

KONDENSE EDİLEBİLEN KOMPOZİT REZİNLERİN RADYOOPASİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

RADIOOPACITY OF CONDENSABLE RESIN COMPOSITES

MERYEM TORAMAN M †, OYA BALA ‡, DİLŞAT ALASYA §

ÖZET

Dental materyallerin radyoopasitesi, restorasyonların diş dokularına uyumunun ve rekürrent çürük oluşumunun değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu çalışmada, kondanse edilebilir kompozit rezinlerin radyoopasitelerinin incelenmesi ve bunlardan elde edilen sonuçları mine ve dentinin radyoopasitesiyle karşılaştırmak amaçlandı. Her materyalden 5mm çapında, 2mm kalınlığında hazırlanan örneklerden standart şartlarda radyografiler alındı. Radyografilerin densitometrik analizi optik dansitometre cihazı kullanılarak ölçüldü. Elde edilen dansite değerlerinin alüminyum kalınlığına denklikleri hesaplandı. Çalışmanın sonucunda, incelenen tüm materyallerin mine ve dentinden daha radyopak olduğu ve en yüksek radyoopasitenin Surefill'de elde edildiği gözlemlendi.

Anahtar kelimeler : Radyoopasite, kondanse edilebilir kompozit rezinler

SUMMARY

Because of easy assesment of the adequacy of restorations and detection of recurrent caries, evaluation of radioopacity of dental materials are very important. The aim of this study was to evaluate the radioopacity of condansable resin composites and to compare their radiodensities to those of enamel, and dentin. Specimens of 5mm in diameter and 2mm of thickness were prepared from every material. Radiographies under standardized conditions. The densitometric values of the radiographies were measured by using an optic densitometer. The optical densities of standardized radiographs of these materials were determined and their radioopacity values were expressed in millimeters equivalent thickness of aluminium. As a result of this study, all the materials tested, found to be more radiopaque than enamel and dentin. Surefill showed the most radiopacity values between the materials tested.

Key words : Radiopacity, condensable resin composites

* TDB VII. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresinde Poster olarak sunulmuştur.

† Dt. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diağnoz ve Radyoloji Bilim Dalı

‡ Doç. Dr. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

§ Yrd. Doç. Dr. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diağnoz ve Radyoloji Bilim Dalı

GİRİŞ

Estetiğe verilen önemin artması, arka grup dişlerin restorasyonunda amalgama alternatif olarak kullanılabilir estetik restoratif materyallerin üzerinde çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu amaçla son yıllarda, "kondanse edilebilir kompozit rezinler" adı verilen yeni ürünler geliştirilmiştir. Bunların doldurucu miktarı diğer kompozit rezinlere göre artırılmış olduğundan, okluzal/arayüz temaslarının sağlanması ve şekillendirilmesinin kolay olduğu, ayrıca dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerinin geliştirilmiş

olduğu bildirilmiştir^{6,12}. Ancak, bu rezinlerin radyoopasiteleri hakkında literatürde yeterli bilgi mevcut değildir.

Dental materyallerin optimal radyoopasiteye sahip olmaları; restorasyon sınırlarının komşu diş ile temasının gözlenmesi, kavite kenarlarına restorasyonun adaptasyonunun izlenmesi, kavite ve restorasyon kenarları arasında boşlukların ve rekürrent çürüklerin radyografik olarak tespit edilebilmesi, ayrıca diş dokusunun restoratif materyalden ayırt edilebilmesi bakımından önemlidir^{1,2,9,14}. Dental materyallerin

radyoopasitelerinin belli standartları taşıyabilmesi amacıyla, ISO bir genelge yayımlayarak, dental materyallerin radyoopasitesinin aynı kalınlıktaki alüminyum opasitesinin iki katı değerinde olması gerektiğini bildirmiştir⁵.

Amalgam gibi metal elementler içeren materyaller çoğunlukla çok yüksek radyoopasite değerine sahiptirler. Bu nedenle de, radyografide kolaylıkla izlenebilirler^{3,11,13}. Resin esaslı materyaller ise, radyolüsent görüntü verdiklerinden radyografide izlenmeleri daha zordur. Radyoopak görüntü veren maddelerin resin içerisine ilavesi ile bu durum giderilmeye çalışılmaktadır¹⁰. Nitekim kompozit rezinlerin içerisine bu amaçla stronsiyum, baryum ve zirkonyum gibi maddeler ilave edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; kondanse edilebilir farklı kompozit rezinlerin radyoopasitelerini değerlendirmek ve sonuçlarını mine ve dentinin radyoopasitesi ile karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada incelenen materyaller ve bunların özellikleri Tablo I'de verildi. 5 mm çapında ve 2 mm kalınlığında teflon kalıplar kullanılarak, her materyalden 5 adet örnek hazırlandı. Dolgu materyalleri kalıplara yerleştirilerek her iki tarafına şeffaf bant yerleştirildi ve el basısıyla iki cam arasında sıkıştırıldı. Herbirine Degulux ışık cihazıyla (Degussa, Germany) 40 saniye ışık uygulanarak sertleşmeleri sağlandı. Daha sonra hazırlanan örnekler filmleri çekilmeye kadar nemli ortamda muhafaza edildi.

Mine ve dentin örnekleri, 5 adet yeni çekilmiş molar dişten elmas frez kullanılarak 2mm kalınlığında disklerin çıkarılması ile hazırlandı.

Örnekler beşerli gruplar halinde, intraoral okluzal filmler (Kodak Ultraspeed, size 4, DS-50, Kodak Comp., NY) üzerine bir adet her basamakta birer milimetre artan 10 basamaklı alüminyum step wedge ile birlikte yerleştirildi. Ayrıca, 10 mm kalınlığında kurşun bir blok filmin köşesine yerleştirilerek, filmin küçük bir kısmının ışın almaması sağlandı (baz+fog hesaplaması amacıyla).

Tablo I. Çalışmada incelenen materyaller

Materyal	Üretici Firma	Üretim No	Doldurucu Oranı (% ağırlık)	Doldurucu Partiküllerin Büyüklüğü
Surefill	Dentsply Germany	981118	82	0.8µm
Solitaire	Kulzer Germany	020040	66	2-25µm
Prodigy Condensable	Kerr Corp USA	26258	80	0.6µm
Alert	Jeneric Pentron	N15CB	75	2-50µm

Filmler, 70 kVp, 8mA dental X-ışını cihazı (Trophy IRIX 708, Trophy Radiologie, France) kullanılarak ışınıldı. Fokal odak obje mesafesi 350mm, ışınlama süresi 0.35 sn. olarak sabitlenerek radyografi alınma şartları standardize edildi. Filmlerin banyo işlemleri otomatik banyo cihazı (Velopex, Extra-X, Medivance Instrument Ltd., England) kullanılarak yapıldı. Örneklerin, step-wedge basamaklarının ve ışınlanmamış bölgenin radyografik görüntülerinin densitometrik analizi optik densitometre (Transmission densitometer DT 1105, RY Parry Ltd., England) cihazı kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeler üçer defa tekrarlandı ve bunların ortalamaları alındı. Daha sonra, net radyografik dansite değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı:

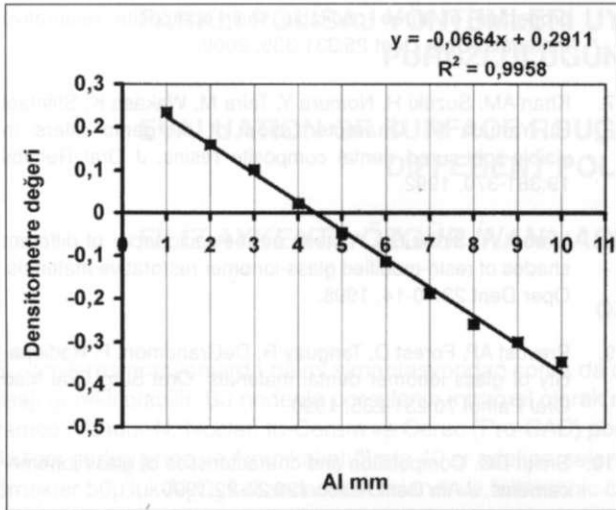
Net radyografik dansite = (Gros radyografik dansite) - (baz+fog)

Her grup için, alüminyum step-wedge basamaklarının dansitometrik değerlerinin logaritmasına karşılık gelen noktalar birleştirilerek doğrusal bir hat oluşturuldu. Bu doğrunun eğimini gösteren denklemden materyalin okunan densitometrik değerinin kaç mm lik Al'a eşdeğer olduğu hesaplandı (Şekil 1).

Materyallerin densitometrik özellikleri arasındaki farklılık varyans analizi ve Duncan testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada incelenen materyallerin radyografik dansite ortalamaları ve eşdeğer Al kalınlıkları Tablo II'de verilmektedir.



Şekil 1. Materyallerin dansitometrik değerlerinin eşdeğer olduğu Al kalınlıklarının hesaplandığı bir grafik örneği

İncelediğimiz kondanse olabilen kompozit rezinlerin tümünde, radyoopasite değerlerinin 2 mm kalınlığındaki Al step wedge'in radyoopasite değerinden yüksek olduğu saptandı. Ayrıca, materyallerin radyoopasitelerinin mine ve dentinin radyoopasite değerinden de yüksek olduğu gözlemlendi.

En yüksek radyoopasite değerinin, Surefill ile elde edildiği, bunu sırası ile Prodigy Condensable, Alert ve Solitaire'in izlediği tespit edildi. Mine, dentin ve materyallerin radyoopasite değerleri ile eşdeğer Al kalınlıkları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında ise, aralarında anlamlı farklılığın olduğu saptandı ($p < 0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Arka grup dişlerin restorasyonunda kullanılan restoratif materyallerin radyografik değerlendirme yapmaya izin verecek oranda radyoopasiteye sahip olması önemlidir. Bu özellik restoratif materyalin dişten ayırt edilmesini, ayrıca restorasyon kenarları ve kenarlardaki defektlerin saptanmasına olanak sağlar^{1,2}. Ancak, radyoopak olan bir materyali de her zaman radyografide izlemek mümkün olmayabilir. Burada materyalin radyoopasitesinin derecesi önem taşır. Çok fazla radyoopasitenin materyalin radyografide izlenmesini engellediği, orta derece radyoopasiteye sahip olan materyallerin radyografide daha kolay

Tablo II. Materyallerin radyografik dansite ortalamaları ve eşdeğer Al kalınlıkları (mm)

Materyal	Radyografik dansite ortalaması		Eşdeğer Al kalınlığı (mm)
	Gross	Net*	
Dentin	1.74	1.70	2.5
Mine	1.31	1.27	3.15
Solitaire	1.23	1.19	3.66
Alert	1.05	1.02	4.20
Prodigy Condensable	0.85	0.77	5.12
Surefill	0.63	0.60	6.20

* Net = Gross - (base + Fog)

izlenebileceği, bu nedenle de tercih edilmeleri gerektiği bildirilmiştir^{3,13}.

Stanford ve arkadaşları¹¹, Van Dijken ve arkadaşları¹⁴, restoratif materyallerin radyoopasitesinin mine nin radyoopasitesine eş veya çok az fazla olmasının restorasyonun radyografik izlenmesinde daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda radyoopasitelerini incelediğimiz kondanse edilebilen kompozit rezinlerin tümünde radyoopasite değerinin mine ve dentinin radyoopasitesinden daha fazla olduğu gözlemlendi. Bu bulgularımız posterior kompozit rezinlerin radyoopasitelerini inceleyen çalışmalarının bulgularıyla uyumludur^{1,11,14}.

Çalışmada incelediğimiz materyallerin farklı derecelerde radyoopasite gösterdiği ve materyallerin radyoopasiteleri arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu gözlemlendi. En fazla radyoopasitenin Surefill'den elde edildiği, bunu sırasıyla Prodigy Condensable, Alert ve Solitaire'in izlediği gözlemlendi. Bu da, materyallerin içermiş olduğu doldurucu miktarının ve tiplerinin birbirinden farklı olmasından ileri gelmektedir. Nitekim, Hosoda ve arkadaşları⁴, Khan ve arkadaşları⁷, restoratif materyallerin radyoopasitesini etkileyen en önemli faktörün rezin matrisi içerisine katılan doldurucu miktarı ve tipine bağlı olarak değişebileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmanın sonucunda kondanse edilebilen kompozit rezinlerin radyoopasitelerinin kabul edilebilir seviyelerde olduğu, bu nedenle de, posterior diş

lerin restorasyonunda kullanıldıkları takdirde rahatlıkla radyografik olarak izlenmelerinin mümkün olabileceği gözlemlendi. Ancak, klinik şartlarda radyoopasite kullanılan materyalin rengi, kalınlığı gibi faktörlerde de etkilenebilir^{2,8}. Çalışmamızda bu yönden bir değerlendirme yapılmamıştır. Bu faktörlerinde etkisini inceleyen başka çalışmaların yapılması gerektiği inancındayız.

KAYNAKLAR

1. Akerboom HBM, Kreulen CM, van Amerongen WE, Mol A. Radiopacity of posterior composite resins, composite resin luting cements, and glass ionomer lining cements. J Prosth Dent 70:351-355, 1993.
2. Curtis PM, Jr, von Fraunhofer JA, Farman AG. The radiographic density of composite restorative resins. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 70:226-230, 1990.
3. Espelid I, Tveit AB, Erickson RL, Keck SC, Glasspoole EA. Radiopacity of restorations and detection of secondary caries. Dental Mater 7:114-117, 1991.
4. Hosoda H, Yamada T, Inokoshi S. SEM and elemental analysis of composite resins. J Prosth Dent 64:669-676, 1990.
5. International Organization for standardization dental water-based cements:light activated ISO Draft document. TC 106/SC1/WG10/94, 140, 9917, Part II.
6. Kelsey WP, Latta MA, Shaddy RS, Stanislav CM. Physical properties of three packable resin-composite restorative materials. Oper Dent 25:331-335, 2000.
7. Khan AM, Suzuki H, Nomura Y, Taira M, Wakasa K, Shintani H, Yamaki M. Characterization of inorganic fillers in visible-light-cured dental composite resins. J Oral Rehabil 19:361-370, 1992.
8. Marouf N, Sidhu SK. A study on the radiopacity of different shades of resin-modified glass-ionomer restorative materials. Oper Dent 23:10-14, 1998.
9. Prevost AP, Forest D, Tanguay R, DeGrandmont P. Radiopacity of glass ionomer dental materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 70:231-235, 1990.
10. Smith DC. Composition and characteristics of glass ionomer cements. J Am Dent Assoc 120:20-22,1990.
11. Stanford CM, Fan PL, Schoenfeld CM, Knoeppel R, Stanford JW. Radiopacity of light-cured posterior composite resins. J Am Dental Assoc 115:722-724, 1987.
12. Tung FF, Estafan D, Scherer W. Microleakage of a condensable resin composite: An in vitro investigation. Quint Inter 31:430-434, 2000.
13. Tveit AB, Espelid I. Radiographic of caries and marginal defects in connection with radiopaque composite fillings. Dental Mater 2:159-162, 1986.
14. Van Dijken JW, Wing KE, Ruyter E. An evaluation of the radiopacity of composite restorative materials used in class I and class II cavities. Acta Odontologica Scand 47:401-407, 1989.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Oya Bala
GÜ Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi
Anabilim Dalı
06510 Emek-ANKARA