



FARKLI POST SİSTEMLERİNİN TUTUCULUĞUNDA YAPIŞTIRMA SİMANLARININ ETKİSİNİN İNCELENMESİ*

INVESTIGATION OF EFFECTIVE OF ADHESIVE CEMENTS ON THE BONDING OF DIFFERENT POST SYSTEMS*

Dr. Öğr. Üyesi C. Burak YILMAZ*

Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU**

Makale Kodu/Article code: 3863

Makale Gönderilme tarihi: 24.10.2018

Kabul Tarihi: 25.07.2019

DOI : 10.17567/ataunidfd.596849

C. Burak Yılmaz: ORCID ID: 0000-0002-6898-8241

Nuran Yanıkoğlu: ORCID ID: 0000-00017677-1248

Öz

Amaç: Bu çalışma, farklı post sistemlerinin (döküm post, hazır seramik post) tutuculuğu üzerine üç farklı simanın (çinko fosfat, cam iyonomer, resin siman) etkisini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve yöntem: Çalışmada 90 adet tek köklü çekilmiş insan dişi kullanılmıştır. Dişler preparasyon yapılncaya kadar distile su içerisinde bekletilmiştir. Her bir dişin kuron kısmı, mine-sement birleşim yerinden 1 mm yukarıda olacak şekilde elmas silindirik frez yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Dişlere kanal tedavisi uygulanmış, daha sonra Cosmo post sisteminde bulunan özel bir frez ile post boşlukları hazırlanmıştır. Kökler uzun aksları horizontal düzleme dik olacak şekilde paralelometre ile akrilik bloklara gömülmüştür. Elde edilen örnekler; kumlanmış ve kumlanmamış döküm post ile hazır seramik post için 30'arlı üç gruba ayrılmıştır. Her grup da üç farklı siman (çinko fosfat, cam iyonomer ve resin siman) ile yapıştırılmak üzere 10'arlı üç alt gruba ayrılmıştır. Simantasyon sonrası hazırlanan örnekler çekme kuvveti uygulanmıştır. İstatistiksel analizlerde ANOVA ve Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır ($P = 0.05$).

Bulgular: Çalışmanın sonucunda, en iyi tutuculuğu çinko-fosfat siman ve cam iyonomer siman ile yapıştırılan kumlanmış döküm post, en az tutuculuğu ise resin simanla yapıştırılan kumlanmamış döküm post sistemi ve çinko-fosfat simanla yapıştırılan hazır seramik post sistemi göstermiştir.

Sonuçlar: Kumlama yapılmış postlar ile yapılmamış postlar karşılaştırıldığında, kumlama sonucunda retansiyonda artış gözlenmiştir. Hazır seramik post için ise en iyi retansiyon cam iyonomer siman grubunda görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bağlanma direnci, döküm post, seramik post, siman, kumlama

SUMMARY

Aim: This study was carried out to investigate the effect of three different cement (zinc phosphate, glass ionomer, resin cement) on the retention of different post systems (cast post, ceramic post) and to determine the suitable combination for retention.

Material and Methods: Ninety extracted human teeth with single root were used in the study. The teeth were stored in distilled water until preparation. The crown of each tooth was removed from one mm above of the cemento-enamel junction by using a diamond cylindrical bur. Endodontic treatment were performed on the teeth and post spaces were prepared by using a special drill of Cosmo post systems. The roots were embedded in acrylic blocks. The samples were divided into three groups (sandblasting/ unsandblasting cast post or prefabricated ceramic post) ($n=3$). Each of these groups was divided into 3 subgroups for three different cements (zinc phosphate, glass ionomer and resin cement). After cementation, tensile force was applied on the samples. ANOVA and Duncan's multiple range tests were performed for statistical analysis ($P = 0.05$).

Results: According to the results of the variance analysis, it was found that the post type ($P < 0.001$), the cement type and post-cement interaction had statistically significant effect ($P < 0.05$) on the bond strength of post to root dentin.

Conclusions: The best retention was seen in the sandblasting cast post cemented with zinc phosphate cement and with glass ionomer cement. On the other hand, the prefabricated ceramic post cemented with zinc phosphate cement and unsandblasting cast post cemented with resin cement showed the least retention.

Keywords: Bond strength, cast post, ceramic post, cement, sandblasting.

* TC Sağlık Bakanlığı Ataşehir ağız ve diş sağlığı hastanesi /İSTANBUL

** Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Erzurum

* **Uluslararası Korumucu Diş Hekimliği Kongresi, 'nde Poster Olarak Sunulmuştur. 5-8 Mart-2018 Palandöken Kayak Merkezi-Erzurum/Türkiye**

Bu çalışma, doktora tezinden hazırlanmıştır.

Kaynakça Bilgisi: Yılmaz CB, Yanıkoğlu N. Farklı Post Sistemlerinin Tutuculuğunda Yapıştırma Simanlarının Etkisinin İncelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2020; 30: 267-273.

Citation Information: Yılmaz CB, Yanıkoğlu N. Investigation of Effective of Adhesive Cements on the Bonding of Different Post Systems. J Dent Fac Atatürk Uni 2020; 30: 267-273.



GİRİŞ

Kuron protezinin destek alt yapısını oluşturacak doğal diş dokularında; travma, enfeksiyon, aşınma gibi çeşitli nedenler ile aşırı madde kaybı oluşmuş ise, bu yapı üzerinde şekillendirilen kuron protezinin uyumu ve tutuculuğu sağlanamaz. Yeterli tutuculuğun sağlanması için genel bir kural olarak; kuron protezinin rotasyon ekseninin, doğal diş dokusu içinde kalmasının gerekliliği bildirilmiştir.¹ Bu amaçla düşünülen kök içi restorasyonlar; okluzal kuvvetleri kök etrafında dağıtarak, diş kuronuna önemli oranda destek oluşturup uygulanacak restorasyona tutuculuk sağlarlar. Bu tip restorasyonlara iyi bir örnek oluşturan post-kor uygulamaları; kök yapısını kullanarak, yalnızca zayıflamış diş dokusuna destek olmakla kalmayıp, aynı zamanda olası kök fraktürünü engelleyerek de iyi bir ankraj sağlayabilirler.¹

Post içeren restorasyonların başarısızlıkları: 1-Kök kırılması, 2-Postun yapısındaki başarısızlıklar, 3-Postun retansiyonunu kaybetmesi şeklinde söylenebilir.² Post-kor restorasyonları sürekli olarak gerilme, baskı ve tork kuvvetlerine maruz kaldıkları için siman kırıldığında yerinden çıkma gerçekleşir, dentin veya post ile olan bağ kaybolur.³ Klinik olarak post tutuculu bir restorasyonun yerinden çıkması, genellikle yıllar süren ısı değişimi, fonksiyonlar ve mekanik yüklenme gibi farklı stres faktörlerinin sonucu meydana gelir.⁴ Son yıllarda farklı materyallerden yapılmış bir çok hazır post sistemleri diş hekimliği pratiğine sunulmuştur. Bunlar arasında; titanyum alaşımından metalik postlar, diş kanalına simante edilecek şekilde hazırlanmış zirkonyum, cam fiber, güçlendirilmiş kompozit rezin gibi metalik olmayan postlar vardır.⁵ Döküm postlar ise özellikle aşırı ince veya geniş kanallarda ve fazla madde kaybı olan dişlerde tutuculuğu sağlamak için kullanılırlar. Döküm post-korlar, kanala iyi adapte olduklarından ek bir tutuculuk unsuru gerektirmezler.⁶ Postlar, prefabrik ve kanalın ölçüsüne göre hazırlanan kişisel döküm postlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Döküm postlar, düz konik post'lar, paralel yüzeyi düz postlar; pasif retansiyonlu postlar arasında sayılabilir.⁷

Prefabrik post kullanımının en büyük avantajı, basit bir teknikle uygulanmasıdır. Kanalın boyutlarına uyum sağlayacak bir post seçilir ve post yuvasında posta uyum sağlayacak minimal düzeltmeler yapılır. Postların retansiyon özelliklerine göre yapılabilecek başka bir sınıflama şekli: pasif retansiyonlu ve aktif retansiyonlu postlar şeklinde olabilir. Post'un köke

tutuculuğunu sağlayan temel faktörler; baskıya dayanıklılık, gerilime dayanıklılık ve simanın yapışabilme yeteneğidir.⁷ Siman seçimiyle ilgili olarak göz önünde tutulacak diğer faktörler; kullanılan simanların plastik deformasyonları, mikro sızıntı ve su emiciliğidir. Şu an mevcut dental simanlar; çinko fosfat, polikarboksilat, cam iyonomer, resin modifiye cam iyonomer ve resin simanlarıdır.⁸

Diş yapısına yapışmasına rağmen, polikarboksilat simanları döküm restorasyonlara tutunması, çinkofosfat veya bazı kuvvetlendirilmiş ZOE simanlarından daha kötüdür. Çinkofosfat simanlarda bozunma genel olarak siman-diş ara yüzeyinde, polikarboksilat simanlarda ise koheziv olarak siman-metal ara yüzeyinde ve adeziv olarak diş-siman ara yüzeyinde oluşur. Cam iyonomer simanlar, silikat simanlara benzer sertlik gösterirken, aside daha dirençlidir.⁹

Kullanılan irrigasyon solüsyonu da bağlanma açısından oldukça önemlidir. Yapılan bir çalışmada borik asit çözeltileri, endodontik işlemler sırasında kullanılan geleneksel irrigasyon solüsyonlarına alternatif olabileceği gösterilmiştir.¹⁰ %10'luk borik asit çözeltisinin smear tabakasını başarılı bir şekilde çıkarması ve borik asidin kök yüzeyinden durulama kolaylığı avantajlı olarak bulunmuştur.¹⁰

Son yıllarda adeziv rezin simanlar dişhekimliğinde daha sık olarak kullanılmaya başlanmıştır. Akrilik rezin simanlar, modifiye akrilik rezin simanlar ve dimetakrilat simanlar şeklinde gruplandırılabilirler.⁷ Post'un retansiyonunun kaybı post'a, simana, siman-post ve siman-dentin etkileşimleriyle ilgili birçok faktöre bağlıdır.⁸⁻¹¹ Simanın post'un retansiyonu üzerindeki etkisi; simanın sağlamlığıyla ve simanın post ve dentin duvarlarına yapışabilmesi ile belirlenir.⁹

Bu çalışmanın amacı, değişik içerikli simanların çinko fosfat, cam iyonomer ve resin siman farklı post sistemlerinin döküm post, hazır seramik paralel-uç bölümü konik post tutuculuğu üzerine etkisini incelemek ve en uygun kombinasyonu belirlemeye çalışmaktır.

Çalışmamızın hipotezi, yüzeyi pürüzlü olan ve döküm geleneksel postların simantasyonda daha iyi tutuculuk sağlayacağı, ayrıca resin simanların tutuculuğunun da diğer simanlara göre daha iyi olacağı yönündedir.



MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada kısa süre önce periodontal sebeplerle çekilmiş, 90 adet tek köklü, birbirine benzer genişlik ve uzunlukta doğal dişler, 2 farklı post sistemi ve 3 farklı yapıştırma simanı kullanıldı (Tablo 1).

Tablo 1. Kullanılan Materyaller

Materyal	İçerik	Ürün Adı	Üretici Firma
Çinko-fosfat Siman (ÇFS)	Toz:Çinko oksit, magnezyum oksit;(kalsiyumflorid,feldspar) Likit:Ortofosforik asit;(çinko oksit, alüminyum hidroksit)	Phosphate cement	Heraeus Kulzer D-41538Dormagen
Cam İyonomer Siman (CİS)	Poliakrilik asit, flor silikat, parabens	Meron	Voco
Rezin Siman (RS)	Silanized barium glass, silanized silica, sodium flouride, BPO(benzoyl peroxide), photosensitizer, MDP(10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate), hydrophobic ve hydrophilic dimethacrylate, bisphenol A polyethoxy dimethacrylate	Panavia F	Kuraray Medical
Hazır Seramik Post (HSP)	ZrO₂, HfO₂, Y₂O₃, Al₂O₃	CosmoPost	Ivoclar
Döküm Post Alışımı (DP)	(65%Ni;22,5% Cr; 9,5% Mo; 1% Nb; 1% Si; 0,5% Fe;0,5% Ce; max 0,02%C)	Wiron 99	Bego

Çekilmiş dişler örneklerin hazırlanmasına kadar distile su içerisinde saklandı. Her bir dişin kuron kısmı, mine-sement birleşim yerinden 1 mm yukarıda olacak şekilde horizontal yönde su soğutması altında silindirik elmas frez (Diatech Dental AG, Heerbrugg, Switzerland) kullanılarak kesildi. Kesim yüzeyi kökün uzun aksına dik yapıldı.⁽¹¹⁾ Endodontik giriş kavileri rond frezle hazırlandı, pulpa tirnerfle uzaklaştırıldıktan sonra kanallar step-back tekniğine göre şekillendirildi. Kanallar sodyum hipoklorit ile yıkayıp paper pointlerle kurutuldu. Kanallar sealapex (Sybron-Kerr, Romulus, MI, USA) kanal simanı ve gutta-perka (Spident, Inchon, Korea) ile dolduruldu. Post boşlukları CosmoPost sisteminde bulunan 1,7mm. çaplı frez ile 8 mm. derinliğinde olacak şekilde hazırlandı. Çekme deneyi için hazırlanan dişlerin akrilik bloklar içerisinde tutunmasını sağlamak için kök yüzeyine airatör yardımıyla silindir frezle çentikler açıldı.

Köklerin uzun aksının horizontal düzleme dik olarak akrilik bloklara gömülebilmesi için paralelometre (Ney Surveyor System; The J. M. Ney Company Bloomfield, Conn., U.S.A.) kullanıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Köklerin akrilik bloklara gömülmesi

Hazırlanan örnekler rastgele 3 gruba ayrıldı ve bu gruplarda hazır seramik post (HSP), kumlanmış döküm post (DP+) ve kumlanmamış döküm postlar (DP-) kullanıldı. Her gruptaki dişler simantasyon için 10'arlı 3 alt gruba ayrıldı (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırmada kullanılan örneklerin gruplandırılması (n=10)

Post tipi	Siman türü
Hazır seramik post (HSP)	Çinko-fosfat Siman
	Cam İyonomer Siman
	Rezin Siman
Kumlanmış döküm post (DP +)	Çinko-fosfat Siman
	Cam İyonomer Siman
	Rezin Siman
Kumlanmamış döküm post (DP -)	Çinko-fosfat Siman
	Cam İyonomer Siman
	Rezin Siman

Döküm postun hazırlanabilmesi için dişlerin kök kanalı içerisine kırık eğe parçası yerleştirilerek kanal içerisi kontrol edildi. Kanal eğe parçası çıkarıldı ve üzerine polivinil siloksan adeziv sürüldü. Polivinil siloksan ölçü maddesi karıştırıldı kanal eğe parçasının üzeri kaplandı. Lentülo ile de kök kanalına gönderildi. Çevresindeki polivinil siloksan sertleştikten sonra kök kanal ölçüsünün netliği kontrol edildi. Daha sonra geleneksel yöntemle tijlenerek döküm yapıldı, döküm postlar elde edildi (Şekil 2).

Döküm sonrası örnekler rastgele 2 gruba ayrıldı. Döküm postların yarısı kumlandı, diğer yarısına ise herhangi bir işlem yapılmadı. Kumlama 30 saniye süre ve 90µ gren çaplı alüminyum oksit tozu ile Macro Cab (Danville Engineering, Inc. 355 knickerbocker Avenue Bohemia, NY 11716, USA) kullanılarak yapıldı.

Hazır post olarak kullandığımız CosmoPost (Ivoclar Vivadent, Leicester, UK) ise yttrium'la dengelenmiş zirconium dioxide seramik post sistemidir. (Şekil 2).



Şekil 2. Kullanılan postlar.

Kullanılan simanlar üretici firmanın önerilerine göre hazırlandı. Simanlar post yüzeylerine sıvandıkdan sonra, post'lar kök kanal boşluğuna titreşim yapılarak parmak baskısıyla yerleştirildi. Böylece kanal içerisinde hava kalması önendi.⁽³⁾ Siman sertleşinceye kadar parmak baskısına devam edildi. Siman sertleştikten sonra artıklar sond yardımıyla uzaklaştırıldı.

Endodontik postlar direkt olarak ağız ortamına açılmazlar.⁽³⁾ Bu düşünceyle bu çalışmada örnekler bekletilmeden çekme deneyine tabi tutuldu. Test örneklerine 0,5 mm/dk başlık hızı ile Instron universal test makinasında (Instron; M12-13667-EN) çekme kuvveti uygulandı. Diş cihazın alt çenesine bağlandı ve post ise mandren ucuna tutturuldu. Böylece kök içerisindeki post-siman retansiyonu bozuluncaya kadar dikey çekme kuvveti uygulandı. Kuvvet, post kök içinden ayrılıp tutuculuk bozulduğu anda otomatik olarak Newton (N) olarak kaydedildi.

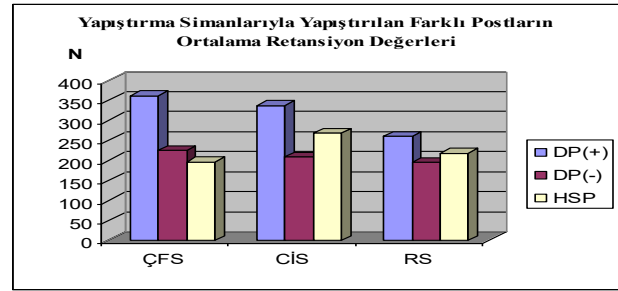
Elde edilen verilerin istatistik analizi SPSS 10.01 paket programı ile yapıldı. İstatistiksel analizlerde ANOVA; ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulandı.

BULGULAR

Yapılan varyans analizinin sonuçlarına göre post tipinin çok önemli olduğu ($P<0.001$), siman türü ve post-siman interaksyonunun ise önemli olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$).

İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, en iyi tutuculuğu çinko-fosfat siman ve cam iyonomer siman ile yapıştırılan kumlanmış döküm post sistemi göstermiştir. En az tutuculuk değerini ise resin simanla yapıştırılan kumlanmamış döküm post sistemi ve çinko-fosfat simanla yapıştırılan hazır seramik post sistemi göstermiştir (Şekil 3).

Çekme testi sonucu alınan verilerden elde edilen ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler; Tablo 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Yapıştırma simanlarıyla yapıştırılan farklı postların ortalama retansiyon değerleri

Tablo 3. Çekme testi sonucu elde edilen verilerin ortalama, standart sapma, minimum, maksimum değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları (n=10)

Siman	Post	Ortalama (N)	Standart sapma	Min. Değer (N)	Max. Değer (N)
Çinko-fosfat siman	HSP	195,63 ^{cd}	26,57	154,83	236,42
	DP(+)	360,88 ^a	84,43	320,08	401,67
	DP(-)	225,04 ^{bcd}	43,43	184,24	265,83
Cam iyonomer siman	HSP	267,67 ^b	77,16	226,87	308,46
	DP(+)	337,00 ^a	75,08	296,19	377,78
	DP(-)	208,71 ^{bcd}	31,20	167,91	249,50
Resin siman	HSP	218,16 ^{bcd}	60,65	177,36	258,95
	DP(+)	259,68 ^{bc}	101,36	218,88	300,47
	DP(-)	194,22 ^d	39,33	153,42	235,01

^a Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$)

Tablo 3' de görüldüğü gibi, en düşük tutuculuğu resin simanla yapıştırılan kumlanmamış döküm postlar (194.22 N) göstermiştir. En yüksek retansiyonu ise ile çinko-fosfat simanla yapıştırılan kumlanmış döküm post sistemi (360.88 N) göstermiştir.

Çinko-fosfat siman kullanılarak yapıştırılan örneklerde en düşük tutuculuk değerini 195,63 N ile hazır seramik post vermiştir. Fakat 360,88 N tutuculuk değeriyle kumlanmış döküm post istatistiksel olarak diğer post sistemlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.01$).

Cam iyonomer siman kullanılarak yapıştırılan postlarda en düşük tutuculuk değeri 208.71 N ile döküm postlarda gözlenmiştir. 336.99 N retansiyon değeriyle kumlanmış döküm postların tutuculukları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Resin siman kullanılarak yapıştırılan örneklerde tutuculuk değerleri küçükten büyüğe doğru şu şekilde bulunmuştur; döküm post sisteminde 194.22 N, hazır

seramik post sisteminde 218.16 N, kumlanmış döküm post sisteminde 259.68 N. Sayısal farklılığa rağmen üç post sisteminin tutuculuk değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır.

TARTIŞMA

Geniş çürük veya kırılma sonucunda geride kalan diş yapılarının desteklenmesi ve kayıp diş yapısını yerine koyacak kor yapısının tutuculuğunun sağlanması post ile başarılır.¹² Bazı çalışmalar post kullanılan ve kullanılmayan dişlerde klinik başarı açısından önemli bir fark olmadığını ifade ederken,¹³ bazı çalışmalar da ise diş yapısının yetersiz olduğu durumlarda post'a gereksinim olduğu ifade edilmiştir.¹⁴ Literatürlerde post'un kor'a retansiyon oluşturması dışında oklüzal kuvvetleri dişin kök uzunluğu boyunca dağıtarak dişin kırılma direncini artırabileceği ifade edilmiştir.¹⁴

Bu çalışmada, simanın tutuculuğunun en etkili olduğu düz yüzeyle; hem konik hem de paralel postların avantajlarını taşıyan koronel 2/3'lük kısmı paralel, apikal 1/3'lük kısmı konik olan seramik postlar kullanıldı. Tutuculuk kıyaslaması için seramik post sisteminin frezleri ile hazırlanmış kök kanal boşluklarına uygun döküm postlar hazırlandı. Post-siman ve dentin-siman ara yüzleri lateral, sıkıştırıcı, bükme, germe, kesme kuvvetlerine maruz kalırlar. Bundan dolayı post'a etki eden çoğu kuvvet klinik olarak post-siman ve dentin-siman ara yüzlerinde germe veya kesme etkisi gösterirler.¹⁵ Post-siman-diş kompleksinde kullanılan yapıştırma simanına bağlı oluşabilecek başarısızlık alanları ise şunlardır: Siman-dentin ara yüzü; siman-metal ara yüzü. Siman-metal ara yüzü ile ilgili olarak kumlama, asitleme ve silanlama gibi çok farklı yollarla tutuculuğu artırmak için metal yüzeyler değiştirilebilir.¹⁵

Post için ilave tutuculuğa ihtiyaç duyulduğu durumlarda post yüzeyinin kumlanması ve post boşluğu duvarlarının elmas bir frezle pürüzlendirilmesi, kalan diş yapısını tehlikeye atmadan postun tutuculuğunu artırabilir.¹⁶ Bu çalışmada döküm postların yarısı kumlandı. Bu postların tutuculuk kuvvetleri Çinkofosfat siman için: 360,88 N, Cam iyonomer siman için: 337,00 N, Rezin siman için: 259,68 N bulundu. Kumlama yapılmamış postların tutuculuk kuvvetleri Çinkofosfat siman için: 225,04 N, Cam iyonomer siman için: 208,71 N, Rezin siman için: 194,22 N olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, düz konik postların kumlanması tutuculuğu 2 katından fazla artırdığını gösteren diğer bir çalışma ile benzerdir.¹⁶

Post için yapıştırıcı simanın seçiminin önemli olduğu belirtilmiştir. Klinik incelemeler; simanların post'lara iyi şekilde yapışmalarına rağmen, düşük viskoziteli simanların kolay kırıldığını ortaya koymuştur. Bu parçalanma kök kırıklarına yol açabilir ve/veya post'un kaybına neden olabilir.¹⁷ Günümüzde dental restorasyon için gerekli olan yapıştırma simanları; çinko-fosfat, polikarboksilat, cam iyonomer, resin modifiye cam iyonomer, kompomer ve resin simanlardır. Post simantasyonunda çeşitli siman alternatifleri denenmiş, en iyi tutuculuğu çinko-fosfat simanın gösterdiği bunu cam iyonomer ve çinko polikarboksilatın takip ettiği ifade edilmiştir.³ Bu çalışmada kumlanmış ve kumlanmamış döküm post'larda en iyi tutuculuk değeri çinko fosfat siman ile gözlemlendiyse de bu tip simanların çözünülebilirliğinin zaman içerisinde tutuculuğu negatif etkileyebileceği göz önüne alınmalıdır.

Cam iyonomer simanlar, tatminkar klinik performanslarına rağmen metalik post sistemlerini yapıştırmada kullanıldıkları zaman rezin simanlarla karşılaştırıldıklarında daha düşük çekme kuvveti göstermişlerdir. Rezin modifiye cam iyonomer simanlar, her ne kadar post'ların simantasyonu için önerilse de, zamanla suyu emip genleşebilirler. Güçlendirilmiş resin simanlar, çinko-fosfat ve konvensiyonal resin simanlardan farklı olarak dentine ve post'a yapışma yetenekleri vardır.¹⁸

Bu çalışmada kumlanmamış döküm postların tutuculuk değerleri; çinko-fosfat siman için 225,04 N 22,96 kg, kompozit rezin için 194,22 N 19,81 kg'dır.

Habib ve arkadaşları³ ise kumlanmış döküm postların çinko-fosfat siman ile olan tutuculuk değerlerini 43,20 kg, kompozit rezin siman ile olan tutuculuk değerlerini ise 31,70 kg olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada ise kumlanmış döküm postların çekme kuvvetleri , çinko-fosfat siman ile 360,88 N 36,82 kg, kompozit rezin ile 259,68 N 26,50 kg olarak bulunmuştur.

Değerler arasındaki bu farklılıklar, yapılan çalışmalarda kullanılan materyallerin şekli, bekletme zamanları ve solüsyonları, uygulanan çekme testinin uygulama hızının farklılıklarından olabilir.

Bu çalışmada cam iyonomer siman 267.67 N ve dual rezin siman 218.16 N ile yapıştırılmış zirkonyum postların tutuculukları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte cam iyonomer siman daha yüksek tutuculuk değerleri göstermiştir.

Bu sonuç Mendoza ve Eakle'nin¹⁹ para post kullanarak elde ettiği sonuçlarla uyum göstermektedir. Eğer ihtiyaç duyulursa zirkonyum postların yapıştırılmasında, çıkarılmada daha az zorluk gösterdiği için



cam iyonomer simanlar uygulanabilirler. Marchan ve arkadaşlarının²⁰ Rezin esaslı simanlar kullanılarak Variolink II simante edilmiş zirkonyum post'lar cam iyonomer simanla Fuji I yapıştırılmış olanlara göre oldukça fazla çekme kuvvetleri gösterdiğini belirtmişlerdir, bu sonuçlar ise mevcut çalışmanın sonuçlarıyla uyumsuzdur. Dişlerin gömüldüğü polimetil metakrilatin polimerizasyon reaksiyonu ile alakalı olarak ortaya çıkan yüksek sıcaklığın kullanılan simanın tutuculuğunu tersine etkileyebileceği ifade edilmiştir.

Çalışmamızın hipotezinin ilk kısmı olan; yüzeyi pürüzlü ve döküm geleneksel postların simantasyonda daha iyi tutuculuk sağlayacağı görüşü kabul edilirken, resin simanların tutuculuğunun da diğer simanlara göre çok daha iyi olacağı yönündeki görüşü reddedilmiştir.

Çekme²¹⁻²³, itme push-out²⁴, mikro push-out²⁵ ve mikro-gerilme testleri²⁶, kök kanallarına yapıştırılan endodontik postların bağlanma kuvvetini değerlendirmek için geleneksel yöntemlerdir. Goracci ve ark.²⁷, mikro-gerilme tekniğinin yüksek bir erken başarısızlık oranına ve büyük veri değişkenliğine sahip olduğunu göstermiştir. Push-out yöntemi daha az erken kopmaya neden olmaktadır.²⁷ Erdemir ve ark.²⁵ yapmış oldukları çalışmalarında mikro push-out testini kullanmışlardır. Bu test metodu da geleneksel pus-out testine benzemekte olup limitasyonlara sahiptir. Bunlardan birisi de postların kök kanalı boyunca bağlanmasını ölçmeyip kök kanallarının farklı bölgelerindeki bağlanma kuvvetini incelemesidir. Bizim çalışmamızda, kök kanallarının farklı bölgelerindeki bölgesel farklılıklara değil, kök kanalı boyunca bütün bağlanma kuvvetine odaklanıldı. Kullandığımız çekme test yöntemi, araştırmacıların kök kanallarındaki tüm bağlanma kuvvetini incelemeye olanak sağlamaktadır. Ayrıca, diğer test yöntemlerinde örneklerin hazırlanması sırasında oluşan olası problemleri veya erken kopmalar da çekme testi sırasında meydana gelmemektedir.^{22,25}

SONUÇLAR

Post için yapıştırıcı simanın seçimi önemlidir. Diş hekimliğinde kullanılan yapıştırıcı simanların ve postların çeşitliliği göz önüne alındığında hastaya uygulanan post'un hangi tip simanla yapıştırılacağı önemli bir noktadır.

Bu çalışmanın sınırları dahilinde elde edilen sonuçlara göre:

- Kumlanmamış döküm postlar için retansiyonda simanın çok fazla etkisi yoktur.
- En iyi tutuculuğu çinko-fosfat siman ve cam

iyonomer siman ile yapıştırılan kumlanmış döküm post sistemi göstermiştir.

- En az tutuculuğu ise rezin simanla yapıştırılan kumlanmamış döküm post sistemi ve çinko-fosfat simanla yapıştırılan hazır seramik post sistemi göstermiştir.
- Kumlama yapılmış postlar ile kumlama yapılmamış postlar karşılaştırıldığında 3 tip siman içinde kumlama ile retansiyonda önemli bir artış gözlenmiştir.
- Hazır seramik post için en iyi retansiyonu cam iyonomer siman vermiştir.

NOT: Çalışmada herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması içerisinde bulunmamaktadır. Makale daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir

KAYNAKLAR

1. Santos Pantaleón D, Morrow BR, Cagna DR, Pameijer CH, Garcia-Godoy F. Influence of remaining coronal tooth structure on fracture resistance and failure mode of restored endodontically treated maxillary incisors. J Prosthet Dent 2018; 119: 390-6.
2. Morgano SM and Milot P. Clinical success of cast metal posts and cores. J Prosthet Dent 1993;70: 11-6.
3. Habib B, von Fraunhofer JA and Driscoll CF. 2005. Comparison of two luting agents used for the retention of cast dowel and cores. J Prosthodont 2005; 14: 164-9.
4. Kurer PF. 'A clinical survey of failed post retained crowns'. Br Dent J. 1988; 165: 420.
5. O'Keefe KL, Miller BH and Powers JM. In vitro tensile bond strength of adhesive cements to new post materials. Int J Prosthodont 2000; 13: 47-51.
6. Munaga S, Das A, Kaur T, Yaqoob A, Mokashi R and Ismail PM. Comparative Clinical Evaluation of Composite Overcast Gold Post and Core Buildups in Endodontically Treated Teeth. J Contemp Dent Pract 2018; 19: 1273-7.
7. Theodosopoulou JN and Chochlidakis KM. A systematic review of dowel (post) and core materials and systems. J Prosthodont 2009; 18: 464-72.
8. Basaran ET and Gokce Y. Evaluation of the influence of various restoration techniques on fracture resistance of endodontically treated teeth with different cavity wall thicknesses. Niger J Clin Pract 2019; 22: 328-34.



9. Maroulakos G, He J and Nagy WW. The Post-endodontic Adhesive Interface: Theoretical Perspectives and Potential Flaws. *J endod* 2018; 44: 363-71.
10. Culhaoglu AK, Özcan E, Kilicarslan MA and Seker E. Effect of Boric Acid Versus Conventional Irrigation Solutions on the Bond Strength Between Fiber Post and Root Dentin. *J Adhes Dent* 2017; 19: 137-46.
11. Aleisa K, Al-Dwairi ZN, Alsubait SA and Morgano SM. Pull-out retentive strength of fiber posts cemented at different times in canals obturated with a eugenol-based sealer. *J prosthet Dent* 2016; 116: 85-90.
12. Helfer AR, Melnick S and Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral surg oral med oral pathol* 1972; 34: 661-70.
13. Zamin C, Silva-Sousa YT, Souza-Gabriel AE, Messias DF and Sousa-Neto MD. Fracture susceptibility of endodontically treated teeth. *Dental Traumatology* 2012; 28: 282-6.
14. Assif D, Oren E, Marshak BL and Aviv I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 535-43.
15. Moulin P, Degrange M and Picard B. Influence of surface treatment on adherence energy of alloys used in bonded prosthetics. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 413-21.
16. Nergiz I, Schmage P, Platzer U and McMullan-Vogel CG. Effect of different surface textures on retentive strength of tapered posts. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 451-7.
17. Cohen BI, Musikant BL and Deutsch AS. Comparison of the retentive properties of two hollow-tube post systems to those of a solid post design. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 234-8.
18. Duncan JP and Pameijer CH. Retention of parallel-sided titanium posts cemented with six luting agents: an in vitro study. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 423-8.
19. Mendoza DB and Eakle WS. Retention of posts cemented with various dentinal bonding cements. *J Prosthet Dent* 1994; 72: 591-4.
20. Marchan S, Coldero L, Whiting R and Barclay S. In vitro evaluation of the retention of zirconia-based ceramic posts luted with glass ionomer and resin cements. *Braz Dent J* 2005; 16: 213-7.
21. Macedo VC, Faria e Silva AL and Martins LR. Effect of cement type, relining procedure, and length of cementation on pull-out bond strength of fiber posts. *J Endod* 2010; 36: 1543-6.
22. Ebert J, Leyer A, Gunther O, Lohbauer U, Petschelt A, Frankenberger R, et al. Bond strength of adhesive cements to root canal dentin tested with a novel pull-out approach. *J Endod* 2011; 37: 1558-61.
23. D'Arcangelo C, Cinelli M, De Angelis F and D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 193-8.
24. Kremeier K, Fasen L, Klaiber B and Hofmann N. Influence of endodontic post type (glass fiber, quartz fiber or gold) and luting material on push-out bond strength to dentin in vitro. *Dent Mater* 2008; 24: 660-6.
25. Erdemir U, Mumcu E, Topcu FT, Yildiz E, Yamanel K and 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* 2010; 110: 534-44.
26. Ari H, Yasar E and Belli S. Effects of NaOCl on bond strengths of resin cements to root canal dentin. *J Endod* 2003; 29: 248-51.
27. Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, et al. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 353-61.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU
Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi AD, Erzurum
E-mail: nyanikoglu@yahoo.com

