

## CAM FİBER POST'UN, ADEZİV SİMANTASYON VEYA GELENEKSEL SİMANTASYON İŞLEMLERİNDEN SONRA KÖK DENTİNİNE TUTUCULUĞUNUN KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Retentive Force of Fiber Reinforced Resin Composite Post Cemented with Adhesive Cementation or Conventional Cementation Techniques

<sup>1</sup>Süha TÜRKASLAN\*, <sup>2</sup>Sadullah ÜÇTAŞLI

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

### Özet

Son yıllarda, endodontik tedavi gören dişlerin restorasyonunda fiber ile güçlendirilen kompozit rezin post (FGKRP) sistemleri, diş hekimleri tarafından metal-post sistemlerine karşı güvenilir bir alternatif olarak tercih edilmektedir. FGKRP uygulamalarında, kaydedilen başarısızlıkların büyük bölümünün simantasyon başarısızlıkları olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, adeziv veya geleneksel simantasyon tekniği ile simante edilen cam-fiber post materyalinin kök dentinine tutuculuğunun çekme (pull-out) test tekniği ile karşılaştırılmasıdır. Yirmi adet yeni çekilmiş üst kanin insan dişine endodontik tedavi uygulandı ve dişlerin kron kısmı mine-sement bileşiminden uzaklaştırıldı. Kök kanal dolgusu, apikal kapatma için 4 mm kanal dolgusu apikalde bırakılarak, Universal Drill/Reamer yardımıyla uzaklaştırıldı. Test grubunun birinde cam-fiber postun simantasyonu için adeziv simantasyon tekniği (n=10), diğerinde ise geleneksel simantasyon tekniği (n=10) uygulandı. Çekme deneyi, Universal Test makinesinde gerçekleştirildi ve veriler Student t-test ile değerlendirildi. Cam-fiber postların, kök dentinine simantasyonunda, adeziv ve geleneksel simantasyon teknikleri karşılaştırıldığında, istatistiksel farklılık belirlenmedi (p<0.05).

**Anahtar kelimeler:** cam-fiber post, adeziv simantasyon, kendinden adeziv rezin siman, çekme deneyi

### Abstract

In recent years, fibre reinforced composite resin posts (FRCRP) are being preferred by practitioners as a trustworthy alternative to metal posts in the restoration of endodontically treated teeth. It was stated that the most common type of failure with FRCRP was debonding. The aim of this study was to compare retentive forces of glass-fiber posts cemented with either adhesive cementation technique or conventional cementation technique utilizing pull-out test technique. Twenty recently extracted maxillary canines were endodontically treated and the coronal parts were removed from cemento-enamel junction (CEJ). Endodontic filling was then removed with a Universal Drill/Reamer leaving 4mm for apical seal. Two different cementation techniques either adhesive cementation (n=10) or conventional cementation (n=10) were used for the cementation of the glass-fiber posts. Pull-out test was performed by a Universal Testing Machine and the data were analyzed statistically using student t test. Considering bonding glass-fiber post into root canal dentine, no statistically significant difference determined between adhesive cementation and conventional cementation techniques (p<0.05).

**Key words:** glass-fibre post, adhesive cementation, self adhesive resin cement, pull-out test

### Giriş

Aşırı kron harabiyetine sahip, başarılı kanal tedavisi gören dişlerin restorasyonunda uygulanan, post kullanımının, biri güçlendirme diğeri tutuculuk olmak üzere 2 esas nedeni vardır. Uzun yıllardır, döküm veya fabrikasyon metal post indirekt restorasyonların altında

destek olarak kullanıldı. Kompozit ve seramik materyallerindeki gelişmelere bağlı metallsiz post sistemleri geliştirildi. Metallsiz, başka bir deyişle, metal-içermeyen post sistemleri, yapıldıkları materyale göre, fiber ile güçlendirilen kompozit ve seramik olmak üzere 2 gruba ayrılır. Fiber ile güçlendirilen kompozit post sistemleri, karbon-fiberlerin veya silika-fiberlerin polimer rezin matriks ile sarılmalarından meydana gelir, genellikle epoksi rezin kullanılır (1). Fiber ile güçlendirilen kompozit postlar (FGKP), karbon, quartz, silika ve cam fiber ile güçlendirilen materyallerdir (2).

Bu post sistemlerinin felsefesi, kök dentinine benzer fiziksel özelliklere sahip olmaları, restore edilen diş üzerine gelen kuvvetleri daha uygun dağıtmaları, bu suretle kök kırık olasılığını azaltmalarıdır. Karbon-fiber

### İletişim Adresi

Yrd. Doç. Dr. Süha TÜRKASLAN  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dişhekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
32200 Kampus,  
Isparta

E-mail: [suhaturkaslan@yahoo.com](mailto:suhaturkaslan@yahoo.com)

post, siyah renginden dolayı tam-seramik restorasyonların altında kullanılmaz. Bu kısıtlılığın engellenmesi için, cam-fiber veya silika-fiber, karbon-fiber ile yer değiştirmiştir. Cam-fiber ve karbon-fiber postların fiziksel özellikleri birbirine benzer (1).

Günümüzde endodontik tedavi uygulanan ve aşırı kron harabiyeti olan dişlere, post uygulaması planlandığında, fiber ile güçlendirilen kompozit post (FGKP) sistemlerinin, metal post sistemlerine göre daha fazla tercih edildiği bildirilmiştir (3,4). FGKP sistemleri, metal post sistemleri ile karşılaştırıldıklarında, kök kırığı oluşma riskini azalttıkları bir çok invitro araştırma tarafından vurgulanmış. Sert yapıda metal post kullanımı ile diş kökünde kama etkisinin olduğu, dolayısıyla kök kırık riskinin arttığı bildirilmiştir(4-7). FGKP sistemlerinin, dentine benzer elastisite özelliğinden dolayı kama etkisini ortadan kaldırdığı ifade edilmiştir (6-8). FGKP sistemlerinin, elastisite özellikleri nedeniyle, gerektiğinde post yuvasından uzaklaştırılabilmelerinin kolay olması, hasta başında tek seansta post uygulamasının bitirilmesi, bu post sistemlerinin, diş hekimleri tarafından daha çok tercih edilir seçenek haline getirmiştir (6, 9-12).

Bu avantajlarına karşın, fiber postların ait olduğu post yuvasına simantasyonu sırasında, uygulanan adeziv simantasyon tekniğinin, hassas ve yorucu simantasyon işlemi olduğu bilinmektedir. Uygulama sırasındaki işlemlerin herhangi birinde olası dikkatsizlik post/dentin bağlantısını olumsuz yönde etkileyecektir (1). Fiber post uygulamalarında, kayıt edilen başarısızlıkların büyük bölümünü post/dentin bağlantı başarısızlıkları, başka bir deyişle simantasyon başarısızlıkları oluşturmaktadır (13).

Simantasyon işlemi sırasında, kompozit rezin yapıştırma simanı tercih edildiğinde, adeziv simantasyon işlemi öncesi, post yuvasının yüzeyindeki smear tabakasının asit ile kaldırılması ya da modifiye edilmesi ve daha sonra bağlayıcı ajan uygulaması gibi ilave işlemlerin yapılması zorunludur (14).

Günümüzde, yapıştırma simanlarında en son yenilik, kendinden adeziv rezin simanlardır. Kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı ile simantasyon işleminden önce adeziv simantasyon tekniğinde olduğu gibi herhangi bir adeziv sistem uygulamasına başka bir deyişle, dişin sert dokularında ilave bir işleme gereksinim yoktur, dişin sert dokularında ilave

işlemlere gerek duymadan adezyon özelliği sağladığı ifade edilmektedir. Smear tabakası uzaklaştırılmadığı için post-operatif hassasiyet beklenmez. Kendinden adeziv rezin simanının, neme toleranslı olduğu, fluoride iyonu salımı gerçekleştirdiği, diş dokuları ve rezin içeren restoratif materyaller ile kimyasal bağlanma sağladığı bildirilmektedir. Ayrıca, estetik, optimal mekanik özellikler, boyutsal stabilite ve rezin simanlara benzer mikromekanik adezyon, düşük çözünürlük avantajlarına sahiptir. Farklı firmalara ait, farklı kompozisyon, renk tonları, çalışma ve sertleşme zamanlarına sahip, dual-sertleşen radyopak özellikte, kendinden adeziv rezin yapıştırma simanları dişhekimlerinin kullanımına sunulmuştur. Seramik veneer dışında tüm indirekt restorasyonların simantasyonunda kullanılabileceği ifade edilmiştir (15). Ancak, klinik uygulamalarının farklı olduğu simantasyon teknikleri arasında post tutuculuğu söz konusu olduğunda fark olup olmadığı incelemesi gereken bir konudur.

Bu çalışmanın amacı, cam-fiber post materyalinin, adeziv simantasyon tekniği ve geleneksel simantasyon tekniği gibi, iki farklı simantasyon işleminden sonra kök dentinine tutuculuğunun çekme testi ile karşılaştırılmasıdır.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, 20 adet çürüksüz ve periodontal yıkım nedeni ile çekilen, kanin insan dişi kullanıldı. Tüm dişlerin kron kısmı, dişlerin uzun aksına dik konumda mine-sement bileşiminden, elmas frez ve su soğutmalı hava motoru yardımıyla uzaklaştırıldı. Köklerin standardizasyonu için kök boyları ve ayrıca kök çapları kole bölgesinde ve kök boylarının tam orta hattında 1µm hassasiyette dijital mikrometre (Digimatic Caliper Model 500-196, Mitutoyo, Japan) ile ölçüldü. Köklerden elde edilen ölçümler sonucunda boyları ve çapları ortalama değerden % 10 üzerinde veya daha az olan kökler çalışmadan çıkarıldı. Tüm diş köklerinin endodontik tedavisi step back tekniği ile 55 boyutlu eğe yardımıyla gerçekleştirildi (Flex R File, Union Branch, York, PA). %2.5 sodyum hipoklorit irrigasyonunu takiben gutta perka ve öjenol içermeyen kanal patı kullanılarak (AH26, Dentsply, Germany) lateral kondenzasyon tekniği ile endodontik tedavi tamamlandı.

Post yuvasının hazırlanması için kök kanalındaki gutta perka, apikal kapatma için 4 mm kanal dolgusu apikalde bırakılarak, Universal Drill/Reamer (RelyX Fiber Post, 3M-ESPE) yardımıyla uzaklaştırıldı. Post boşluğu, post derinliği 7 mm olmak üzere, fabrikasyon fiber post ile uyumlu özel post preparasyon frezi ile şekillendirildi (RelyX Fiber Post, Size 3; 1.9 mm diameter, 3M-ESPE). Fiber postun, post yuvasına yerleştirilmesi sırasında, biri adeziv simantasyon diğeri geleneksel simantasyon tekniği, 2 farklı simantasyon tekniği kullanıldı. Adeziv simantasyon tekniğinde, 2 aşamalı adeziv sistem (Adper Single Bond Plus, 3M-ESPE) kullanıldı. Post yuvasının tüm dentin yüzeyine, 30 saniye süre ile %35 fosforik asit jel uygulamasını takiben, asit jel su ile yıkanıp uzaklaştırıldı. Post yuvası, kağıt kon yardımıyla kurutuldu ve post yuvasının tüm dentin yüzeyine bağlayıcı ajan uygulandı ve bağlayıcı ajanın fazlası kağıt kon ile uzaklaştırıldı. Post yuvasına adeziv ajan uygulama sırasında mikrofırça (microbrush) kullanımının fiber postun tutunma dayanıklılığını artırdığı bildirilmiştir (16,17).

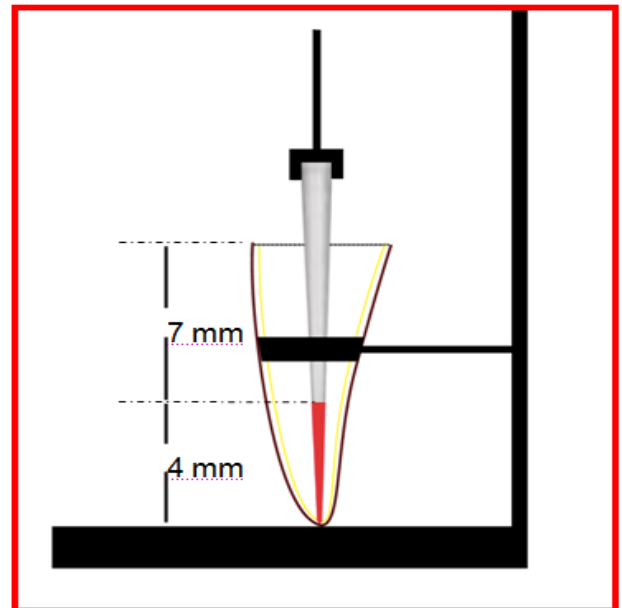
Bu nedenle, post yuvasına adeziv ajan uygulama sırasında mikrofırça (microbrush) kullanıldı.

Post yuvasına uygulanan adeziv ajanın kalınlık yapmaması ve post tutuculuğunun artırılması için tavsiye edilen artık adeziv ajan kağıt kon uygulaması ile uzaklaştırıldı. Bu işlemi takiben, dişin servikal yüzeyine ışık cihazının ucu yerleştirildi ve bağlayıcı ajan, 10 saniye süre ile LED ışık cihazı (Elipar Freelight 2, 3M-ESPE) yardımıyla sertleştirildi. Dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı (RelyX ARC Dual Cure, 3M-ESPE), 1:1 oranında baz:katalist kısmı kağıt üzerinde karıştırıldıktan sonra, post yüzeyi alkol ile temizlendi hava ile kurutuldu, hem post yuvasına hem de cam-fiber post üzerine ince bir tabaka halinde sürüldü ve fiber post, post yuvasına yerleştirildi. Servikal yüzeyde taşan kompozit rezin yapıştırma simanı tek kullanımlık mikro-fırça ile uzaklaştırıldı. Işık cihazının ucu, dişin servikal yüzeyine dik şekilde, fiber postun koronal sonuna yerleştirildi ve dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanının sertleşmesi için LED ışık kaynağı ile 40 saniye ışık uygulandı (Elipar Freelight 2, 3M-ESPE).

Geleneksel simantasyon tekniğinde, post yuvasında asit ile pürüzlendirme veya bağlayıcı ajan uygulaması gibi ilave işlemler gerçekleştirilmedi. Fiber postun, kökteki post

boşluğuna uyumu kontrol edildi, daha sonra post yüzeyi alkol ile temizlendi hava ile kurutuldu. Post boşluğu önce NaOCl solüsyonu, daha sonra su ile yıkandı. Kapsül halinde kullanıma sunulan, kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı (RelyX Unicem, 3M-ESPE), toz-likit karışımının birleşmesi için 2-4 saniye süre kapsüle kuvvet uygulandı. Pat halinde karışımın sağlanması için otomatik aktivasyon 10 saniye süre ile (Rotomix, 3M-ESPE) gerçekleştirildi. Bu süre sonunda, kapsül aplikatör adı verilen uygulayıcısına yerleştirildi, kapsülün ucuna post yuvasına giren ince plastik ucu yerleştirildi ve post yuvasına kendinden adeziv rezin siman enjekte edildi. Fiber post, post yuvasına yerleştirildi, servikal yüzeyde taşan yapıştırma simanı tek kullanımlık mikro-fırça ile uzaklaştırıldı. Işık cihazının ucu, dişin servikal yüzeyine dik şekilde, fiber postun koronal sonuna yerleştirildi ve kendinden adeziv rezin yapıştırma simanının sertleşmesi için LED ışık kaynağı (Elipar Freelight 2, 3M-ESPE) ile 40 saniye ışık uygulandı. Her ışık uygulamasından önce, ışık yoğunluğunun 800 mW/cm<sup>2</sup> olduğu, dijital radiometre cihazı ile ölçüldü.

Post yuvasına simante edilen fiber postun, yerinden uzaklaştırılması için uygulanan, çekme testi, Universal Instron Test makinesinde (Lloyd LRX, Lloyd Instruments Ltd., Farcham, UK) gerçekleştirildi (Resim 1). Çekme kuvveti, kafa hızı 1mm/saniye uygulandı. Postun, post yuvasından koptuğu kuvvet, Newton birimi ile Nexygen 4.0 paket programı (Lloyd LRX, Lloyd Instruments Ltd., Farcham, UK) kullanılarak kaydedildi.



Resim 1. Test tekniğinin şematik görünümü

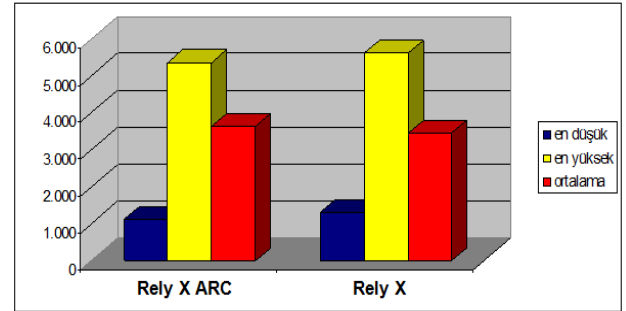
## Bulgular

Elde edilen tüm veriler (Tablo 1), SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 13.0 for Windows (SPSS Inc Chicago IL, USA) istatistik paket programı yardımıyla Student t-test ile değerlendirildi. Adeziv simantasyon (Single Bond+RelyX ARC) ve geleneksel simantasyon (RelyX Unicem) uygulaması ile elde edilen, ortalama değerler ve standart sapmaları, sırasıyla  $3.635 \pm 1.255$  N ve  $3.444 \pm 1.377$  N olarak kaydedildi. (Tablo 1)

Adeziv Simantasyon Tekniği (Single Bond + RelyX ARC)	Geleneksel Simantasyon Tekniği (RelyX UniCem)
2.716	3.612
3.467	1.782
1.130	2.294
5.108	4.754
4.009	3.193
3.389	4.718
2.976	1.313
4.755	5.610
3.447	3.962
5.348	3.203
Ortalama $\pm$ Standart Sapma (N) $3.635 \pm 1.255$	Ortalama $\pm$ Standart Sapma (N) $3.444 \pm 1.377$

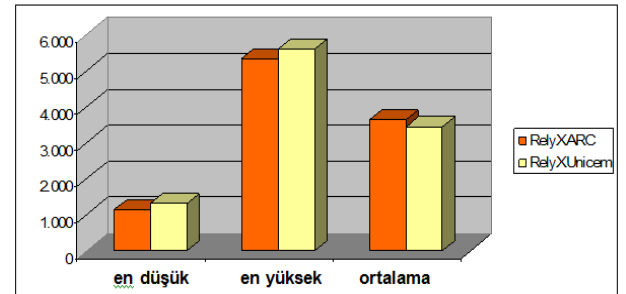
**Tablo 1.** Fiber ile güçlendirilen post sistemlerinin adeziv ve geleneksel simantasyon işlemlerinden sonra kök dentinine bağlanma dayanıklılığını.

Adeziv simantasyon (Single Bond+RelyX ARC) tekniğine bağlı, en yüksek ve en düşük çekme kuvveti değerleri sırasıyla  $5.348$  N ve  $1.130$  N'dır. (Resim 2)



Resim 2. Fiber ile güçlendirilen post sistemlerinin adeziv ve geleneksel simantasyon işlemlerinden sonra kök dentinine bağlanma dayanıklılığının en düşük, en yüksek ve ortalama değerlerin dağılımı

Geleneksel simantasyon (RelyX Unicem) tekniğine bağlı, en yüksek ve en düşük çekme kuvveti değerleri sırasıyla  $5.610$  N ve  $1.313$  N'dır. (Resim 3)



Resim 3. Fiber ile güçlendirilen post sistemlerinin adeziv ve geleneksel simantasyon işlemlerinden sonra kök dentinine bağlanma dayanıklılığının en düşük, en yüksek ve ortalama değerlerin dağılımı

Gerçekleştirilen istatistiksel çalışmanın sonucunda, cam-fiber postların çekme kuvvetleri söz konusu olduğunda, adeziv ve geleneksel simantasyon teknikleri karşılaştırıldığında, istatistiksel farklılık tespit edilmedi ( $p > 0,05$ ). (Tablo 1)

## Tartışma

Fiber ile güçlendirilen kompozit post (FGKP), ilk 1990 yılında kullanıma sunuldu (18) ve kısa sürede kabul gördü (19). Fiber postların morfoloji, mikroyapı ve kompozisyonu hakkında yeterli bilgi mevcuttur. Fiber postun orijini karbon fiberdir, daha sonra özellikle estetik nedenlerle quartz ve cam fiber kullanıldı (20). Genellikle, FGKP, hazırlanan post yuvasına adeziv simantasyon tekniği ile bağlanmaktadır (20,21). Ancak, fiber postların simantasyonu sırasında, kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı kullanımının, klinik işlemi kolaylaştıracağı, fakat dental ve restoratif yapılara bağlanma güvenilirliği hakkında daha fazla araştırmalara gereksinim olduğu bildirilmiştir (15). Bu nedenle, çalışmamızda, biri



adeziv simantasyon diğeri geleneksel simantasyon tekniği uygulanan, iki farklı yapıda rezin içeren yapıştırma simanının, cam-fiber postun kök dentininde yer alan post yuvasına tutuculuğu araştırıldı.

Son 10 yılda, FKGP, başka bir deyişle, adeziv postların kök kanalında yer alan post yuvasına tutunma kabiliyeti bir çok sayıda laboratuvar çalışmaları ile değerlendirildi. Çekme (pull-out), itme (push-out), mikrogerilim (microtensile) testleri, post tutuculuğu, post-siman veya siman-dentin arayüzey özellikleri hakkında fikir edinme için uygulanır. Çekme veya itme testlerinde uygulanan kuvvet kök kanal duvarları boyunca postun sürtme kabilinden kaymasına neden olur dolayısıyla teste makaslama kuvveti dahil olur. Mikrogerilim ve itme testlerinde, verilerin elde edilmesi için daha az sayıda dişe ihtiyaç vardır. Mikrogerilim test tekniğinin uygulanması için, üst santral ve kanin gibi, geniş ve düz köklere sahip dişler gereklidir (22).

İtme testinde ince dilimler halinde test örnekleri hazırlandığı için daha az sayıda dişe ihtiyaç vardır ve test tekniği daha pratiktir (23-24).

Çalışmamızda, uygulanan çekme testinde ise, her test grubu için en az 10 diş örneği gibi fazla sayıda çekilen dişe ihtiyaç vardır; ancak testin uygulanması için belli bir diş grubu gibi kısıtlılık söz konusu değildir, her tip diş üzerinde test uygulanabilir.

Bu çalışma, çekilmiş insan kanin dişleri üzerinde yürütüldü. Çekilmiş dişleri standardize etmek güç olsa da, akrilik veya hayvan dişlerinin, söz konusu dişlerden dayanıklılık, esneklik, ısı iletimi ve bağlantı özellikleri açısından farklılık gösterdiği bilinmektedir (25, 26). Akrilik model dişlerden farklı olarak, doğal dişler bireysel farklılıklar sergilediğinden, çalışmada kullanılan dişler kök uzunlukları ve iki farklı seviyede kök çapları ölçülerek standardize edildi. Başka bir deyişle, boyları ve çapları birbirine benzer kökler çalışmada kullanıldı ve ortalama değerden % 10 sapma sergileyen kökler çalışmaya dahil edilmedi. Gerekli olan post boşluğu hazırlanmasında, 1.9 mm çapında fabrikasyon cam-fiber post ile uyumlu standart frezi üretici firmanın talimatları doğrultusunda kullanıldı. Post uzunluğu, her örnek için 7 mm olarak belirlendi. Çalışmada klinik işlemlerin taklit edilmesi için köklere öncelikle kök kanal tedavisi uygulandı. Ancak, kanal dolgusu tamamlanırken rezin esaslı yapıştırma simanlarının dentine bağlanmasını olumsuz

etkileyebileceği düşünülen öjenol içeren kanal patı kullanılmadı. Öjenol-içeren kök kanal patı kullanıldığında, kompozit rezin yapıştırma simanının sertleşmesinin engellendiği, dolayısıyla tutuculuğun azaldığı, koronal sızıntının arttığı bildirilmiştir (1).

Post ile restore edilen dişin başarısızlık şeklinde post yapının önemli rol oynadığı; örneğin, rijit yapıda metal postların başarısızlık durumunda dişlerin yeniden restore edilemediği sonuçlar oluşturduğu (8), kök dentini ile karşılaştırılabilir elastisite modülüne sahip post (fiber post) ile restore edildiğinde, olası başarısızlık durumunda yeniden restore edilebildiği bildirilmiştir (27). Çalışmamızda, cam-fiber post yapının tercih edilme nedenlerinden biri de destek dişe yeniden restore edilebilme şansı tanımlarıdır (28-29) Çalışmamızda, cam-fiber postlara direkt çekme kuvveti uygulanması ile doğal diş kökü zarar görmeden cam-fiber postun bağlantı başarısızlığına uğrayacağı kopma değerleri, adeziv simantasyon (Single Bond+RelyX ARC) ve geleneksel simantasyon (RelyX Unicem) için, sırasıyla,  $3.635 \pm 1.255$  N ve  $3.444 \pm 1.377$  N ortalama değerler ve standart sapmaları, saptandı (Tablo 1).

Kök (intraradicular) dentinine adezyon, kron (coronal) dentinine göre daha tartışmalıdır (4, 30-32) ve kökün apikal üç kısmında adezyonun daha az güvenilir olduğu bildirilmiştir (23, 33-36). Ayrıca, başarısızlığın, sıklıkla dentin-adeziv siman arayüzeyinde olduğu ifade edilmiştir (37-39). Fiber postun, kök dentininde (intra-radicular dentin) yer alan post yuvasına bağlanmasında adeziv simantasyon tekniği uygulandığında, kök dentininde hibrit tabaka kalınlığı ve rezin uzantı morfolojisinin bağlanma dayanıklılığına minimal katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Krona ait dentin (coronal dentin) ile kök dentini (intra-radicular dentin) karşılaştırıldığında, kök dentininde daha düşük bağlanma dayanıklılığının, bağlanan yüzey morfolojisinden daha çok post yuvasına ait negatif C-faktör ve adeziv sistem ve kompozit rezin yapıştırma siman uygulama zorluğuna bağlı, klinik zor çalışma alanı ile ilgilidir (20).

Adeziv simantasyon, indirekt restorasyonların simantasyon işlemi sırasında, hazırlanan dişin sert dokularına, 2 aşamalı adeziv sistemlerden (etch-and-rinse veya etch-and-dry) biri ve kompozit rezin yapıştırma simanının beraber kullanıldığı tekniktir. Kendinden adeziv rezin siman ile simantasyon

işlemi sırasında adeziv simantasyon tekniğinde olduğu gibi herhangi bir adeziv sistem uygulamasına başka bir deyişle, dişin sert dokularında ilave bir işleme gereksinim yoktur (15). RelyX Unicem, kendinden adeziv rezin yapıştırma siman sınıfına ait ilk üründür ve bir çok çalışma ile araştırılmıştır. Fosforik asit grubu ile çok fonksiyonlu monomeri sayesinde mine ve dentini mineralize eder ve aynı zamanda infiltrasyon gerçekleştirir. Diş dokuları ile adezyon, mikromekanik tutuculuk ve hidroksiapatit ile monomerin asidik grupları arasında kimyasal yolla elde edilir(15).

Dentine bağlanma dayanıklılığı, makaslama (40-41), gerilme direnci (42), mikrogerilme direnci testleri (43-46) ile gerçekleştirilmiş ve elde edilen bağlanma dayanıklılığı değerlerinin uygulanan test metodolojilerine bağlı olduğu ifade edilmiştir.

İtme test tekniği ile, RelyX Unicem ile adeziv simantasyon teknikleri uygulanan yapıştırma simanları (Panavia F, Variolink II, MultiLink, C&B cement) karşılaştırıldığında, bazı araştırmacılar RelyX Unicem'den elde edilen değerleri düşük (47) diğerleri ise yüksek değerler (48-49) bulmuşlardır. Kendinden adeziv rezin siman (RelyX Unicem) ile yapıştırılan fiber postların, ısıl değişim testini takiben tutuculuk özelliklerinin arttığı bildirilmiştir (48) ve bu durum, kendinden adeziv simanların, nem toleransı ve kök kanalına uygun adezyonu ile açıklanmıştır. Kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı (RelyX unicem) ile kompozit rezin yapıştırma simanı karşılaştırıldığında, kompozit rezin yapıştırma simanı tercih edildiğinde yüksek tutuculuk için asit ile pürüzlendirme işleminin gerekli olduğu bildirilmiştir (23, 35, 39, 47,50).

Quartz-fiber post, RelyX Unicem ve Adler Single Bond Plus adeziv sistem ile RelyX ARC kullanımı ile simante edildiğinde birbirine benzer tutuculuk değerleri saptanmıştır (51). Çalışmamızda, cam fiber postların post yuvasına simantasyonunda, RelyX Unicem ve etch-and rinse adeziv ile RelyX ARC kullanımı ile bağlanma değerlerinde fark olmaması, RelyX Unicem'in uygun kimyasal adezyon sağlaması ile açıklanabilir. Ancak, kök dentinine tutuculuk söz konusu olduğunda, diğer kendinden adeziv rezin simanlar, RelyX Unicem'e benzer şekilde sonuç vermeyebilir. Çünkü, günümüzde dişhekimlerinin kullanımına sunulan, 8 farklı firmaya ait, kimyasal yapıları, çalışma ve sertleşme süreleri birbirinden farklı, kendinden adeziv rezin siman mevcuttur (15).

Fiber postun post yuvasına tutuculuğunun, farklı test teknikleri ve deney koşulları ile değerlendirildiği in vitro çalışmaların birbiri ile karşılaştırılması uygun değildir (52).

Seyfioğlu Polat ve arkadaşları (29), farklı yapıda fiber ile güçlendirilen kompozit post ve seramik post yapıları, çalışmamızda olduğu gibi, çekilen insan kanin dişlerinde, hazırlanan post yuvalarına, adeziv simantasyon tekniği ile iki farklı dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı ile uygulamışlar. Postların, post yuvalarına bağlanma dayanıklılığı, çalışmamızda olduğu gibi çekme testi ile değerlendirilmiş ve seramik postların tutuculuğu, fiber postlardan daha düşük tespit edilmiştir.

Cam fiber postun (Snow Post, Kuraray) post yuvasına dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı (Panavia F, Kuraray) ile bağlandığı test grubunda ortalama başarısızlık yük değeri (3.610 N) çalışmamızda, cam fiber post ( 3M-ESPE) ve adeziv simantasyon tekniği uygulamasında, dual sertleşen kompozit rezin yapıştırma simanı (Adler Single Bond Plus+RelyX ARC, 3M-ESPE) kullanıldığında, ortalama başarısızlık yük değerinin (3.635 N) benzer şekilde olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, çalışmamızda geleneksel simantasyon tekniği uygulanan, kendinden adeziv yapıştırma simanı (RelyX Unicem, 3M-ESPE) kullanıldığında da benzer ortalama başarısızlık yük değeri (3.444 N) saptandı.

Günümüzde post restorasyonlarından mekanik beklenti restorasyonun diş sert dokularının kırılmasından önce başarısızlığa uğrayarak diş dokusuna tekrar restore edilebilme şansı tanınmasıdır (28; 29).

Çalışmamızda, çekme test tekniği sonucunda elde edilen değerlerin düşük olması, postun herhangi bir nedenle post yuvasından uzaklaştırılması gerektiğinde, yerinden kolay uzaklaşacağını düşündürmektedir.

Quartz veya cam fiber post yüzeyine silan uygulamasının post-siman adezyonuna olumlu katkısı tartışmalıdır (32, 53). Bu nedenle, çalışmamızda cam fiber post yüzeyine silan uygulanmadı. Post-kor materyali olarak kullanılan ışıkla sertleşen kompozit rezin restoratif materyalinin bükülmeye karşı modülü (flexural modulus) fiber postunkinden farklıdır. Birbiri ile uyumlu olmayan bükülmeye karşı modül farklılıkları post ve kor arasında strese neden olabilir. Postun mikron seviyesindeki hareketliliği ile oluşan stres, mikrosızıntı problemine neden olur. Bu nedenle, kompozit rezin restoratif materyalin kor materyali olarak

seçiminde, yeterli koronal diş yapısının mevcut olması gereklidir (1). Çalışmamızda, postun, hazırlanan post yuvasındaki kök dentinine tutunma miktarı araştırıldığı için, post üzerine kompozit rezin restoratif materyalden koruyucu yapı oluşturulmadı.

Çalışmada örnek olarak seçilen köklerin yanı sıra fiber ile güçlendirilmiş post materyali de standardize edilerek sadece klinik uygulama aşamaları ve yapıları farklı olan yapıştırma simanlarının incelenmesi amaçlandı. Değerlendirme öncesinde smear tabakasının uzaklaştırıldığı sistemde bağlantı dayanıklılığının daha yüksek değerler sergileyeceği düşünülse de uygulama hassasiyetinin kök kanalı içinde zorlaşması nedeniyle istatistiksel fark bulunmadığı kanısındayız. Adeziv simantasyon tekniği için araştırmamızda elde edilen veriler söz konusu olduğunda, bu konuda yapılmış benzer çalışmalar ile (29) uyum göstermektedir.

Kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı ile tamamlanan geleneksel simantasyon tekniğinin adeziv simantasyon tekniğine yakın değerler kaydetmesi klinik aşamaların azaltılması için önemli bir gelişme olarak tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Fiber ile güçlendirilen postların, ait olduğu post yuvasına simantasyon işleminde, bağlantı dayanıklılığı söz konusu olduğunda, kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı kullanılması ile gerçekleştirilen geleneksel simantasyon tekniğinin, adeziv simantasyon tekniği uygulamasına benzer sonuçlar verdiği tespit edildi.

Kendinden adeziv rezin yapıştırma simanı kullanımının, adeziv simantasyon işleminde olduğu gibi post yuvası dentin yüzeyinde ilave işlemler uygulanmamasının, diş hekimine zaman kazandıracağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

1. Stewardson DA. Non-metal post systems. Dental Update 2001; 28: 326-336
2. Qualtrough AJE, Mannocci F. Tooth-colored post systems: A review. Operative Dent 2003; 28: 86-91
3. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiberreinforced epoxy resin posts and cast post and cores. Am J Dent 2000; 13:15-18
4. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. J Endod 2004; 30: 289-301

5. Fokkinga WA, Kreulen CM, Vallittu PK, Creugers NH. A structured analysis of in vitro failure loads and failure modes of fiber, metal, and ceramic post-and-core systems. Int J Prosthodont 2004; 17: 476-482
6. Tokasul S, Zor M, Toman M, Gungor MA, Nergiz I, Artunc C. Analysis of dentinal stress distribution of maxillary central incisors subjected to various post-and-core applications. Operative Dentistry 2006; 31: 89-96
7. Salameh Z, Ounsi HF, Aboushelib MN, Sadig W, Ferrari M. Fracture resistance and failure patterns of endodontically treated mandibular molars with and without glass fiber post in combination with a zirconia-ceramic crown. J Dent. 2008; 36: 513-519
8. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. J Prosthet Dent 2002; 87: 431-437.
9. Maccari PC, Conceição EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. J Esthet Restor Dent 2003; 15: 25-30
10. Ge J, Wang XZ, Feng HL. Influence of different post core materials on the color of Empress 2 full ceramic crowns. Chin Med J (Engl). 2006 ; 119: 1715-1720
11. Braga NM, Paulino SM, Alfredo E, Sousa-Neto MD, Vansan LP. Removal resistance of glass-fiber and metallic cast posts with different lengths. J Oral Sci 2006; 48: 15-20
12. Frazer RQ, Kovarik RE, Chance KB, Mitchell RJ. Removal time of fiber posts versus titanium posts. Am J Dent. 2008; 21: 175-178
13. Cagidiaco MC, Goracci C, Garcia-Godoy F, Ferrari M. Clinical studies of fiber posts: a literature review. Int J Prosthodont 2008; 21: 328-336.
14. Peters J, Zyman G, Kogan E, Kuttler S, Garcia-Godoy F. Retention of three endodontic post systems. Am J Dent. 2007; 20: 198-200
15. Radovic I, Vulicevic ZR. Self-adhesive cements. In: Fiber posts and endodontically treated teeth. ed. Ferrari M, Breschi L, Grandini S. Modern Dentistry Media, Johannesburg, South Africa. P:107-119, 2008
16. Ferrari M, Vichi A, Grandini S, Geppi S. Influence of microbrush on efficacy of bonding into root canals. Am J Dent 2002; 15: 227-231
17. Ferrari M, Grandini S, Simonetti M, Monticelli F, Goracci C. Influence of a microbrush on bonding fiber post into root canals under clinical conditions. Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod 2002; 94: 627-631
18. Duret B, Reynaud M, Duret F. Un nouveau concept de reconstitution coronaradiculaire: le Compositopost 1. Le Chir Dent de France 1990; 540: 131-141
19. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiber reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. Am J Dent 2000; 13: 8B-15B
20. Ferrari M, Scotti R. Fiber posts: characteristics and clinical implications. ed. Manson, Milano, p:25-50 2002
21. Vichi A, Grandini S, Ferrari M. Clinical procedure for luting glass-fiber posts. J Adhesive Dent 2001; 3: 353-359
22. Goracci C. Laboratory data and their clinical implications. In: Fiber posts and endodontically treated teeth. ed. Ferrari M, Breschi L, Grandini S. Modern Dentistry Media, Johannesburg, South Africa. p:95-105, 2008



23. Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli A, Raffaelli O, Cardoso PEC, Tay FR, Ferrari M. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 353-361
24. Ferrari M. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 353-361
25. Rosentritt M, Plein T, Kolbeck C, Behr M, Handel G. In vitro fracture force and marginal adaptation of ceramic crowns fixed on natural and artificial teeth. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 387-391
26. Scherrer SS, de Rijk WG. The fracture resistance of all-ceramic crowns on supporting structures with different elastic moduli. *Int J Prosthodont* 1993; 6: 462-467
27. Newman MP, Yaman P, Dennison J, Pafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with composite posts. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 360-367
28. Martinez-Insua A, de Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbonfiber post with a composite core. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 527-532
29. Seyfioğlu Polat Z, Tacir HI, Eskimez Ş, Çelik MY. Retentive Force of Three Fiber-reinforced Resin Composite Posts and a Zirconia Post Cemented with Two Adhesive Luting Agents: In Vitro Study *Dental Materials Journal* 2007; 26: 672-676
30. Lopes GC, Cardosa P de C, Vieira LC, Baratieri LN. Microtensile bond strength to root canal versus pulp chamber dentin: effect of bonding strategies. *J Adhesive Dent* 2004; 6: 129-133
31. 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: 1125-1134
32. Ferrari M, Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Tay FR. An investigation of the interfacial strengths of methacrylate resin-based glass fiber post-core buildups. *J Adhesive Dent* 2006; 8: 239-245
33. Faria e Silva AL, Casselli DS, Ambrosano GM, Martins LR. Effect of the adhesive application mode and fiber post translucency on the push-out bond strength to dentin. *J Endod* 2007; 33: 1078-1081
34. Boff LL, Grossi ML, Prates LH, Burnett LH Jr, Shinkai RS. Effect of the activation mode of post adhesive cementation on push-out bond strength to root canal dentin. *Quintessence Int* 2007; 38: 387-394
35. Wang VJJ, Chen Y, Yip KHK, Smales RJ, Meng QF, Chen L. Effect of two fiber post types and two luting cement systems on regional post retention using push-out test. *Dent Mater* 2008; 24: 372-377
36. De Duraõ MauricioPJ, Gonzalez-Lopez S, Aguilar-Mendoza JA, Felix S, Gonzalez-Rodriguez MP. Comparison of regional bond strength in root thirds among fiber-reinforced posts luted with different cements. *J Biomed Mater Res-Part B Applied Biomater* 2007; 83: 364-372
37. Akgungor G, Akkayan B. Influence of dentin bonding agents and polymerization modes on the bond strength between translucent fiber posts and three dentin regions within a post-space. *J Prosthet Dent* 2006; 95: 368-378
38. Bell AM, Lassila LV, Kangasniemi I, Vallittu PK. Bonding of fibre-reinforced composite post to root canal dentin. *J Dent* 2005; 33: 533-539
39. Goracci C, Sadek FT, Fabianelli A, Tay FR, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin. *Oper Dent* 2005; 30: 627-635
40. Abo-Hamar SE, Hiller KA, Jung H, Federlin M, Friedl KH, Schmalz G. Bond strength of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel. *Clin Oral Investig* 2005; 9: 161-167
41. Piwowarczyk A, Bender R, Ottl P, Lauer HC. Long term bond between dual-polymerizing cementing agents and human hard dental tissue. *Dent Mater* 2007; 23: 211-217
42. Al-Assaf K, Chackmakchi M, Palaghias G, Karanika-Kouma A, Eliades G. Interfacial characteristics of adhesive luting resins and composites with dentine. *Dent Mater* 2007; 23: 829-839
43. 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: 963-971
44. 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: 327-335
45. Yang B, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Micro-tensile bond strength of three luting resins to human regional dentin. *Dent Mater* 2006; 22: 45-56
46. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Miada T, Lambrechts P, Peumans M. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater* 2007; 23: 71-80
47. De Duraõ Mauricio PJ, Gonzalez-Lopez S, Aguilar-Mendoza JA, Felix S, Gonzalez-Rodriguez MP. Comparison of regional bond strength in root thirds among fiber-reinforced posts luted with different cements. *J Biomed Mater Res - Part B - Applied Biomater* 2007; 83: 364-372
48. 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: 809-818
49. Huber L, Cattani-Lorente M, Shaw L, Krejci I, Bouillaguet S. Push-out bond strengths of endodontic posts bonded with different resin-based luting cements *Am J Dent* 2007; 20: 167-172
50. Kececi AD, Kaya BU, Adanir N. Micro push-out bond strengths of four fiber-reinforced composite post systems and two luting materials. *Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod* 2008; 105: 121-128
51. Bateman GJ, Lloyd CH, Chadwick RG, Saundres WP. Retention of quart-fibre endodontic posts with a self-adhesive dual cure resin cement. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2005; 13: 33-37
52. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res* 2005; 84: 118-132
53. Bitter K, Meyer-Luckel H, Priehn K, Martus P, Kielbassa AM. Bond strengths of resin cements to fiber-reinforced composite posts. *Am J Dent* 2006; 19: 138-142.