina kor kalınlığı arttıkça ışık geçirgenliğinde belirgin bir azalma ve glaze işleminin ışık geçirgenliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlendi ($p<0.05$). Geçen ışık yoğunlukları her iki ışık kaynağında da adeziv rezinin optimal polimerizasyonu için gerekenden daha düşüktü.

Sonuç: In Ceram Alumina restorasyonların simantasyonunda adeziv rezin simanlar kullanılacaksa bunların hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan tipleri seçilmelidir.

Anahtar kelimeler: Tam seramik restorasyonlar, ışık geçişi, ışık kaynakları

SUMMARY

Objective: Light transmission through all-ceramic restorations affects the polymerization degree of adhesive resin cement during cementation. The aim of this study was to investigate the light intensity that transmits through In-Ceram Alumina ceramic which have different core and dentin thickness, with the use of two different light sources.

Material and Method: The light intensity that transmits through the discs that have different core and dentin thickness were determined with a radiometer. Quartz Tungsten Halogen (QTH) and Light Emitting Diodes (LED) were used as the light sources. The data were analyzed with one-way analysis of variance, Post Hoc Tukey and Student t tests.

Results: It is determined that when the core thickness of In-Ceram Alumina was increased, the light transmission decreased and there was a positive effect of the glaze procedures on the light transmission ($p<0.05$). The light that transmitted in both light sources was less than the required for the optimal polymerisation of the adhesive resin.

Conclusion: The results suggest that in the cases when In-Ceram Alumina restorations will be cemented with an adhesive resin cement, a dual-cured type must be selected.

Key words: All ceramic restorations, light transmission, light sources

Makale Gönderiliş Tarihi : 13.12.2004

Yayın Kabul Tarihi: 04.04.2005

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

† Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Araş. Gör.

GİRİŞ

Metal destekli porselen restorasyonların hasta ve hekimin estetik beklentilerini tam olarak karşılayamaması, tam seramik restorasyonlara olan ilgiyi artırmıştır. Tam seramik restorasyonları ışığın geçişine izin vererek bir translusensi derinliği sağlamak ve doğal dişle renk uyumu oluşturmaktadır¹⁵.

Tam seramik restorasyonların başarısı üç farklı komponent arasında şekillenen bağlantının dayanıklılığına ve devamlılığına bağlıdır. Bu komponentler; diş yüzeyi, yapıştırıcı siman ve porselen yüzeyidir²⁰.

Klinik başarıyı sağlamak amacıyla tam seramik restorasyonlar için adeziv rezin simanlar önerilmektedir. Bu amaçla önceleri kimyasal olarak polimerize olan rezinler kullanılmıştır ancak bu ürünler kontrol edilemeyen sertleşme zamanı ve ışık ile polimerize olan rezinler kadar sert olmamaları gibi dezavantajlara sahiptir. Işık ile polimerize olan adeziv rezinlerde ise ışık yoğunluğundaki azalma ile rezinlerin polimerizasyonunda azalma olmaktadır. Bu limitasyonları engellemek amacıyla üreticiler hem kimyasal hem de ışıkla polimerize olan rezin simanları geliştirmişlerdir. Yüksek bağlantı dayanıklılıkları elde etmek için porselen restorasyonların simantasyonunda kullanılan bu simanlar, ışık geçirgenlikleri ve minimal film kalınlığı oluşturmaları nedeniyle optimum estetik sağlamak ve tam seramik restorasyonların klinik ömürlerini arttırmaktadırlar^{15,16,20}. Bu rezin simanlar genellikle BIS-GMA esaslı hibrit tip kompozitlerdir. Normal olarak sertleşme reaksiyonu hem kimyasal hem de 400- 500 nm dalga boyunda görülebilir ışık ile başlatılır^{2,6,14}. Bu amaçla genellikle Quartz Tungsten Halogen (QTH) ışık kaynakları kullanılmaktadır. Bu tip ışık kaynakları 400- 800 mW/cm²lik ışık yoğunluğu aralığında 40 sn uygulanır. Polimerizasyon ışıkları için ISO onaylı ışık yoğunluğu değeri minimum 300 mW/cm²dir ve standart polimerizasyon derinliği gereksinimi 1.5 mm dir^{13,15}.

Günümüzde ise plazma ark ve özellikle Light Emitting Diodes (LED) ışık kaynakları uzun yıllar yaygın olarak kullanılan QTH ışık kaynaklarına alternatif olarak kullanılmaktadır. Plazma ark ışık kaynakları, yüksek ışık yoğunluğu ve daha kısa sürede polimerizasyon sağlamaları gibi avantajların yanı sıra pahalı olmaları, kompozitin yapısında daha fazla büzülme ve strese neden olmaları ve pulpaya zararlı olabilecek miktarda ısı oluşturmaları gibi dezavantajlara sahiptirler². LED lerin ise QTH lara göre daha az enerji kullanmaları ve daha uzun ömürlü olmalarının yanı sıra en önemli özellikleri belirli bir dalga boyu aralığında (470 nm civarında) sadece görülebilir mavi ışık üretmeleridir^{3,10,19,20}. Üretilen ışığın %95 i polimerizasyon

için gereken niteliktedir. QTH larda ise giren enerjinin %70 i ısıya dönüştürülür, sadece %10 u görülebilir ışıktır. Bu görülebilir ışığın %90 ı da filtrelerin kullanımına bağlı olarak kaybedilir. Sonuç olarak mavi ışık çıkışı total enerji girişinin sadece % 1 i dir^{17,19}.

Polimerizasyon ünitesindeki yetersiz çıkış gücü polimerizasyonda azalmaya, bu da rezin simanın performansı ile ters bir etkileşime neden olur. Yetersiz polimerizasyon, kompozit rezinin fiziksel özelliklerini azaltmakta, sertlik, dayanıklılık, su emilimi ve renk stabilitesinde değişikliklere neden olmaktadır^{15,20}.

Tam seramik restorasyonlar hem kimyasal hem de ışıkla polimerize olan veya sadece ışık ile polimerize olan rezin simanlar ile simante edildiklerinde, rezin simanın optimal özelliklerini ve bağlantıyı sağlamak için ışık ünitesinden çıkarak restorasyondan geçen ışığın yoğunluğu yeterli olmalıdır^{4,5,15}.

Tam seramik sistemlerin dayançlarını artırmak amacıyla alumina, lösit gibi farklı yapı ve boyutlardaki kristalin bileşikler kullanılmaktadır. Bu sistemlerden In-Ceram tekniğinde kor materyali elde etmek amacıyla alumina kor sinterlenmesi ve cam infiltrasyonu şeklinde iki basamaklı bir fırınlanma işlemi gerçekleşir. Camın pöröz alumina içine difüzyonu alumina partikülleri arasındaki boşlukları doldurur. In-Ceram da aluminöz porselenden (%50) daha yüksek konsantrasyonlarda (%72) alumina kullanılır. Kor materyalinin kalınlığı, dayanıklılığı ve optik özellikleri etkiler. In-Ceram korlar için tavsiye edilen klinik kalınlık değeri 0,5 mm'dir^{7,8,18}. Ancak klinik uygulamalarda kor kalınlıkları kronun farklı bölgelerinde değişiklik gösterebilmektedir.

Porselen çeşiti ve kalınlığı ışık geçişinde önemli faktörler olduğundan, ışıkla polimerize olan rezinlerin klinik başarısı, hem polimerizasyon ünitesinin çıkış gücüne hem de restorasyon içerisinde rezin esaslı adezive ulaşan ışığın yoğunluğuna bağlıdır¹⁵.

Bu çalışmanın amacı, iki farklı ışık kaynağı ile farklı kor ve dentin kalınlıklarına sahip In-Ceram Alumina porseleninden geçen ışık yoğunluğunu incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada porselen materyali olarak In-Ceram Alumina (Vita Zahnfabrik, Seefeld, Germany) ve polimerizasyon ünitesi olarak geleneksel QTH (Astralis 3, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ve ikinci jenerasyon LED (Bluedent, Fashion Dental Unit, Shanghai, China) ışık kaynakları kullanıldı. Çalışmada kor ve dentin materyallerinin farklı kalınlıkları kullanılarak deney grupları oluşturuldu (Tablo I).

Tablo I. Deney grupları

Porselen Kalınlıkları	QTH		LED	
	Grup	n	Grup	n
0.4 mm kor	Q1	5	L1	5
0.5 mm kor	Q2	5	L2	5
0.7 mm kor	Q3	5	L3	5
0.8 mm kor	Q4	5	L4	5
0.4 mm kor + 0.6 mm dentin	Q5	5	L5	5
0.5 mm kor + 0.5 mm dentin	Q6	5	L6	5
0.7 mm kor + 0.3 mm dentin	Q7	5	L7	5
0.8 mm kor + 0.2 mm dentin	Q8	5	L8	5
0.4 mm kor + 0.6 mm dentin + glaze	Q9	5	L9	5
0.5 mm kor + 0.5 mm dentin + glaze	Q10	5	L10	5
0.7 mm kor + 0.3 mm dentin + glaze	Q11	5	L11	5
0.8 mm kor + 0.2 mm dentin + glaze	Q12	5	L12	5

Çalışmanın birinci aşaması için kor materyalinden 0.4, 0.5, 0.7 ve 0.8 mm kalınlıklarında, 7 mm çapında, her bir kor kalınlığı için 5'er adet olmak üzere toplam 20 adet disk, üretici firmanın önerilerine uygun olarak hazırlandı. Işık geçiş miktarları ölçülmeden önce ışık kaynaklarının başlangıç ışık yoğunluğu değerleri optik okuma penceresi 7 mm çapında olan radyometre cihazı (CM 300 Curing Light Meter, ADC Ltd., China) ile ölçüldü. QTH ışık kaynağı için 600 mW/cm², LED ışık kaynağı için 1000 mW/cm² ışık yoğunluğu değerleri elde edildi. Daha sonra farklı kalınlıklardaki kor materyalleri sırası ile radyometrenin optik penceresi üzerine yerleştirildikten sonra her iki ışık kaynağı ile 5'er saniye ölçüm yapıldı. Farklı kalınlıklardaki In-Ceram kor örneklerden geçerek radyometreye ulaşan ışık yoğunluğu değerleri her iki ışık kaynağı için mW/cm² cinsinden kaydedildi.

Çalışmanın ikinci aşamasında, dentin porseleni (2M1, Vita dur Alpha, Vita Zahnfabrik, Seefeld, Germany) birinci aşamada kullanılan kor örneklerin üzerine toplam kalınlık 1 mm olacak şekilde ilave edildi. Her bir örnek 1 ± 0.1 mm kalınlık elde edilene kadar dentin porseleni yüzeyinden aşındırıldı ve toplam kalınlık bir elektronik kumpas (Mitutoyo, Tokyo, Japan) ile ölçüldü. Daha sonra her örnekten iki farklı ışık kaynağı kullanılarak 5'er saniye radyometre ölçümleri yapıldı ve elde edilen değerler kaydedildi.

Çalışmanın son bölümünde ise tüm örnekler glaze işlemi uygulandıktan sonra aynı yöntemle örneklerin radyometre ölçümleri yapıldı ve değerler kaydedildi.

Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılıma uygun olduğu belirlenen değerler, Tek Yönlü Varyans Analizi, Post Hoc Tukey ve Student t testleri ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alındı.

BULGULAR

Radyometre ölçümleri sonucunda gruplarda belirle-

nen ortalama geçen ışık yoğunluğu ve standart sapma değerleri Tablo II'de görülmektedir.

Tablo II. Gruplardaki ortalama geçen ışık yoğunluğu (mW/cm²) ve standart sapma değerleri

Grup	Ortalama (mW/cm ²)	SS	Grup	Ortalama (mW/cm ²)	SS
Q1	236	6.52	L1	576	11.41
Q2	199	11.94	L2	518	10.37
Q3	170	9.35	L3	402	11.51
Q4	128	5.70	L4	358	5.70
Q5	119	4.18	L5	220	5.00
Q6	78	7.58	L6	178	5.70
Q7	60	6.12	L7	118	8.37
Q8	51	5.48	L8	90	6.12
Q9	129	7.42	L9	260	6.12
Q10	98	7.58	L10	214	4.18
Q11	79	8.94	L11	146	4.18
Q12	65	3.54	L12	117	4.47

Işık kaynaklarının başlangıç ışık yoğunluğu değerleri: QTH=600 mW/cm², LED=1000 mW/cm²

Farklı kor kalınlıkları değerlendirildiğinde, geçen ışık miktarı her iki ışık kaynağında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi (p<0.001) (Tablo III). Kor kalınlığı arttıkça, geçen ışık miktarında azalma olduğu görüldü.

Aynı kor kalınlığında dentin ve dentin + glaze uygulanmış gruplar arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak farklılık bulundu (p<0.001) (Tablo IV). Kor yapısı üzerine dentin uygulanan gruplarda geçen ışık miktarında azalma olurken, glaze uygulanan gruplarda kor+dentin uygulanan gruplara göre geçen ışık miktarında anlamlı bir farklılık olduğu görüldü (p<0.001, p<0.01, p<0.05) (Tablo IV).

Tablo III. Farklı kalınlıklarda kor, dentin ve glaze uygulanmış grupların grup içi karşılaştırma sonuçları

Gruplar	Karşılaştırılan Gruplar	Gruplar	Karşılaştırılan Gruplar
	Q1-Q2*		L1-L2*
Q1	p< 0.001	Q1-Q3*	L1, p< 0.001
Q2		Q1-Q4*	L2, p< 0.001
Q3	F= 136.80	Q2-Q3*	L3, F= 505.82
Q4		Q2-Q4*	L4, F= 505.82
	Q3-Q4*		L2-L4*
	Q5-Q6*		L3-L4*
Q5	p< 0.001	Q5-Q7*	L5, p< 0.001
Q6		Q5-Q8*	L6, p< 0.001
Q7	F= 127.72	Q6-Q7**	L7, F= 416.12
Q8		Q6-Q8*	L8, F= 416.12
	Q7-Q8		L6-L8*
	Q9-Q10*		L7-L8*
Q9	p< 0.001	Q9-Q11*	L9, p< 0.001
Q10		Q9-Q12*	L10, p< 0.001
Q11	F= 65.2	Q10-Q11**	L11, F= 908.74
Q12		Q10-Q12*	L10-L11*
	Q11-Q12		L10-L12*
			L11-L12*

* p< 0.001, ** p< 0.01

Tablo IV. Aynı kalınlıklarda kor uygulanmış grupların istatistiksel karşılaştırılması

Gruplar	Karşılaştırılan Gruplar	Gruplar	Karşılaştırılan Gruplar
Q1	p<0.001	Q1-Q5*	L1 p<0.001 L1-L5*
Q5		Q1-Q9*	L5 L1-L9*
Q9	F= 548.65	Q5-Q9	L9 F= 2963.53 L5-L9*
Q2	p<0.001	Q2-Q6*	L2 p<0.001 L2-L6*
Q6		Q2-Q10*	L6 L2-L10*
Q10	F= 245.07	Q6-Q10†	L10 F= 3322.41 L6-L10*
Q3	p<0.001	Q3-Q7*	L3 p<0.001 L3-L7*
Q7		Q3-Q11*	L7 L3-L11*
Q11	F= 252.95	Q7-Q11**	L11 F= 1670.18 L7-L11**
Q4	p<0.001	Q4-Q8*	L4 p<0.001 L4-L8*
Q8		Q4-Q12*	L8 L4-L12*
Q12	F= 336.47	Q8-Q12**	L12 F= 3627.72 L8-L12*

* p< 0.001, ** p< 0.01, † p< 0.05

Geçen ışık miktarı açısından ışık kaynaklarının etkisi karşılaştırıldığında, tüm gruplarda LED ile QTH arasında anlamlı farklılıklar bulundu (p<0.001) (Tablo V). LED gruplarında QTH gruplarına göre daha yüksek ışık geçişi gözlemlendi.

Farklı kor kalınlıklarındaki örnekler dentin porseleni ve glaze uygulanması sonucu geçen ışık yoğunluklarının yüzdesel değerleri Tablo VI'da görülmektedir.

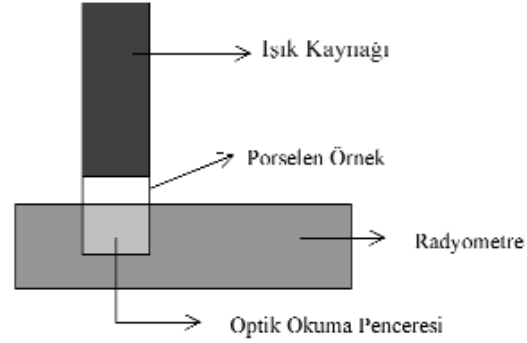
Tablo V. Işık kaynaklarına göre gruplar arası karşılaştırma sonuçları

Karşılaştırılan Gruplar	t değeri
Q1-L1*	57.89
Q2-L2*	45.11
Q3-L3*	34.98
Q4-L4*	63.79
Q5-L5*	34.64
Q6-L6*	23.57
Q7-L7*	12.51
Q8-L8*	10.61
Q9-L9*	30.46
Q10-L10*	29.95
Q11-L11*	15.17
Q12-L12*	20.40

* p< 0.001

Tablo VI. Farklı kor kalınlıklarındaki örnekler dentin porseleni ve glaze uygulanması sonrasında geçen ışık yoğunluklarının yüzdesel değerleri.

Gruplar	Geçen ışık yoğunluğu (%)	Kayıp ışık yoğunluğu (%)
Q9	21.5	78.5
Q10	16.3	83.7
Q11	13.2	86.8
Q12	10.8	89.2
L9	26.0	74.0
L10	21.4	78.6
L11	14.6	85.4
L12	11.7	88.3

**Şekil 1.** Test Düzenliği

TARTIŞMA

Tam seramik restorasyonların altındaki adeziv rezin simanın fiziksel özelliklerinin maksimum olabilmesi için polimerizasyon oranı mümkün olduğu kadar yüksek olmalıdır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda, adeziv rezinin polimerizasyonu için plazma ark, birinci jenerasyon LED ve halojen ışık kaynakları kullanılmıştır. Çalışmamızda kullandığımız ikinci jenerasyon LED ışık kaynakları ile yapılan çalışmalar ise oldukça sınırlıdır.^{6,9,11,12,15,20}

Yapılan çalışmalarda adeziv rezinlerin polimerizasyon oranlarının ışık kaynağının tipinden etkilendiği belirtilmektedir. QTH ışık kaynağı ile yüksek ve düşük ışık yoğunluklarının, farklı kompozit rezinlerin alt ve üst yüzey sertlikleri üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada, kompozit örnekler 0 ve 12 mm uzaklıklardan polimerize edilmiş ve tüm örneklerde üst yüzey sertlikleri her zaman alt yüzey sertliklerinden fazla bulunmuştur. Sonuç olarak yüksek ışık yoğunluğu ile elde edilen sertlik derecelerinin düşük ışık yoğunluğu ile elde edilenlerden fazla olduğu bildirilmiştir.¹³

QTH ışık kaynağı ile 530 mW/cm² ve ilk jenerasyon bir LED ışık kaynağı ile 310 mW/cm² ışık yoğunluğunda 0,5 mm uzaklıktan polimerize edilen kompozit rezinin polimerizasyon derinliği ve yüzey sertliğini inceleyen bir çalışmada, QTH ışık kaynakları ile daha yüksek polimerizasyon derinlikleri sağlandığı ve 2 mm den daha fazla kalınlıklarda LED ışık kaynaklarının performansının QTH ışık kaynaklarına eşit olmadığı bildirilmiştir.⁹. LED ve QTH ışık kaynaklarının polimerizasyon derinliklerini inceleyen bir başka çalışmada ise, düşük ışık yoğunluklu ilk jenerasyon LED'lerin klinik olarak yeterli polimerizasyon derinliği sağlamadığı ancak yüksek ışık yoğunluklu ikinci jenerasyon LED'lerin QTH ışık kaynaklarına eşit potansiyelde bir polimerizasyon sağladığı bildirilmiştir.³. Ancak çalışmamızda polimerizasyon derinliği açısından bir ince-

leme yapılmamış olmakla birlikte, 2. jenerasyon LED ışık kaynağı ile QTH ışık kaynağına göre daha yüksek yoğunlukta ışık geçişi elde edildiği için her iki ışık kaynağının birbirine eşit potansiyelde bir polimerizasyon sağlayacağından söz etmek mümkün değildir.

Öztürk ve arkadaşları¹¹ yaptıkları çalışmada porselen inley restorasyonların altındaki rezin simanların bağlantı dayanıklılıklarında iki farklı ışık kaynağının (geleneksel halojen ışık kaynağı ve plazma ark ışık kaynağı) etkisini incelemişler ve plazma ark ile polimerizasyonun geleneksel halojen ışık kaynaklarına göre daha kısa sürede gerçekleştirilebileceğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte geleneksel halojen ışık kaynakları ile polimerize edilen örnekler daha iyi bağlanma dayanıklılığı sağlamışlardır¹¹.

Özyeşil ve arkadaşları¹² yaptıkları çalışmada, Empress 2 seramik blokların altındaki rezin simanı polimerize etmek için üç farklı ışık kaynağının (geleneksel halojen, plazma ark ve yüksek yoğunluklu halojen) etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar rezin simanın en yüksek dönüşüm derecesinin yüksek yoğunluklu ışık kaynağı ile elde edildiğini, plazma ark ışık kaynağının geleneksel halojen ışık kaynağı ile benzer fakat daha kısa sürede polimerizasyon sağladığını bildirmişlerdir¹². Bu sonuç adeziv rezin simanın yeterli polimerizasyonu için tam seramik kronlardan geçen ışık yoğunluğunun yüksek ışık gücüne sahip ışık kaynakları ile elde edilebileceğini göstermektedir. Çalışmamızda kullanılan ikinci jenerasyon LED ışık kaynağı ile QTH ışık kaynağına göre daha yüksek başlangıç ışık yoğunluğu değeri elde edilmiştir. Ancak tam seramik sistemlerde adeziv rezinin polimerizasyonu için kullanılan ışık kaynağının gücü kadar, kullanılan porselenin kor ve dentin kalınlığı da rezin simanın optimal polimerizasyonunda önemli bir faktördür^{4,5,15}.

Bir tam seramik restorasyonda kor alt yapı, restorasyonun dayanıklılığında önemli bir belirleyici faktördür^{4,5}. Kor kalınlığının artması restorasyonun fonksiyonel kuvvetlere karşı dayanıklılığını arttırırken, porselenin opasitesini arttırıp ışık geçirgenliğini azaltarak optik özelliklerini olumsuz yönde etkiler^{4,5,15}.

Rasetto ve arkadaşları¹⁵, farklı kalınlıklardaki tam seramik sistemlerinden ışık geçişini değerlendirmek için üç farklı polimerizasyon ünitesi (geleneksel halojen, plazma ark ve yüksek yoğunluklu halojen) kullandıkları çalışmalarında, porselen içerisinden geçen ışık yoğunluğunun polimerizasyon ünitesi, seramiğin çeşidi ve kalınlığı tarafından belirlendiğini, ayrıca geleneksel halojen ışık kaynakları ile kalın kor porseleni içerisinden geçen ışık miktarının, rezinin polimerizasyonu için yeterli bulunmadığını

belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar Rasetto ve arkadaşlarının sonuçlarını desteklemektedir.

Klinik pratikte bir kronun farklı yüzeylerinde kor kalınlıklarının değişkenlik göstermesi nedeniyle çalışmamızda 1. grupta dört farklı kor kalınlığına sahip örnekler, 2. grupta ise In-Ceram kronlarda minimum kron kalınlığını temsil edecek şekilde dentin ilavesiyle toplam 1 mm. kalınlığına getirilmiş örnekler kullanılmıştır. Genel olarak bakıldığında her iki ışık kaynağında da kor kalınlığının artması ile örneklerin içinden geçen ışık yoğunluklarında önemli miktarda azalma olduğu görülmüş ve bu azalma dentin porseleni ilavesi ile devam etmiştir. Ancak dentin porseleni uygulanmış örneklere yapılan glaze işlemiyle de örneklerden geçen ışık yoğunluğunda önemli bir miktar artış görülmüştür. Bu sonuç Heffernan ve arkadaşlarının⁴, farklı tam seramik sistemlerde kor ve veneer porselenin ışık geçirgenlikleri üzerine yaptıkları ve glaze işleminden sonra örneklerin opasitesinde bir azalma olduğunu bildirdikleri çalışma ile paralellik göstermektedir. Glaze işleminden sonra porselenin ışık geçirgenliğinde gözlenen artışın nedeni olarak, glaze işlemi ile ışığın diffüz olarak geçmesini sağlayacak pürüzsüz bir yüzey oluşması ve ek ısıl işlem sonucunda porselenin camsı özelliğinin artması düşünülebilir^{4,4}.

Her iki ışık kaynağı ile elde edilen geçen ışık yoğunluğu miktarları adeziv rezin simanın ideal polimerizasyonu için gereken 300 mW/cm²lik değerinin altında kalmıştır. Ancak LED de QTH a göre daha yüksek yoğunlukta ışık geçişi olmuştur. Bunun nedeni LED ışık kaynağında başlangıç ışık yoğunluğu değerinin (1000 mW/cm²), QTH a göre (600 mW/cm²) daha yüksek olmasıdır.

Her iki ışık kaynağında farklı kor kalınlıklarında glaze uygulanarak bitirilmiş örneklerden geçen ışık miktarlarına yüzdesel olarak bakıldığında önemli bir azalma olduğu gözlenmiştir. 0.4, 0.5, 0.7 ve 0.8 mm kor kalınlıklarındaki bitirilmiş örneklerden geçen ışık miktarlarının yüzdeseli sırasıyla QTH gruplarında (Q9, Q10, Q11, Q 12) % 21.5, % 16.3, % 13.2 ve % 10.8 iken, LED gruplarında(L9, L10, L11, L12) % 26.0, % 21.4, % 14.6 ve % 11.7 dir. Bu nedenle klinik koşullarda In-Ceram Alumina restorasyonların adeziv rezin ile simantasyonu için QTH veya LED ışık kaynakları kullanıldığında hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan adeziv simanların tercih edilmesi kaçınılmazdır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları içerisinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. In-Ceram Alumina kor kalınlığı arttıkça ışık geçirgenliğinde belirgin bir azalma olmaktadır.

2. Glaze işlemi ışık geçirgenliği üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

3. Porselenden geçerek adeziv rezin simana ulaşacak ışık yoğunluğu değerlerinin QTH'a göre LED ışık kaynağı ile daha yüksek olmasına rağmen, bu değerler optimal polimerizasyon için gerekenden daha düşüktür.

4. In-Ceram restorasyonların adeziv rezin siman ile simante edileceği durumlarda hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan adeziv simanlar tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Aksoy G. Dental seramiklerde glazür katmanın önemi. EÜ Dişhek Fak Derg 24: 103- 111, 2003.
2. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. J Prosthet Dent 89:268-274, 2003.
3. Ernst CP, Meyer GR, Müller J, Stender E, Ahlers O, Willershausen B. Depth of cure of LED versus QTH light curing devices at a distance of 7 mm. J Adhesive Dent 6:141-150, 2004.
4. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part I: Core materials. J Prosthet Dent 88:4-9, 2002.
5. Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: Core and veneer materials. J Prosthet Dent 88:10-15, 2002.
6. Jung H, Friedl KH, Hiller KA, Haller A, Schmalz G. Curing efficiency of different polymerization methods through ceramic restorations. Clin Oral Invest 5:156-161, 2001.
7. Madani M, Chu FCS, McDonald AV, Smales RJ. Effects of surface treatments on shear bond strengths between a resin cement and a alumina core. J Prosthet Dent 83:644-647, 2000.
8. McLean JW. Evolution of dental ceramics in the twentieth century. J Prosthet Dent 85:61-66, 2001.
9. Moon HJ, Lee YK, Lim BS, Kim CW. Effects of various light curing methods on the leachability of uncured substances and hardness of a composite resin. J Oral Rehabil 31:258- 264, 2004.
10. Nomoto R, McCabe JF, Hirano S. Effect of aperture size on irradiance of led curing units. Dent Mater 20:687-692, 2004.
11. Öztürk AN, Üşümez A. Influence of different light sources on microtensile bond strength and gap formation of resin cement under porcelain inlay restorations. J Oral Rehabil 31:905-910, 2004.
12. Özyeşil AG, Üşümez A, Gündüz B. The efficiency of different light sources to polymerize composite beneath a simulated ceramic restoration. J Prosthet Dent 91:151-157, 2004.
13. Quance SC, Shortall AC, Harrington E, Lumley PJ. Effect of exposure intensity and post-cure temperature storage on hardness of contemporary photo-activated composites. J Dent 29:553-560, 2001.
14. Rasetto FH, Driscoll CF, Fraunhofer JA. Effect of light source and time on the polymerization of resin cement through ceramic veneers. J Prosthodont 10:133-139, 2001.
15. Rasetto FH, Driscoll CF, Prestipino V, Masri R, Fraunhofer JA. Light transmission through all-ceramic dental materials: a pilot study. J Prosthet Dent 91:441-446, 2004.
16. Rueggeberg FA, Caughman WF. The influence of light exposure on polymerization of dual-cure resin cements. Oper Dent 18:48-55, 1993.
17. Stahl F, Ashworth SH, Jandt KD, Mills RW. Light-emitting diode (LED) polymerisation of dental composites: flexural properties and polymerization potential. Biomater 21:1379-1385, 2000.
18. Şen D, Poyrazoğlu E, Tuncelli B, Göller G. Shear bond strength of resin luting cement to glass-infiltrated porous aluminum oxide cores. J Prosthet Dent 83:210-215, 2000.
19. Tsai PCL, Meyers IA, Walsh LJ. Depth of cure and surface microhardness of composite resin cured with blue LED curing lights. Dent Mater 20:364-369, 2004.
20. Üşümez A, Öztürk AN, Üşümez S, Öztürk B. The efficiency of different light sources to polymerize resin cement beneath porcelain laminate veneers. J Oral Rehabil 31:160-165, 2004.

Yazışma adresi

Yrd. Doç. Dr. Duygu SARAÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
55139 Kurupelit-SAMSUN
Tel: 0 362 312 19 19 / 3686
Faks: 0 362 457 60 32
E-posta: dsarac@omu.edu.tr