

FİBER POST SİMANTASYONUNDA KULLANILAN SELF-ADEZİV REZİN SİMANLARIN MİKROSIZINTILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF MICROLEAKAGE OF SELF-ADHESIVE RESIN CEMENTS USED FOR FIBER POST CEMENTATION

Dr. Gamze YILDIRIM*

Prof. Dr. L. Şebnem TÜRKÜN*

Doç. Dr. Hayal BOYACIOĞLU**

Makale Kodu/Article code: 1340

Makale Gönderilme tarihi: 01.10.2013

Kabul Tarihi: 19.12.2013

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, fiber post simantasyonunda kullanılan dört self-adeziv rezin simanın mikrosızıntılarını sıvı filtrasyon yöntemi ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada, periodontal nedenlerle çekilmiş 50 adet insan üst çene kanin dişi kullanıldı. Dişlerin kök boyları ölçülerek standardize edildi. Dişler döner eğelerle (Protaper, Dentsply Maillefer, Ballaques, İsviçre) genişletilip, lateral kompaksiyon yöntemiyle dolduruldu. Örnekler rastgele 5 gruba ayrıldı (n=10). Fiber post (Exacto Glass Fiber posts, Angelus Industria de Produtos Odontologicos S/A, Londrina-PR-Brezilya) simantasyonları şu materyallerle yapıldı:

Variolink II Professional Pack (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) (Kontrol), G-Cem Automix (GC, Tokyo, Japonya), Panavia SA Cement (Kuraray, Okayama, Japonya), Smart Cem 2 (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Almanya) ve Rely X U200 (3M ESPE, Neuss, Almanya). Mikrosızıntı ölçümleri 2, 4, 6 ve 8 dakikalarda gerçekleştirildi.

Veriler istatistiksel olarak ANOVA ve Tukey testleri ile değerlendirildi (p<0.05).

Bulgular: En iyi sonuçlara Rely X U200 ve Panavia SA Cement'te rastlanırken, en fazla mikrosızıntı da G-Cem Automix ve Smart Cem 2'de gözlemlendi (p<0,05). Rely X U200 ve Panavia SA Cement grupları, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha sızdırmaz sonuçlar gösterdi (p<0,05). G-Cem Automix ve Smart Cem 2 grupları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, kontrol grubu bu gruplardan istatistiksel olarak daha sızdırmaz bulundu (p<0,05).

Sonuç: Fiber post simantasyonunda kullanılan bazı self-adeziv rezin simanlar, kontrol grubu materyaliyle karşılaştırıldığında mikrosızıntı açısından daha güvenilir bulundu.

Anahtar kelimeler: Self-adeziv rezin simanlar, fiber post, post endodontik restorasyonlar

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to compare the microleakage of four self-adhesive resin cements used for fiber post cementation with fluid filtration method.

Material and Method: In the study, 50 upper human canine teeth extracted for periodontal reasons were used. The root lengths of the teeth were measured and standardized. Root canals were enlarged with rotary instruments (Protaper, Dentsply Maillefer, Ballaques, Switzerland) and filling was achieved using lateral compaction technique. The specimens were randomly assigned to 5 groups (n=10). The fiber post (Exacto Glass Fiber posts, Angelus Industria de Produtos Odontologicos S/A, Londrina-PR-Brasil) cementations are completed with the following materials:

Variolink II Professional Pack (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) (Control), G-Cem Automix (GC, Tokyo, Japan), Panavia SA Cement (Kuraray, Okayama, Japan), Smart Cem 2 (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Germany) and Rely X U200 (3M ESPE, Neuss, Germany). The measurement of microleakage was performed at 2nd, 4th, 6th and 8th minutes.

The data was analyzed by ANOVA and Tukey tests (p<0.05).

Results: The best results were obtained in Rely X U200 and Panavia SA Cement groups, while the most leakage was seen in G-Cem Automix and Smart Cem 2 groups (p<0,05). There was statistically significant difference between Rely X U200 and Panavia SA Cement groups compared to the control group (p<0,05). The control group was found to have statistically less microleakage than G-Cem Automix and Smart Cem 2 groups (p<0,05).

Conclusion: From the point of microleakage, some self adhesive resin cements used for fiber post cementation were found to be more reliable than the control group material.

Key words: Self-adhesive resin cements, fiber post, post endodontic restorations

* Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi A.D.

** Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü



GİRİŞ

Başarılı bir endodontik tedavinin en önemli amacı, kök kanalını dezenfekte edip, sızdırmaz bir şekilde doldurmaktır.^{1,2} Endodontik tedavisi yapılmış bir dişin sağlıklı olarak uzun süre ağızda kalmasını sağlayacak şekilde restore edilmesi ise, endodontik tedaviyi tamamlayan en önemli unsurdur. Restoratif diş tedavisinin en büyük sorunlarından biri, endodontik tedavisi yapılmış, kronal bölgesinde üst yapı oluşturmak için yeterli sağlam diş dokusu bulundurmeyen dişlerin restorasyonudur. İlk kez 1728 yılında Fauchard³ tarafından tanımlanan kök kanalı içersine post materyali yerleştirerek kronal restorasyonlar için retansiyon sağlama yöntemi, geliştirilmiş şekilleriyle halen kullanılmaktadır. Günümüzde genellikle, elastiklik modülünün dentine yakınlığı, korozyona uğramaması, estetik olması gibi özellikleriyle fiber postlar tercih edilmektedir.^{4,5}

Fiber posttan destek alınarak oluşturulmuş bir restorasyonun başarısı, post ve kök kanal dentini arasındaki sağlam ve sızdırmaz bir bağlantı sayesinde gerçekleşir. Kullanılan simanın, post-dentin arayüzünde, boşluksuz olarak tüm yüzeyleri kaplayıp, monoblok bir yapı oluşturarak, dişi çiğneme kuvvetleri ve mikrosızıntıya dayanıklı hale getirmesi beklenir.⁶ Bu nedenle ideal bir bağlanma için, kullanılan siman ve adeziv yöntem büyük önem taşır. Fiber postların simantasyonunda, yüksek mekanik özellikleri, düşük çözünürlükleri ve özellikle de ışık görmeyen alanlarda polimerize olabileme yetenekleri sayesinde "dual-cure" rezin simanlar tercih edilmektedir.^{6,7} Simantasyon öncesinde uygulanan adeziv ajanlar farklılık göstermektedir. Yakın zamana kadar yoğun olarak tercih edilen asitle yıka (etch & rinse) ve kendinden asitli (self-etch) adeziv sistemler, gösterdikleri yüksek bağlanma dayanımı ve sızdırmazlık özelliklerine rağmen; tekniğe hassas olmaları ve uygulama basamaklarının fazlalığı nedeniyle hekimleri uygulaması daha kolay olan yeni malzemelere yöneltmiştir.^{8,9} Bu sebeplerle geliştirilip piyasaya sürülen self-adeziv rezin simanlar, diş yüzeyinde herhangi bir ön işlem gerektirmeksizin, doğrudan uygulama imkanı sunmaktadır.¹⁰⁻¹²

Self-adeziv rezin simanların monomerlerinde bulunan bileşenler ve fosforik asit grubu, dentini demineralize ederek infiltre olur. Ana sertleşme reaksiyonu, ışık ile başlatılan polimerizasyondur.

Polimerizasyon sonrasında, siman monomerleri arasında çapraz bağlar oluşur ve yüksek moleküler ağırlıkta polimerler ortaya çıkar. Fosforik asit grupları ayrıca hidroksiapatit ile de reaksiyona girer. Sonuç olarak adezyon; asidik monomer grupları ve hidroksiapatit arasındaki mikromekanik retansiyon ve kimyasal etkileşime bağlı oluşur.¹²⁻¹⁴

Bu çalışmada, çekilmiş insan üst kanin dişlerine dört farklı self adeziv rezin siman ve bir geleneksel rezin simanla fiber post simantasyonu yapılmıştır. Çalışmanın amacı, sıvı filtrasyon yöntemiyle, kullanılan simanları mikrosızıntı açısından karşılaştırarak, self-adeziv rezin simanların geleneksel yöntemlere göre sızdırmazlıklarını değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda periodontal amaçla çekilmiş çürüksüz, benzer boyutlarda 50 adet, apeksi kapanmış insan üst çene kanin dişi kullanıldı. Dişlerin üzerindeki eklemler ve yumuşak doku artıkları periodontal küret yardımıyla temizlendi. Tüm dişler herhangi bir işlem uygulanmadan önce çatlak, kırık, abrazyon erozyon ve rezorpsiyon açısından 40 büyütmede stereomikroskop (Axiocam MRC, Carl Zeiss, Almanya) altında incelendi ve defektli dişler sağlam olanlar ile değiştirildi. Dişler çalışmada kullanılıncaya kadar distile su içerisinde saklandı. Örnek hazırlığı için yapılan tüm işlemler tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

Dişlerin ve Kanalların Preperasyonu

Dişlerin kronları mine sement sınırından düşük hızlı bir elmas separe (Isomet; Buehler, Lake Bluff, IL, ABD) ile kesildi ve kök uzunlukları 13 mm olacak şekilde standardize edildi. Tüm dişlerin pulparlarının tirnerf (Maillefer, Bellaigues, İsviçre) ile uzaklaştırılmasından sonra, çalışma boyları #10 H tipi kanal aleti (Maillefer, Bellaigues, İsviçre) ile apikalden 1mm kısa olacak şekilde tespit edildi. Kanal genişletme işlemi X-Smart endodontik motora (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, Oklahoma, ABD) takılan ProTaper eğeleri (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, Oklahoma, ABD) yardımıyla sırasıyla SX, S1, S2, F1, F2, F3, F4 ve F5 eğeleri kullanılarak crown-down tekniğiyle tamamlandı. Her eğeden sonra, kanallar 1 cc %2,5'lik NaOCl ile yıkandı. Kanal preperasyonu bittikten sonra her kanal sırasıyla 2,5cc %5'lik EDTA, %2,5'lik NaOCl ve distile suyla yıkanıp kağıt konlarla kurulandı. Kanallar AH Plus kanal patı (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz



Almanya) ve güta perka (META, Meta Dental Corp, Glendale NY) ile soğuk lateral kompaksiyon tekniği kullanılarak dolduruldu. Örnekler kanal patının tamamen sertleşmesi için 72 saat boyunca 37°C'de %100 nemli ortamda ve etüvde bekletildi. Örnekler rastgele 5 gruba (n=10) ayrıldı. Herbir örnek için ayarlanan 13 mm'lik kök uzunluğunun 8 mm'lik kısmına fiber postları (Exacto Glass Fiber posts no:2, Angelus Industria de Produtos Odontologicos S/A,

Londrina-PR-Brezilya) yerleştirebilmek için gerekli olan post boşluğu, posta ait frez (drill) ile hazırlandı. Hazırlanan boşluk 2,5 cc %2,5 lik NaOCl ile yıkanıp kurutuldu.

Post Boşluklarının Hazırlanması ve Postların Simantasyonu

Çalışmada kullanılan rezin simanların isimleri, üretici firmaları, batch numaraları ve içerikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan rezin simanların isimleri, üretici firmaları, batch numaraları ve içerikleri

| GRUPLAR | BATCH NO | ÜRETİCİ FİRMALAR | İÇERİK |
|--|----------|---|---|
| Grup 1 (Kontrol) Variolink II Professional Pack | P38439 | Ivoclar Vivadent, Liechtenstein | Bazı: BisGMA, TEGDMA, UDMA, fillerler, ytterbium triflorid, sabitleyiciler, pigmentler. Katalist: BisGMA, TEGDMA, UDMA, fillerler, ytterbium triflorid, sabitleyiciler, pigmentler, benzoil peroksit |
| Grup 2 G-Cem Automix | 1208161 | GC, Tokyo, Japonya | UDMA, floro-alumino-silikat camı, dimetakrilat, fosforik asit ester monomer, silikon dioksit, inisyator, inhibitör, pigment |
| Grup 3 Panavia SA Cement | 0066AA | Kuraray, Okayama, Japonya | A Pasta: MDP, Bis-GMA, TEGDMA, hidrofobik aromatik dimetakrilat, dl-kamforokinon, benzoil proksid, aktivatör, silanlanmış baryum cam doldurucu, silanlanmış kolloidal silika B Pasta: Bis-GMA, hidrofobik aromatik dimetakrilat, hidrofobik alifatik dimetakrilat, hızlandırıcı, pigmentler, işlenmiş yüzey için sodyum florür, silanlanmış baryum cam doldurucu, silanlanmış kolloidal silika |
| Grup 4 Smart Cem 2 | 1204132 | Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Almanya | Üretan dimetakrilat, di-metakrilat rezinler, tri- metakrilat rezinler, fosforik asit modifiye akrilat rezin, baryum boron floroalimünosilikat camı, organik peroksit inisyator, kamforokinon fotoinisyator, fosfenoksit fotoinisyator, akselerator, bütillhidroksi toluen, UV sabitleyici, titanyumdioksit, demiroksit, hidrofobik amorföz silikondioksit |
| Grup 5 Rely X U200 | 482598 | 3M ESPE, Neuss, Almanya | Bazı: Silanlanmış cam tozu, 2-profenik asit, 2-metil, 1,1[1-(hidroksimetil)-1,2-etanediil] ester, 2-hidroksi-1,3-profanediil dimetakrilat ve fosfor oksit, TEGDMA, silanlanmış silika, sodyum persülfat, tert-butil peroksi-3,5,5-trimetilheksanat Katalist: Silanlanmış cam tozu, sübstitüe dimetakrilat, silanlanmış silika, sodyum p-toluensülfinat, 1-benzil-5-fenil barbik asit, kalsiyum tuzu, 1,12-dodekan dimetakrilat, kalsiyum hidroksit |

Grup 1 (Kontrol): Postlar, prova edildi, 60 sn boyunca %37'lik fosforik asitle asitlendi, yıkanıp kurutuldu ve bu işlemi takiben silan (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) uygulandı. 60 sn bekleme süresinin ardından yüzeyler kurutuldu ve postlara bu aşamadan sonra herhangi bir temasta bulunulmadı.

Hazırlanan post boşluğu 15-30 sn boyunca %37'lik fosforik asit ile asitlenip, yıkandı ve kurulandı. Kanal duvarlarına 15 sn primer (Syntac Primer, Ivoclar Vivadent) uygulanıp kurutulduktan sonra bağlayıcı ajan (Syntac Adhesive, Ivoclar Vivadent) sürülüp 10 sn bekletildi ve kurutuldu.

Hem postlara hem de kanal duvarlarına Heliobond (Ivoclar Vivadent) sürüldü, hafifçe kurutuldu. 1:1 oranında katalizör ve baz karıştırıldı, post yüzeyine sürüldü ve kanala lentülo aracılığıyla gönderildi. Post kanala yerleştirildi ve 40 sn boyunca ışıkla (Elipar Freelight LED Cihazı, 3M ESPE, St. Paul, MN, ABD) polimerize edildi.

Grup 2: Postlar prova edildi, alkol ile temizlenip kurutuldu, silan (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent) uygulandı. Siman (G-Cem Automix, GC, Tokyo, Japonya), kanal içi uç yardımıyla doğrudan kanal içine sıkıldı, post en geç 1 dk içinde post boşluğuna yerleştirildi. Tüm yüzeylerden 20'şer sn ışık (Elipar Freelight LED Cihazı, 3M ESPE) ile polimerizasyon sağlandı. Materyalin kimyasal olarak da sertleşmesi için 4 dk daha beklendi.

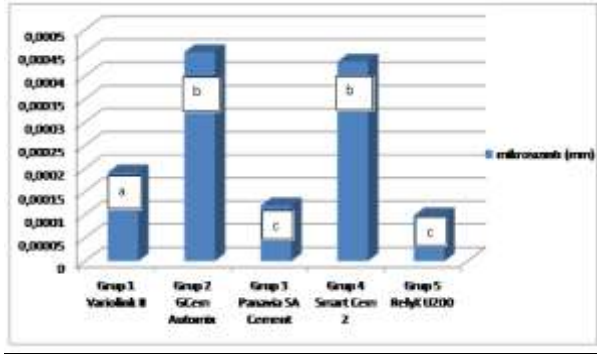
Grup 3: Postlar prova edildi, alkol ile temizlenip kurutuldu, silan (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent) uygulandı. Siman (Panavia SA Cement, Kuraray, Okayama, Japonya), kanal içi uç yardımıyla doğrudan kanal içine sıkıldı, post en geç 40 sn içinde post boşluğuna yerleştirildi. Tüm yüzeylerden 20'şer sn ışık (Elipar Freelight LED Cihazı, 3M ESPE) ile polimerizasyon sağlandı. Materyalin kimyasal olarak da sertleşmesi için 5 dk daha beklendi.

Grup 4: Postlar prova edildi, alkol ile temizlenip kurutuldu, silan (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent) uygulandı. Siman (Smart Cem 2, Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Almanya), kanal içi uç yardımıyla doğrudan kanal içine sıkıldı. Tüm yüzeylerden 20'şer sn ışık (Elipar Freelight LED Cihazı, 3M ESPE) ile polimerizasyon sağlandı. Materyalin kimyasal olarak da sertleşmesi için 6 dk beklendi.

Grup 5: Postlar prova edildi, alkol ile temizlenip kurutuldu, silan (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent) uygulandı. Siman (Rely X U200, 3M ESPE, Neuss, Almanya), karıştırılıp lentülo yardımıyla kanala gönderildi. Posta da bir miktar siman bulanarak kanala yerleştirildi ve 40 sn içinde post, boşluğuna yerleştirildi. Tüm yüzeyler 40 sn ışık (Elipar Freelight LED Cihazı, 3M ESPE) ile polimerize edildi.



Gruplar arasındaki en düşük mikrosızıntı değerini 0,00009880 mm ile grup 5 (Rely-X U200) ve 0,00012039 mm ile grup 3 (Panavia SA Cement) gösterdi. En yüksek mikrosızıntı değerine de 0,00045202 mm ile grup 2 (G-Cem Automix) ve 0,00043156 mm ile grup 4'te (Smart Cem 2) rastlandı. Grup 5 ve 3'ün mikrosızıntı değerleri, kontrol grubu değeri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi ($p < 0,05$) (Grafik 1).



Grafik 1. Sıvı filtrasyon testi sonucunda gruplardan elde edilen mikrosızıntı değerleri

TARTIŞMA

Simanlar restorasyon ve diş arasında bağ kuran materyallerdir. Son yıllarda tedavi gereksinimleri ve seçeneklerinin artması dolayısıyla klinikte kullanılan simanların da çeşitliliği artmıştır. Özellikle inley, onley, porselen kuran ve fiber postların simantasyonunda rezin simanlar tercih edilir hale gelmiştir.

Rezin simanlar, çeşitli adeziv yöntemler kullanılarak dişe uygulanırlar. Bu yöntemlerden ilki olan asitle yıka (etch & rinse) sistemler, diş yüzeyinde fosforik asit kullanımını takiben primer ve bağlayıcı uygulamasını içerirler. Fosforik asit, smear tabakasını tamamen çözerek kısmen demineralize bir dentin tabakası yaratır ve kollajen fibrilleri açığa çıkarır.¹⁷ Açığa çıkan kollajen ağ içine sızan bağlayıcı ajanın polimerizasyonu ile oluşan hibrit tabaka restorasyon için mikromekanik bir kenetlenme sahası oluşturur.¹⁸ Bu yöntemde, dentinin aşırı pürüzlendirilmesi eksik rezin infiltrasyonuna sebep olup bağlanmayı zayıflatırken; asit uygulamasından sonra dentinin aşırı kurutulmasıyla da kollajen fibriller büzülebilmekte ve hibrit tabaka oluşumunu bozabilmektedir.¹⁹

İkinci yöntem kendinden asitli (self-etch) bağlayıcı sistem uygulamalarıdır. Bu sistemlerde, asidik

monomerler primer içine ilave edilmiştir. Asitleme ve rezin infiltrasyonu eş zamanlı olduğundan eksik infiltrasyon olasılığı düşüktür, ancak hibrit tabaka kalınlığı da buna bağlı olarak asitle yıka sistemlere göre daha azdır.²⁰

Bu iki sistemin uygulama basamaklarının fazlalığı ve tekniğe hassas olmaları sebebiyle, self-adeziv rezin simanlar günümüzde yapıdırma işlemlerinde sıklıkla tercih edilmektedir. Diş yüzeyinde herhangi bir ön işlem gerektirmeksizin uygulanan self-adeziv rezin simanlar, uygulama basamaklarını en aza indirip, teknik açıdan oluşabilecek hassasiyeti de ortadan kaldırırlar.^{21,22} Bu tür simanlarda hibrit tabaka ya da rezin tag oluşumu gözlenmez.²³

Kök kanal sistemleri, rezin bağlanması açısından olumsuz bir geometriye sahiptir.²⁴ Bağlanan yüzeylerin bağlanmayan yüzeylere oranı olarak tanımlanan C-Faktör'ü, 3:1' den yüksek olan restorasyonlar, bağlanma açısından olumsuz bulunurlar.²⁵ Kök kanal sistemleri içerisinde bağlanan yüzeylerin çok fazla olması sebebiyle, var olan materyaller ile yapılan restorasyonlarda interfasiyel boşluklar kalıp²⁶ zaman içerisinde de artarlar.²⁷ Buna ilaveten, kök kanalları içerisine primer ve bağlayıcıların üniform şekilde uygulanabilmelerinin zor olması da bir başka problemdir.

Post-siman-diş arayüzündeki bağlantı, dolayısıyla sızdırmazlık; kök kanalının nemlilik derecesi, kullanılan materyaller, kanalın olumsuz C-Faktörü, dentin tübüllerinin yoğunluğu ve yerleşimi gibi birçok faktörden etkilenir.²⁸⁻³¹ Tüm bu olumsuzluklar sebebiyle oluşan mikrosızıntı; vertikal kırıklar ve retansiyon kaybı gibi başarısızlıklarla sonuçlanabilen, fiber post ile restore edilmiş dişlerin en önemli başarısızlık nedenidir.³²⁻³⁴ Mikrosızıntı değerlendirmesi, boya yöntemi, bakteri yöntemi, radyoizotop yöntemi, taramalı elektron mikroskopu ile ölçüleme, elektrokimyasal yöntem, glikoz penetrasyon modeli ve konfokal optik mikroskop çalışmaları gibi birçok teknikte yapılabilir. Ancak, sıvı filtrasyon yöntemi, örneklere zarar vermeden kantitatif volümetrik sonuçlar ortaya koyması, ölçümlerin diğer yöntemlere kıyasla daha kısa sürede gerçekleşmesi gibi nedenlerle tercih edilir.^{15,35-37} Ayrıca sıvı filtrasyon yönteminde, sızıntının belirlenebilmesi için diğer yöntemlerde kullanılan boya, bakteri ve radyoaktif izotop gibi materyallere bağlı olarak standardizasyon sorunu oluşturan molekül boyutu, dentine afinite veya pH ile ilgili problemler görülmez.^{16,32}

Bu çalışmada dört adet self-adeziv rezin siman birbirleriyle ve bir geleneksel rezin siman ile mikrosızıntı açısından karşılaştırıldı. Self-adeziv rezin simanlardan Rely-X U200 ve Panavia SA Cement en düşük mikrosızıntı değerlerini gösterdi. Self-adeziv rezin simanların mikromekanik bağlanma ve hidroksiapatite kimyasal adezyonla gerçekleşen bağlanma mekanizmaları mevcuttur. Kimyasal reaksiyon sırasında açığa çıkan su, simanın hidrofilikliğini ve nem toleransını artırır.³⁸ Bu özelliğin simanın dişle olan bağlantısını artırıp mikrosızıntı oranını düşürdüğü düşünülmektedir. Variolink II'de gözlenen daha yüksek mikrosızıntı değerlerinin ise, asitle & yıka (etch & rinse) sistemlerdeki wet bonding olgusunun ideal olarak uygulanamaması neticesinde gözlenmiş olması mümkündür. G-Cem Automix ve Smart Cem 2 gruplarında da kimyasal reaksiyon sırasında açığa çıkan su simanın hidrofilikliğini artırsa da, bu iki self-adeziv rezin siman mikrosızıntı açısından en kötü sonuçları verdi. Çalışmada kullanılan dört self-adeziv rezin siman arasındaki bu farklılıklara simanların kimyasal içeriklerinin neden olduğunu düşünmekteyiz.

Rezin esaslı materyallerde sıvı geçişi, rezin matrise direk difüzyon, rezin içersindeki hasarlı alanlara penetrasyon ya da doldurucu ve matris arayüzünde ilerleme gibi çeşitli mekanizmalarla gerçekleşir.³⁹ Yapılan çalışmalarda, kompozit rezinlerin içerdiği doldurucuların özelliklerinin ve organik matrise bağlanması amacıyla yüzeylerine uygulanan silanın rezinlerin su emilimini ve çözünürlüğünü azalttığı bildirilmiştir.^{40,41} Bu sebeple Rely X U200 ve Panavia SA Cement materyallerinde bulunan silanlanmış partiküllerin (silanlanmış cam tozu, silanlanmış baryum cam doldurucu, silanlanmış kolloidal silika) rezin simanların mikrosızıntısını azaltmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Self-adeziv rezin simanlar ve geleneksel rezin simanların kök dentinine bağlanmasını karşılaştıran çalışmalarda, geleneksel simanlara eşit^{23,42-44} veya bazen de daha yüksek⁴⁵⁻⁴⁹ bir bağlanma direnci görülmüştür. Bunun sebebinin self-adeziv rezin simanların neme karşı olan toleranslarının olduğu iddia edilmiştir.⁴⁶ Yapılan bir başka çalışmada ise, bir self-adeziv rezin simanın kullanılan bütün postlara olan bağlanma direncinin kullanılan bütün geleneksel rezin simanlarla karşılaştırılabilir düzeyde olduğu hatta bazılarında daha güçlü olarak bulunduğu belirtilmiştir.⁵⁰ Self-adeziv rezin simanların kök dentini

ve fiber postlara bağlanmasının iyi olması, mikrosızıntı miktarını da düşürebilir. Bu çalışmada da bu sonuca paralel olarak bazı self-adeziv rezin simanların mikrosızıntılarının geleneksel rezin simana göre daha az olduğu sonucuna varıldı.

SONUÇ

Çalışmada, gruplar arasındaki en düşük mikrosızıntı değerlerini grup 5 (Rely-X U200) ve grup 3 (Panavia SA Cement), en yüksek mikrosızıntı değerlerini ise grup 2 (G-Cem Automix) ve grup 4 (Smart Cem 2) gösterirken, mikrosızıntının gerçekleşmediği grup gözlenmedi. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, fiber post simantasyonunda, diş dokusunda herhangi bir ön işlem yapılmadan uygulanan bazı self-adeziv rezin simanlar, geleneksel rezin simanlara göre sızdırmazlık açısından daha güvenilir bulundu. Kullanılan simanların içeriklerinin bu farka sebep olduğu düşünülmektedir. Hangi self-adeziv rezin simanların daha güvenilir olduğunun tespit edilmesi amacıyla, bu materyaller ile uzun dönem takip edilen çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J.* 1995;28:12-8.
2. Madison S, Swanson K, Chiles SA. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer types. *J Endod.* 1987;13:109-12.
3. Smith CT, Schuman NS. Prefabricated post and core systems: An overview. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 1998;19:1013-8.
4. Newman MP, Yaman P, Dennison J, Rafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts. *J Prosthet Dent.* 2003 Apr;89:360-7.
5. Barjau-Escribano A, Sancho-Bru JL, Forner-Navarro L, Rodríguez-Cervantes PJ, Pérez-González A, Sánchez-Marin FT. Influence of prefabricated post material on restored teeth: Fracture strength and stress distribution. *Oper Dent* 2006 ;3: 47-54.



6. Schwartz RS. Adhesive dentistry and endodontics. Part 2: bonding in the root canal system - the promise and the problems: a review. *J Endod.* 2006;32:1125-34.
7. Pedreira APRV, Pegoraro LF, Góes MF, Pegoraro TA, Carvalho RM. Microhardness of resin cements in the intraradicular environment: effects of water storage and softening treatment. *Dent Mater* 2009;25:868-76.
8. Duarte S Jr, Botta AC, Meire M, Sadan A. Microtensile bond strengths and scanning electron microscopic evaluation of self-adhesive and self-etch resin cements to intact and etched enamel. *J Prosthet Dent* 2008;100:203-10.
9. Akgungor G, Akkayan B. Influence of dentin bonding agents and polymerization modes on the bond strength between translucent fibre posts and three dentin regions within a post space. *J Prosthet Dent* 2006;95:368-78.
10. Monticelli F, Ferrari M, Toledano M. Cement system and surface treatment selection for fiber post luting. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13:214-21.
11. Naumann M, Sterzenbach G, Rosentritt M, Beuer F, Meyer-Lückel H, Frankenberger R. Self-adhesive cements as core build-ups for one-stage post-endodontic restorations? *Int Endod J* 2011; 44:195-202.
12. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent* 2008;10:2518.
13. Çilingir ÇA, Gömeç Y. Self-adesif reçine simanlar. *İst Üniv Diş Hek Fak Dergisi* 2008;42:31-40.
14. Viotti RG, Kasaz A, Pena CE, Alexandre RS, Arrais CA, Reis AF. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. *J Prosthet Dent* 2009;102:306-12.
15. Derkson GD, Pashley DH, Derkson ME. Microleakage measurement of selected restorative materials: a new in vitro method, *J Prosthet Dent* 1986;56:435-40.
16. Wu MK, De Gee AJ, Wesselink PR, Moore WR. Fluid transport and bacterial penetration along root canal fillings, *Int Endod J* 1993;26:203-8.
17. VanMeerbeeck B, Landuyt KV, DeMunck J, Hashimoto M, Peumans M, Lambrechts P, Yoshida Y, Inoue S, Suzuki K, Biomat L. Technique sensitivity of contemporary adhesives. *Dent Mater* 2005; 24:1-13.
18. Swift EJ. Dentin/enamel adhesives: Review of the literature. *Pediatr Dent.* 2002;24:456-61.
19. Pashley DH, Carvalho RM. Dentin permeability and dentin adhesion. *J Dent.* 1997;25:355-72.
20. Sabatini C. Effect of phosphoric acid etching on the shear bond strength of two self-etch adhesives. *J Appl Oral Sci* 2013;21:56-62.
21. Goracci C, Cury AH, Cantoro A, Papacchini F, Tay FR, 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* 2006;8:327-35.
22. Viotti RG, Kasaz A, Pena CE, Alexandre RS, Arrais CA, Reis AF. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. *J Prosthet Dent* 2009;102:306-12.
23. Goracci C, Sadek FT, Fabianelli A, et al. Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin *Oper Dent* 2005;30:627-35.
24. Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P, et al. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. *J Endod* 2005;31:584-9.
25. Yoshikawa T, Sano H, Burrow MF, et al. Effects of dentin depth and cavity configuration on bond strength. *J Dent Res* 1999;78:898-905.
26. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, et al. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent* 1996;21:17-24.
27. Roulet JF. Marginal integrity: clinical significance. *J Dent* 1994;22:9-12.
28. Van Meerbeeck B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003;28:215-35.
29. Bouillaguet S, Troesh S, Krejci I, Wataha JC, Meyer JM, Pashley DH. Microtensile bond strength between adhesive cements and root-canal dentin. *Dent Mater* 2003;19:199-205.



30. Vano M, Cury AH, Goracci C, Chieffi N, Gabriele M, Tay FR, et al. The effect of immediate versus delayed cementation on the retention of different types of fiber post in canals obturated using a eugenol sealer. *J Endod* 2006;32:882-5.
31. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjor IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent* 2000;13:255-60.
32. Bachica WS, Di Fiore PM, Miller DA, Lautenschlager EP, Pashley DH. Microleakage of endodontically treated teeth restored with posts. *J Endod* 1998;11:703-8.
33. Goodacre JC, Spolnikn KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part I. *J Prosthodont* 1994;3:243-50.
34. Wu MK, Pehlivan Y, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Microleakage along apical root canal filling and cemented posts. *J Prosthet Dent* 1998;79:264-9.
35. Pommel L, Camps J. Effects of pressure and measurement time fluid-filtration methods in endodontics. *J Endod* 2001;27:256-8.
36. Ciucchi B, Bouillaguet S, Holt J, Pashley DH. Dentinal fluid dynamics in human teeth, in vivo. *J Endod* 1995;21:191-4.
37. Bouillaguet S, Ciucchi B, Duroux B, Sano H. Ability of adhesive systems to seal dentin surfaces: an in vitro study. *J Adhes Dent* 2000;2:201-8.
38. De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater* 2004;20:963-71.
39. Lekatou A, Faidi SE, Ghidasui D, Lyon SB, Newman RC. Effect of water and its activity on transport properties of glass/epoxy particulate composites. *Composite* 1997;28:223-36.
40. Fan PL, Edahl A, Leung RG, Stanford JW. Alternative interpretations of water sorption values of composite resins. *J Dent Res* 1985; 64: 78-80.
41. Toledano M, Osorio R, Osorio E, Fuentes V, Prati C, GarciaGodoy F. Sorption and solubility of resin-based restorative dental materials. *J Dent* 2003;31:13-50.
42. Erdemir U, Mumcu E, Topcu FT, 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 Radio. Endod.* 2010;110:534-44.
43. Schmage P, Cakir FY, Nergiz I, Pfeiffer P. Effect of surface conditioning on the retentive bond strengths of fiberreinforced composite posts. *J Prosthet Dent* 2009; 102:368-77.
44. Balbosh A., Ludwig K., Kern M. Comparison of titanium dowel retention using four different luting agents. *J Prosthet Dent* 2005;94:227-33.
45. Bitter K, Paris S, Pfuertner C, Neumann K, Kielbassa AM. Morphological and bond strength evaluation of different resin cements to root dentin. *Eur J Oral Sci* 2009;117:326-33.
46. Bitter K, Meyer-Lueckel H, Priehn K, Kanjuparambil JP, Neumann K, Kielbassa AM. Effects of luting agent and thermocycling on bond strengths to root canal dentine. *Int Endod J* 2006;39:809-18.
47. Zorba YO, Erdemir A, Turkyilmaz A, Eldeniz AU. Effects of different curing units and luting agents on push-out bond strength of translucent posts. *J Endod* 2010;36:1521-5.
48. Lindblad RM, Lassila LV, Salo V, Vallittu PK, Tjäderhane L. Effect of chlorhexidine on initial adhesion of fiber-reinforced post to root canal. *J Dent* 2010;38:796-801.
49. 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* 2009;34:93-101.
50. Bitter K, Priehn K, Martus P, Kielbassa AM. In vitro evaluation of push-out bond strengths of various luting agents to tooth-colored posts. *J Prosthet Dent* 2006;95:302-10.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. L. Şebnem TÜRKÜN
Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D
Bornova/İZMİR
Tel: 0 (232) 311 28 63
Faks: 0 (232) 388 03 25
e-mail: sebnemturkun@hotmail.com

