

Self-Adeziv Rezin Simanlar

Bölüm II: Restoratif Materyallere Bağlanmaları

Self-Adhesive Resin Cements

Part II: Adhesion to Restorative Materials

Oğuz Ozan*, Gökçe Meriç*

Özet

Protetik restorasyonların başarısı büyük ölçüde diş ile siman arasındaki bağlanmaya olduğu kadar siman ile restoratif materyal arasındaki bağlanmaya da bağlıdır. Son yıllarda geliştirilen asidik monomer içeren self-adeziv rezin simanlar firmalar tarafından basitleştirilmiş uygulama aşamalarına sahip oldukları yönünde piyasaya tanıtılmışlardır. Bununla beraber bu basitleştirilmiş aşamalara sahip simanların indirekt restoratif materyallere bağlanmaları tartışılmaktadır. Bu derlemede, self-adeziv rezin simanların değişik restoratif materyallere bağlanma etkinliğinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Self-adeziv rezin siman, derleme, restoratif materyaller

Abstract

The success of prosthetic restorations is most likely related to the superior bond between not only tooth and cement, but also with cement and restorative material. The recently developed self-adhesive resin cements which includes acidic monomers has been introduced by manufacturers with their simplified application procedures. Furthermore, it has been discussed whether the use of these simplified resin cements could negatively affect the success of luting indirect prosthetic restorations. The aim of this review was to investigate current self-adhesive resin cements luting effectiveness to different restorative materials.

Key Words : Self-adhesive resin cement, review, restorative materials

* Yrd. Doç. Dr. Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D, Lefkoşa, KKTC.

Yapılmış olan bir protetik restorasyonu diş bağlayan mekanizmalar adeziv olmayan yapışma, mikromekanik bağlanma ve moleküler adezyon olarak üç kısımda incelenebilmektedir. Yapıştırma simanları bu mekanizmaların hepsini yada bir kısmını kullanarak sabit protetik restorasyonlar ile diş arasındaki boşluğu doldururlar ve bu yapılar arasındaki tutunmayı sağlarlar¹.

İdeal bir yapıştırma simanı değerlendirildiğinde, düşük film kalınlığına sahip olması, çalışma zamanının uzun ve ağız içi sertleşme zamanının da kısa olması önemlidir. Bunun yanında, pulpada minimal düzeyde iritasyona sebep olması, çözünürlük ve mikro sızıntısının da düşük seviyelerde olması beklenen özellikler arasındadır². Konvansiyonel simanlarla karşılaştırıldığında rezin simanlar bu özellikleri bakımından değerlendirildiklerinde, son yıllarda, metal desteksiz seramik kronların, laminate veneerlerin, inley ve onleylerin, indirekt kompozit restorasyonların yapıştırılmasında sıkça tercih görmektedirler. Özellikle, düşük film kalınlığı, çö-

zünürlük ve mikrosızıntı göstermeleri, bununla birlikte yüksek retansiyon ve mekanik dirence sahip olmaları gibi özellikleri nedeniyle uzun dönem klinik başarılarının olduğu belirtilmiştir³⁻⁵ (Tablo I).

Rezin simanların uygulanması aşamalarında kullanılan konvansiyonel adeziv simantasyon tekniği, protetik restorasyonların başarısını belirlemede bir anahtar görevi görmesine rağmen hassasiyet ve zaman gerektiren bir yöntemdir. Yapıştırma simanı ve mine, dentin, restoratif materyal arasındaki bağlantının direnci ve sürekliliği özellikle dentini içine alan seramik veneerlerin başarısında önemli rol oynar. Dentine bağlanma bir seri klinik aşamayı içerir ve bu aşamaların yeterli titizlikte yapılmaması özellikle büyük dentin yüzeylerinin açığa çıktığı veneerlerin simantasyonunda yüksek başarısızlık oranlarına sebep olur ve istenilen kenar adaptasyonuna ulaşmada sorunlarla karşılaşılır⁶. Bu nedenle, son zamanlarda, klinik aşamaların azaltılmasının amaçlandığı self-adeziv rezin simanlar geliştirilmiştir.

Tablo 1: Diş Hekimliğinde kullanılan yapıştırma simanlarının çeşitli özellikleri ve ideal yapıştırma materyali ile karşılaştırılması².

	İdeal materyal	Çinko fosfat siman	Poly-karboksilat siman	Cam iyonomer siman	Rezin iyonomer siman	Rezin siman
Film kalınlığı (µm)	Düşük	<25	<25	<25	>25	>25
Çalışma zamanı (dak.)	Uzun	1.5-5	1.75-2.5	2-3.5	2-4	0.5-5
Ağız içi sertleşme zamanı (dak.)	Kısa	5-14	6-9	6-9	2,00	1-15
Basma direnci (Mpa)	Yüksek	62-101	67-91	122-162	40-141	179-255
Elastik modülü (Gpa)	Dentin: 13.7, Mine: 84-130	13,2	Bilinmiyor	11,2	Bilinmiyor	4.5-4.8
Pulpa iritasyonu	Düşük	Orta	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Çözünürlük	Çok düşük	Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük	Çok Düşük
Mikrosızıntı	Çok düşük	Yüksek	Yüksek-çok yüksek	Düşük-çok yüksek	Çok düşük	Çok düşük
Taşan materyalin temizlenmesi	Kolay	Kolay	Kolay	Orta	Orta	Zor
Retansiyon	Yüksek	Orta	Düşük/orta	Orta-yüksek	Bilinmiyor	Yüksek

Diş yüzeyinde hiçbir ön hazırlık gerektirmeyen böylelikle simantasyon işlemini basitleştiren self adeziv rezin bazlı simanlar son dönemlerde sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bu siman doğada temel olan inorganik doldurucularla (Ağırlıkça %72) ve diş yapısındaki hidroksilapatitle reaksiyona giren multifonksiyonel fosforik asit metakrilattan oluşan organik bir yapıya sahiptir. Hazırlık reaksiyonunda açığa çıkan suyun, simanın nötralizasyonunda önemli bir rol oynadığı pH değerinin 1' den 6' ya yükseltilmesini sağladığı düşünülür. Simanın hazırlanmasının temelinde fotoaktivasyon veya redox sisteminin başlatıldığı serbest radikal polimerizasyon reaksiyonu vardır⁷.

Self adeziv rezin simanların dentin ve mine gibi diş sert dokularında olduğu gibi tüm metal destekli seramik kronlar, veneerler tam seramik kronlar, postlar ve indirekt kompozit restorasyonlarla da herhangi bir klinik aşmaya ihtiyaç duymadan bağlanabileceği belirtilmektedir. Bu görüşten yola çıkarak, bu makalede, ticari olarak kullanıma sunulmuş, en çok üzerinde araştırma yapılmış bazı self-adeziv rezin simanların, restoratif materyallere tutunmalarındaki başarılarının çeşitli araştırmaların bulguları çerçevesinde incelemek ve doğru materyalin seçilmesinde klinisyenlere yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

Literatür taraması:

Bu literatür taramasında "www.pubmed.com" internet adresine mevcut self-adeziv rezin siman isimlerini yazılması sonucunda 10 veya daha fazla sonuç gösteren simanlar incelenmiştir. Kullanılan bu simanların üretici firma, uygulama şekilleri, sertleşme zamanları ve refere edilme sayıları gibi çeşitli bilgileri Tablo II' de gösterilmiştir.

RESTORATİF MATERYALLERE BAĞLANMA:

Endodontik Postlara Bağlanma:

Self-adeziv rezin simanlar kullanılarak endodontik postlar ve diş arasındaki bağlanmayı araştıran çeşitli çalışmaları literatürde bulmak mümkündür⁸⁻²⁰. Bu çalışmalarda RelyX Unicem^{8,9,11-13,15-18}, Maxcem^{10,20}, Biscem¹⁴, Multilink sprint¹⁹ ve Breeze²⁰ simanları kullanılmıştır. Çalışmalarda genellikle fiberle güçlendirilmiş kompozit (FRC) postlar kullanılırken^{8-11,12,13,15,16,17,19}, zirkonya post⁸,prefabrike metal post^{8,18} ve döküm post-

ların²⁰ da kullanıldığı ortaya konulmuştur (Tablo III). Araştırmalarda çekme^{8-10,12-19} ve tensile11 testleri kullanılırken mikromorfolojinin^{8,11-13,14,17} de incelendiği görülmektedir. Yapılan bu testler sonucunda, bazı çalışmalar da özellikle ortaya çıkan kırılmaların da nereden kaynaklandığının araştırıldığı ve böylelikle siman-restoratif materyal arasındaki bağlanmanın değerlendirildiği tespit edilmiştir^{11-13,15,17-19}.

Özellikle, RelyX Unicem'in ve diğer konvansiyonel simanların değişik endodontik post sistemlerine (FRC post, zirkonya post, prefabrike metal post) tutunmalarının incelendiği çalışmada, bu self-adeziv rezin simanın diğer konvansiyonel rezin simanlarla çekme testi yapılarak karşılaştırıldığı görülmektedir⁸. Araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde, RelyX Unicem rezin simanının FRC postlara olan bağlanma etkinliği istatistiksel olarak zirkonyum postlardan daha iyi olduğu görülmüştür. Bunun yanında, bu self-adeziv rezin simanın kullanılan bütün postlara olan bağlanma direncinin kullanılan bütün konvansiyonel rezin simanlarla karşılaştırılabilir düzeyde olduğu hatta bazılarında daha güçlü olarak bulunduğu belirtilmiştir⁸.

Yapılan bir başka çalışmada RelyX Unicem ve Panavia F 2.0 (Kuraray Medical Inc., Osaka, Japan) simanlarının cam fiber ve karbon fiber postlara tutunmaları karşılaştırılmıştır¹². Sonuçlar incelendiğinde her iki grupta cam fiber postlara tutunması istatistiksel olarak daha iyi bulunmuştur. Bunun yanında RelyX Unicem self-adeziv rezin simanı ve konvansiyonel rezin siman karşılaştırıldığında, her iki posta da bağlanma açısından istatistiksel olarak bir fark olmadığı bulgular arasında gösterilmiştir¹². Bu sonuçlara paralel olarak, benzer bir çalışmada yine RelyX Unicem ve değişik konvansiyonel rezin simanların üç ayrı FRC posta tutunması karşılaştırılmıştır¹³. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, RelyX Unicem simanının diğer konvansiyonel simanlara oranla istatistiksel olarak benzer bir kuvvetle bağlandığı vurgulanmıştır¹³. Literatürde benzer çalışmalar tarandığında ve sonuçları incelendiğinde RelyX Unicem ve Multilink Sprint simanlarının diğer konvansiyonel rezin simanlar ile değişik özellikteki FRC postlara tutunmalarının karşılaştırıldığı görülmektedir^{15,19}. Elde edilen bulguların ışığında sonuçlar değerlendirildiğinde, self-adeziv rezin simanların bu postlara tutunma etkinliğinin konvansiyonel simanlardan farklı olmadığı ve başarılı bir şekilde kullanılabileceklerinin vurgulandığı görülmektedir.

Tablo 2: Derlemede kullanılan self-adeziv rezin simanlar ve bu simanların üretici firma, uygulama şekilleri, sertleşme zamanları ve refere edilme sayıları bilgileri

Ürün	Üretici Firma	Uygulama Sistemi	Sertleşme Zamanı	İçerik	Refere Edilme Sayısı
Biscem	Bisco; Schaumburg,IL, USA	Dual şırınga sistemi ve otomatik karıştırıcı uç	1 dakika çalışma zamanı/ 6 dakika ağız içinde sertleşme zamanı	Bis (hidroksietil metakrilat) fosfat, tetraetilen glikol dimetakrilat	13
Breeze	Pentron Clinical Technologies; Wallingford, CT, USA	Dual şırınga sistemi ve otomatik karıştırıcı uç	1-1.5 dakika çalışma süresi/ 3.5-4 dakika ağız içinde sertleşme süresi	Bis-GMA, UDMA, TEG-DMA, HEMA ve 4-MET rezinlerinin karışımı, silanla uygulanmış baryumsilikat camları, silika içerikli reaksiyon başlatıcılar, stabilize ediciler ve UV emiciler, organik ve inorganik pigmentler, opaklaştırıcılar	14
Maxcem	Kerr; Orange, CA, USA	Dual şırınga sistemi ve otomatik karıştırıcı uç	2 dakika çalışma süresi/ 3 dakika ağız içi sertleşme süresi	GPDM (gliserol dimetakrilat dihidrojen fosfat), komonomerler, kimyasal polimerizasyon başlatıcıları karbokinon, stabilize ediciler, baryum cam doldurucular, florealimünosilikat cam doldurucular	38
Multilink Sprint	Ivoclar Vivadent; Schaan, Lichtenstein	Dual şırınga sistemi ve otomatik karıştırıcı uç	130±30 saniye çalışma süresi/ 270±30 saniye ağız içi sertleşme süresi	Dimetakrilat ve asidik monomerler. İnorganik doldurucu olarak baryum cam, titerbium triflorid ve silikon dioksit	13
RelyX Unicem	3M Espe; St Paul, MN, USA	Kapsül	2 dakika çalışma süresi/ 5 dakika ağız içi sertleşme süresi	Toz: Cam doldurucular, silika, kalsiyum hidroksit, kimyasal polimerizasyon başlatıcılar, pigmentler, ışıkla polimerizasyon başlatıcılar. Likid: Metakrilat fosforik esterleri, dimetakrilatlar, asetat, stabilize ediciler, kimyasal polimerizasyon başlatıcılar, ışıkla polimerizasyon başlatıcılar	136
Clearfill SA	Kuraray Dental; New York, NY, USA	Dual şırınga sistemi ve otomatik karıştırıcı uç	1 dakika çalışma süresi/ 5 dakika ağız içi sertleşme süresi	A tüpü: Bis-GMA, TEGDMA, 10-metakriloksildesil hidrojen fosfat(MDP), hidrofobik aromatik dimetakrilat, silanlanmış baryum cam doldurucular, silanlanmış koloidal silika, kamforokinon, benzoperoksit, başlatıcılar. B tüpü: Bis GMA, hidrofobik aromatik dimetakrilat, silanlanmış baryum cam doldurucular, silanlanmış koloidal silika, sodyum florid, pigmentler, hızlandırıcılar	14
G-Cem	GC; Tokyo, Japan	Kapsül	2 dakika çalışma süresi/ 4 dakika ağız içi sertleşme süresi	Toz: Floroaminosilikat camı, başlatıcılar, pigment. Likid: 4-MET, fosforik asit ester monomeri, su, UDMA, dimetakrilat, silika tozu, başlatıcılar, stabilize ediciler	13

Tablo 3: Kullanılan simanların endodontik postlar, seramik restorasyonlar, metal alaşımları ve kompozitlere bağlanması ile ilgili yapılan çalışmaların refere edilme numaraları.

		SİMANLAR VE REFERE EDİLDİĞİ NUMARALAR						
		RelyX Unicem	Maxcem	Biscem	Breeze	Multilink Sprint	Clearfill SA	G-Cem
Endodontik postlar	FRC	8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17	10			19		
	metal prefabrik/döküm post	8,18	20		20			
	Zirkonya post	8						
Seramik restorasyonlar	Zirkonya	22, 23, 25, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38	23, 36, 37, 38		37		23, 37	23
	Lityum disilikat	21, 24, 27, 30, 32						
	Leucite	29,32						
	Aliminyum oksit	32						
	Feldspatik seramik	26						
Metal alaşımları	Kıymetsiz metal alaşımları	30, 4						
	Kıymetli metal alaşımları	32, 41						
	Titanyum	30, 39						
Kompozitler		43	43	42		42		42

Seramik Materyallere Bağlanma:

Self-adeziv rezin simanların seramik restorasyonlara bağlanmasının da literatürde çokça araştırıldığı görülmektedir²¹⁻³⁸. Yapılan araştırmaların büyük bir kısmında RelyX Unicem^{21-35,37,38} kullanılırken, Maxcem^{23,36-38}, Biscem^{23,37}, Clearfill SA^{23,37}, Breeze³⁷ ve G-Cem²³ simanlarının da kullanıldığı görülmektedir. Testlerde, restoratif materyal olarak genelde seramik altyapı materyali olan zirkonya^{22,23,25,28,30,31,33,34,35-38} ve lityum disilikat^{21,24,27,30,32} kullanılırken, leucite^{29,32}, aliminyum oksit³² ve feldspatik seramiğinde²⁶ araştırıldığı görülmektedir (Tablo III). Çalışmaların bazılarında ise bağlanma etkinliğinin mikromorfolojik olarak da incelenmiş olduğuna rastlanmaktadır^{27,29}.

Yapılan çalışmaların bir kısmında termal yaşlandır-

manın self-adeziv rezin simanların restoratif materyallere bağlanması üzerindeki etkisi araştırılmıştır^{21-23,25-28,31-36,38}. Termal siklusun self-adeziv rezin simanların üzerindeki etkisi değişiklik göstermektedir. Çalışmaların bir kısmında self-adeziv rezin simanlar termal eskitmeden etkilenmezken^{22,25,35}, başka bir ilginç araştırmada ise termal yaşlandırmanın RelyX Unicem simanının değişik restoratif materyallere tutunmasını istatistiksel olarak arttırdığı belirtilmektedir³². Başka bir dikkat çekici sonuç ise Reich ve ark.²⁶ termal eskitme derecesinin restoratif materyallere tutunma etkinliği üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmalarında görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde 10.000 termal siklstan sonra sadece RelyX Unicem simanının başarılı değerler gösterdiğinin vurgulandığı görülmektedir²⁶. Bütün bunların yanında termal siklusun self-adeziv rezin si-

manlar üzerinde negatif etkisini gösteren çalışmalar da mevcuttur^{27,28,31,34,36,38}. Çalışmalarda termal eskitmeden istatistiksel olarak olumsuz yönde etkilenildiği gösterilse de Lindgren ve ark.²⁸ Zirkonya yüzeyinin kumlamam sonrası pürüzlendirilmesinin ardından RelyX Unicem simanının termal eskitmeden etkilenmediğini vurgulamışlardır²⁸.

Seramik yüzeyinin çeşitli yöntemlerle pürüzlendirilmesi ve silan uygulaması yapılmasının da self-adeziv resin simanların bağlanma kuvvetleri üzerindeki etkilerinin de araştırıldığı çalışmalar azımsanmayacak kadar çoktur^{21,23,25,26,28,33-37}. Çalışmaların büyük kısmında self-adeziv resin simanın restoratif materyallere tutunma etkinliğinin yüzey pürüzlendirilmesi ve silan uygulaması ile arttığı gösterilmişken^{21,23,25,26,28,33,34,36,37}, Kumbuloglu ve ark.³⁵ yaptığı çalışmada zirkonya materyaline uygulanan yüzey işlemlerinin RelyX Unicem simanının tutunma etkinliğini istatistiksel olarak değiştirmediklerinin vurgulanması da dikkat çekmektedir³⁵. Başka bir kapsamlı çalışmada ise RelyX Unicem self-adeziv resin simanının, çinko fosfat siman, cam iyonomer siman, resin modifiye cam iyonomer siman ve konvansiyonel resin simanlarla zirkonya seramik materyaline tutunma etkinliği karşılaştırılmıştır²⁵. Yapılan çalışmada RelyX Unicem simanının çeşitli silika kaplama ve kumlama aşamalarından geçirilen zirkonya materyaline tutunma etkinliğinin tüm simanlar arasında en yüksek başarı oranını gösterdiği tespit edilmiş ve yüzey uygulama işlemlerinin bu simanın zirkonyaya tutunma etkinliğini arttırdığı vurgulanmıştır²⁵.

Değişik self-adeziv resin simanların birbirleriyle karşılaştırıldığı çalışmalarda yapıldığı görülmektedir^{23,37,38}. Maxcem, RelyX Unicem, Breeze, Biscem ve Clearfil SA self-adeziv resin simanlarının karşılaştırıldığı çalışmada, bu simanların yüzey uygulaması yapılmış ve yapılmamış zirkonya materyaline tutunma etkinliği araştırılmıştır³⁷. Yüzey uygulamasının tüm simanların tutunma etkinliğini arttırdığı gösterilirken Clearfil SA simanının her koşulda en yüksek bağlanma etkinliğine sahip olduğu tespit edilmiştir³⁷. Yapılan benzer çalışmada ise Blatz ve ark.²³ Biscem, Maxcem, G-Cem, RelyX Unicem ve Clearfil SA simanlarının yine zirkonyaya tutunmasını karşılaştırmışlardır. Bağlanma gücünün kumlanmış veya kumlanmamış zirkonya yüzeyindeki etkisine baktıkları çalışmada, kumlamadan önce RelyX Unicem, G-Cem ve Clearfil SA istatistiksel olarak diğerlerinden daha yüksek bir değer gösterirken kumlama işleminden sonra G-Cem ve Clearfil SA'nın en yüksek bağlanma değerini gösterdiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında kumlamamanın da bütün self-adeziv resin simanların zir-

konyaya olan bağlanma gücünü arttırdığını bulguları arasında göstermişlerdir²³.

Yapılan araştırmaların hepsinde ışıkla polimerizasyon yöntemi uygulanmıştır. Özellikle ışıkla polimerizasyonun kimyasal yolla polimerizasyonla karşılaştırıldığı çalışmalara literatürde rastlamak mümkündür^{25,32}. Yapılan bu çalışmalarda RelyX Unicem simanının zirkonya²⁵, alüminyum oksit, leucite ve lityum disilikat³² materyallerine bağlanmalarının ışıkla aktive edildiklerinde istatistiksel olarak daha güçlü olduğu belirtilmiş ve bu simanlarla yapılan simantasyon işlemlerinde polimerizasyonun ışıkla yapılması gerektiği vurgulanmıştır^{25,32}.

Metal Alaşımlarına Bağlanma:

Literatür incelendiğinde, self-adeziv resin simanlarının özellikle porselen metal altyapısında kullanılan çeşitli kıymetsiz metal alaşımlarına^{30,40}, soy metal alaşımlarına^{32,41} ve titanyuma^{30,39} bağlanma kuvvetlerinin de karşılaştırıldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmaların hepsinde RelyX Unicem simanı kullanılmıştır^{30,32,39-41}(Tablo III).

Yapılan çalışmalarda RelyX Unicem çinko fosfat siman, cam iyonomer siman, polikarboksilat siman ve konvansiyonel resin simanlarla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaların hepsinde RelyX Unicem istatistiksel olarak en yüksek bağlanma değerine sahip siman gruplarının içerisinde yer almıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde RelyX Unicem ve konvansiyonel resin simanların başarılı sonuçlar gösterdikleri görülmektedir ve araştırmacıların bu simanları ekstra tutuculuk istendiğinde tercih edilebilecek simanlar olarak vurguladıkları görülmektedir^{32,41}.

Kompozite Bağlanma:

Literatür incelendiğinde, yapılan çalışmalar genellikle kompozit onleyelerin diş ile tutunması üzerine olduğu görülmektedir^{42,43}. Çalışmalarda RelyX Unicem⁴³, Maxcem⁴³, G-Cem⁴², Biscem⁴² ve Multilink Sprint⁴² self-adeziv resin simanları kullanılmıştır (Tablo III). Bahsi geçen çalışmalarda yapılan mikromorfolojik incelemelerde bağlanmalardaki ayrılmaların hepsinin diş ile siman arasında olduğu gösterilmiş ve kompozitle self-adeziv resin siman arasında ayrılma gözlenmediği belirtilmiştir^{42,43}.

Sonuç:

Yapılan literatür derlemesinde self-adeziv resin simanların restoratif materyallere bağlanması ve bağlanmayı etkileyen çeşitli faktörler diş hekimliği literatüründeki çok sayıda araştırma esas alınarak incelenmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Bugüne kadar yapılmış çalışmaların büyük bir kısmında RelyX Unicem simanı kullanılmıştır. Bunun yanında Maxcem simanında literatürde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.
2. Self-adeziv rezin simanların endodontik postlara bağlanma kuvvetleri diğer konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırılabilecek derecede yüksek bulunmuştur. Bu postlar arasından da cam fiber postlara bağlanmalarının yüksek başarı oranı gösterdiği belirtilmektedir.
3. Bu simanların seramiklere bağlanması konusunda yapılan çalışmaların büyük kısmında zirkonya kul-

lanılmıştır. Çalışmalarda self-adeziv rezin simanların seramik yüzeyine tutunması en az konvansiyonel simanlar kadar başarılı bulunmuştur ve seramik materyaline uygulanan yüzey işlemlerinin bağlanma gücünü arttırdığı gösterilmiştir.

4. Self-adeziv simanlarının metal alaşımlarına olan bağlanma değerleri diğer konvansiyonel simanlar kadar veya onlardan daha fazla bulunmuştur.
5. Self-adeziv rezin simanlarının kompozite olan bağlanmasının çok yüksek düzeyde olduğu mikromorfajik incelemelerde gösterilmiştir.

Kaynaklar

1. Shillingburg H.T., Hobo S., Whitsett L.D., Jacobi R., Brackett S.E. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. Quintessence Publishing. 1997, 381-401.
2. Rosenstiel S.F., Land M.F., Crispin B.J. Dental luting agents: A review of the current literature. Prosthodont. 80: 280-301, 1998.
3. Tjan A.H., Dumn J.R., Grant B.E. Marginal leakage of cast gold crowns luted with an adhesive resin cement. J. Prosthet. Dent., 67: 11-15, 1992.
4. White S.N, Sorensen J.A, Kang S.K., Caputo A.A. Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. J. Prosthet. Dent. 67: 156-161, 1992.
5. Yoshida K., Tanagawa M., Atsuta M. In-vitro solubility of three types of resin and conventional luting cements. J. Oral Rehabil. 25: 285-291, 1998.
6. Craig R. Restorative Dental Materials, The CV Mosby Company, 8th Edition, 1989, 65-112.
7. Ibarra G., Johnson G.H., Geurtsen W., Vargas M.A. Microleakage of porcelain veneer restorations bonded to enamel and dentin with a new self-adhesive resinbased dental cement. Dent. Mater. 23: 218-25, 2007.
8. Bitter K., Priehn K., Martus P., Kielbassa A.M. In vitro evaluation of push-out bond strengths of various luting agents to tooth-colored posts. J. Prosthet. Dent. 95: 302-310, 2006.
9. Bateman G.J., Lloyd C.H., Chadwick R.G., Saunders W.P. Retention of quartz-fibre endodontic posts with a self-adhesive dual cure resin cement. Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent. 13: 33-37, 2005.
10. Zorba Y.O., Erdemir A., Turkyilmaz A., Eldeniz A.U. Effects of different curing units and luting agents on push-out bond strength of translucent posts. J. Endod. 36: 1521-1525, 2010.
11. Schmage P., Cakir F.Y., Nergiz I., Pfeiffer P. Effect of surface conditioning on the retentive bond strengths of fiberreinforced composite posts. J. Prosthet. Dent. 102: 368-377, 2009.
12. Erdemir U., Mumcu E., Topcu F.T., Yildiz E., Yamanel K., Akyol M. Micro push-out bond strengths of 2 fiber post types luted using different adhesive strategies. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 110: 534-544, 2010.
13. Rathke A., Haj-Omer D., Muche R., Haller B. Effectiveness of bonding fiber posts to root canals and composite core build-ups. Eur. J. Oral Sci. 117: 604-610, 2009.
14. Onay E.O., Korkmaz Y., Kiremitci A. Effect of adhesive system type and root region on the push-out bond strength of glass-fibre posts to radicular dentine. Int. Endod. J. 43: 259-268, 2010.
15. Lindblad R.M., Lassila L.V., Salo V., Vallittu P.K., Tjäderhane L. Effect of chlorhexidine on initial adhesion of fiber-reinforced post to root canal. J. Dent. 38: 796-801, 2010.
16. Bitter K., Noetzel J., Volk C., Neumann K., Kielbassa A.M. Bond strength of fiber posts after the application of erbium:yttrium-aluminum-garnet laser treatment and gaseous ozone to the root canal. J. Endod. 34: 306-309, 2008.

17. Schmage P., Pfeiffer P., Pinto E., Platzer U., Nergiz I. Influence of oversized dowel space preparation on the bond strengths of FRC posts. *Oper. Dent.* 34: 93-101, 2009.
18. Balbosh A., Ludwig K., Kern M. Comparison of titanium dowel retention using four different luting agents. *J. Prosthet. Dent.* 94: 227-233, 2005.
19. Toman M., Toksavul S., Sarikanat M., Firidinoğlu K., Akin A. The evaluation of displacement resistance of glass FRC posts to root dentine using a thin slice push-out test. *Int. Endod. J.* 42: 802-810, 2009.
20. Elsayed M.E., El-Mowafy O., Fenton A. Retention of overdenture posts cemented with self-adhesive resin cements. *Int. J. Prosthodont.* 22: 287-289, 2009.
21. Pisani-Proenca J., Erhardt M.C., Valandro L.F., Gutierrez-Aceves G., Bolanos-Carmona M.V., Del Castillo-Salmeron R., Bottino M.A. Influence of ceramic surface conditioning and resin cements on microtensile bond strength to a glass ceramic. *J. Prosthet. Dent.* 96: 412-417, 2006.
22. Lüthy H., Loeffel O., Hammerle C.H. Effect of thermocycling on bond strength of luting cements to zirconia ceramic. *Dent. Mater.* 22: 195-200, 2006.
23. Blatz M.B., Phark J.H., Ozer F., Mante F.K., Saleh N., Bergler M., Sadan A. In vitro comparative bond strength of contemporary self-adhesive resin cements to zirconium oxide ceramic with and without air-particle abrasion. *Clin. Oral Investig.* 14: 187-192, 2010.
24. Escribano N., de la Macorra J.C. Microtensile bond strength of self-adhesive luting cements to ceramic. *J. Adhes. Dent.* 8: 337-341, 2006.
25. Piwowarczyk A., Lauer H.C., Sorensen J.A. The shear bond strength between luting cements and zirconia ceramics after two pre-treatments. *Oper. Dent.* 30: 382-388, 2005.
26. Reich S.M., Wichmann M., Frankenberger R., Zajc D. Effect of surface treatment on the shear bond strength of three resin cements to a machinable feldspathic ceramic. *J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater* 74: 740-746, 2005.
27. Kumbuloglu O., Lassila L.V., User A., Toksavul S., Vallittu P.K. Shear bond strength of composite resin cements to lithium disilicate ceramics. *J. Oral Rehabil.* 32: 128-133, 2005.
28. Lindgren J., Smeds J., Sjögren G. Effect of surface treatments and aging in water on bond strength to zirconia. *Oper. Dent.* 33: 675-681, 2008.
29. D'Arcangelo C., De Angelis F., D'Amario M., Zazzeroni S., Ciampoli C., Caputi S. The influence of luting systems on the microtensile bond strength of dentin to indirect resin-based composite and ceramic restorations. *Oper. Dent.* 34: 328-336, 2009.
30. Capa N., Ozkurt Z., Canpolat C., Kazazoglu E. Shear bond strength of luting agents to fixed prosthodontic restorative core materials. *Aust. Dent. J.* 54: 334-340, 2009.
31. D'Amario M., Campidoglio M., Morresi A.L., Luciani L., Marchetti E., Baldi M. Effect of thermocycling on the bond strength between dual-cured resin cements and zirconium-oxide ceramics. *J. Oral Sci.* 52: 425-430, 2010.
32. Piwowarczyk A., Lauer H.C., Sorensen J.A. In vitro shear bond strength of cementing agents to fixed prosthodontic restorative materials. *J. Prosthet. Dent.* 92: 265-273, 2004.
33. Yang B., Barloi A., Kern M. Influence of air-abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. *Dent. Mater.* 26: 44-50, 2010.
34. Phark J.H., Duarte S. Jr, Blatz M., Sadan A. An in vitro evaluation of the long-term resin bond to a new densely sintered high-purity zirconium-oxide ceramic surface. *J. Prosthet. Dent.* 101: 29-38, 2009.
35. Kumbuloglu O., Lassila L.V., User A., Vallittu P.K. Bonding of resin composite luting cements to zirconium oxide by two air-particle abrasion methods. *Oper. Dent.* 31: 248-255, 2006.
36. Passos S.P., May L.G., Barca D.C., Ozcan M., Bottino M.A., Valandro L.F. Adhesive quality of self-adhesive and conventional adhesive resin cement to Y-TZP ceramic before and after aging conditions. *Oper. Dent.* 35: 689-696, 2010.
37. Lin J., Shinya A., Gomi H., Shinya A. Effect of self-adhesive resin cement and tribochemical treatment on bond strength to zirconia. *Int. J. Oral Sci.* 2: 28-34, 2010.

38. Ernst C.P., Aksoy E., Stender E., Willershausen B. Influence of different luting concepts on long term retentive strength of zirconia crowns. *Am. J. Dent.* 22: 122-128, 2009.
39. Wolfart M., Wolfart S., Kern M. Retention forces and seating discrepancies of implant-retained castings after cementation. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 21: 519-525, 2006.
40. Di Francescantonio M., de Oliveira M.T., Garcia R.N., Romanini J.C., da Silva N.R., Giannini M. Bond strength of resin cements to Co-Cr and Ni-Cr metal alloys using adhesive primers. *J. Prosthodont.* 19: 125-129, 2010.
41. Johnson G.H., Lepe X., Zhang H., Wataha J.C. Retention of metal-ceramic crowns with contemporary dental cements. *J. Am. Dent. Assoc.* 140: 1125-1136, 2009.
42. Cantoro A., Goracci C., Carvalho C.A., Coniglio I., Ferrari M. Bonding potential of self-adhesive luting agents used at different temperatures to lute composite onlays. *J. Dent.* 37: 454-461, 2009.
43. Goracci C., Cury A.H., Cantoro A., Papacchini F., Tay F.R., Ferrari M. Microtensile bond strength and interfacial properties of self-etching and self-adhesive resin cements used to lute composite onlays under different seating forces. *J. Adhes. Dent.* 8: 327-335, 2006.

Yazışma Adresi:

Dr. Oğuz Ozan
Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D, Lefkoşa, KKTC
e-mail: oguzozan@gmail.com