

FİBER POST SİMANTASYONUNDA TÜKÜRÜK KONTAMİNASYONUNUN BAĞLANMA DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF SALIVA CONTAMINATION DURING FIBER POST CEMENTATION ON MICROTENSILE BOND STRENGTH

***Burak GÜMÜŞTAŞ¹, Fatma Sena DÖNMEZ²,
Batucan YAMAN¹, Begüm GÜRAYEFES¹***

ÖZET

Bu çalışma cam fiber post simantasyonunda farklı dental adesif ajanlarının uygulanmasının gerilme kuvvetine etkisini incelemek ve tükürük kontaminasyonunun başarı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 30 adet tek köklü diş kullanılmıştır. Dişler rastgele seçilerek 6 gruba ayrılmıştır (n=5). 1.grupta total-etch, 2.grupta self-etch adesif ajanları ve her iki grupta dual cure kompozit reçine siman kullanılarak fiber postlar simante edilmiştir. 3.grupta self-etch adesif reçine siman kullanılarak fiber postlar simante edilmiştir. 4.grupta total-etch tekniği kullanılarak asit ve adesif ajan uygulamasından sonra kontaminasyon yapıp fiber postlar kanala yerleştirilmiştir. 5.grupta self-etch tekniği kullanılarak primer ve bonding işlemlerinden sonra kontaminasyon yapıp fiber postlar kanal yerleştirilmiştir. 6.grupta ise self adesif uygulamasından önce kontaminasyon yapıp fiber post kanala yerleştirilip simante edilmiştir. Ömeklere microtensile test cihazında gerilme kuvveti 0.5 mm/dk hızla uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Kruskal Wallis analiz testi kullanılmıştır. Çıkan sonuçlarda en yüksek değeri kontaminasyon yapılmamış total-etch ve self-etch gruplarının gösterdiği (7.5 N/mm²), buna karşın self-adesif gruplarının hem kontaminasyon yapılmamış (1.8 N/mm²) hem de kontaminasyon yapılmış gruplarının (1.2 N/mm²) oldukça düşük değerler gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adesif ajan, kontaminasyon, bağlanma

ABSTRACT

The aim of this *in vitro* study was to evaluate effects of saliva contamination on microtensile bond strength during cementation of glass fiber posts by using different adhesive materials. Thirty of one-rooted-teeth were used and divided into 6 groups (n=5). First group was cemented with using total etch adhesive agent (3M Adper Single Bond), second group was cemented with using self etch adhesive agent (3M Adper Prompt L-pop) and posts were cemented with dual cure resin cement. Third group was cemented by using self-etch self-adhesive cement (Smart CEM Dentsply.). Forth group was cemented with using total etch adhesive agent (3M Adper Single Bond), fifth group, self-etch system was contaminated with saliva and posts were cemented with dual cure resin cement. Sixth group, root canal was contaminated before self-adhesive cementation (Smart CEM Dentsply). Microtensile bond strength tests were performed. Data were analyzed by Kruskal-Wallis variance analysis. Self-etch and total etch control groups (7.5 N/mm²) had showed the highest score (7.5 N/mm²) but self-adhesive control groups both contamination and control groups had showed the lowest rates (1.8 N/mm²).

Key Words: Adhesive agent, contamination, microtensile bond strength.

¹ İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı.

² İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Tedavi Anabilim Dalı.

GİRİŞ

Aşırı kuron harabiyeti olan dişler kök kanalından destek alınarak restore edilebilmektedir (1, 2). Kök kanalına yerleştirilen postların görevinin, kuron restorasyonu için tutuculuğu arttırmak ve çiğneme kuvvetlerini kök boyunca dağıtarak dişin kırılma riskini azaltmak olduğu bildirilmiştir. Prefabrik ya da döküm ile elde edilen metal postların yanı sıra seramik yada fiber postlar bu amaçla kullanılmaktadır. Günümüzde endodontik olarak tedavi görmüş dişlerin restorasyonunda elastiklik modülü dentininkine yakın olan fiber postların daha başarılı olduğu bildirilmektedir. Fiber postlar bir reçine matris içerisindeki karbon, quartz, silika ya da cam fiberlerden ve bu 2 yapıyı bir arada tutan silan bağlayıcıdan oluşmaktadır (3-6). Kimyasal yapıları Bis-GMA esaslı reçine simanları ile uyumlu olup kök kanalında bir gerilim oluşturmadan adesif olarak simante edilebilmektedir (7). Fiber postların kök kanalı içerisindeki tutuculuğu, simantasyon için kullanılan reçine simanın dentine ve fiber posta olan bağlantı kuvvetine bağlı olmaktadır. Çalışmalar fiber postların yüksek klinik başarı oranını ortaya koymakla birlikte karşılaşılan başarısızlıkların dentin ile reçine simanı arasındaki bağlantının eksikliği sonucunda ortaya çıktığını göstermektedir (8, 9). Dentin bağlayıcıların kök kanalı içerisine uygulanması yüksek teknik hassasiyet gerektirmektedir (11, 12). İdeal bir bağlantı kuvvetinin sağlanması asit uygulaması sonrası nemli bırakılması ve dentinin herhangi bir kontaminasyona uğramaması gerekmektedir (13). Çalışmamızın amacı fiber post uygulamalarında 3 farklı dentin adesifi kullanılarak tükürük kontaminasyonunun bağlanma değerleri üzerine etkisinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda yeni çekilmiş, kök gelişimi tamamlanmış, normal kök morfolojisine sahip küçük azı dişleri kullanılmıştır. Dişlerin kök boyutları ölçülmüş ve standart sapmaları belirlenmiştir. Ortalama olarak kök boyları 15 ± 2 mm olan 30 diş çalışmaya dahil edilmiştir. Dişlerin kök yüzeylerindeki artıklar ultrasonic cihaz (cavitron) yardımıyla temizlenmiştir. Deney öncesinde distile su içinde bekletilmiştir. Dişler mine-sement sınırının 1 mm kural kısmından elmas fissür frez yardımıyla horizontal olarak kesilmiştir. Endodontik giriş yolu açıldıktan sonra pulpa 25 no'lu turnerf (Edenta, İsviçre) yardımıyla çıkarılmıştır. K tipi 15 no'lu kanal eğesinin (Diadent, Fransa) apikal

foramenden geçişi sağlandıktan sonra ege kanal içindeyken radyografi alınarak, anatomik apexin 0.5 mm gerisinde çalışma boyu belirlenmiştir. Çalışma boyu belirlenen dişlerin kanalları Endo-mate (NSK, JAPAN) ile genişletilip, her ege değişimi sonrası % 5'lik sodyum hipoklorit ve serum fizyolojik ile yıkanmıştır. Step-back yöntemi kullanılarak genişletilen kanallar paper-point'le (Diadent, Hollanda) kurutulurken, master-con'lu röntgen alındıktan sonra, AH26 (Dentsply, Almanya) kanal dolgu patı ile soğuk lateral kondansasyon tekniği kullanılarak fizyolojik apexe kadar hermetik olarak kanal ağızları kapatılmıştır. Kök kanallarının doldurulmasından sonra kök kanalının kanal dolgusu, daha önce belirlenen çalışma boyunun 2/3'si olacak şekilde kaldırılması için Gates-Glidden frezlerde (4000 rpm hızda, 1-4 no'lu) rondellerle belirlenip post boşluğu hazırlanmıştır. Kök kanalları su ile iyice yıkandıktan sonra paper-point yardımıyla kurutulmuştur. Dişler, 5'erli olacak şekilde 6 gruba ayrılmıştır.

1. Grupta 2 aşamalı tek şişe total-etch adesif ajanları kullanılmıştır. Hazırlanan kök kanallarına 15 sn süreyle % 37 'lik fosforik asit (Prime Dental, US) uygulanmıştır. Asit uygulaması uygun çap ve uzunluktaki perfore enjektör yardımıyla yapılarak fosforik asidin kanal duvarlarına eşit bir şekilde yayılması sağlanmıştır. Kanallar su ile iyice yıkandıktan sonra paper-point yardımıyla kurutulmuştur. Kurutma işlemi kanalın nemli kalmasına özellikle dikkat edilmiştir. Kanal içine bir mikrofirça yardımıyla adesif ajan (3M Adper Single Bond Minn, ABD) uygulanarak, fazla adesif ajan paper-point yardımıyla uzaklaştırıldıktan sonra ışık ile 20 sn. polimerize edilmiştir. Daha sonra üretici firmanın önerisine uygun olarak dual- cure kompozit reçine siman (3M ESPE RelyX ARC, ABD) 1/1 oranda homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Bir lentülo yardımıyla kanala yerleştirilmiştir. Alkol içinde bekletilen cam fiber postlar 10 sn suyla yıkayıp, 10 sn havayla kurutulurken post boşluğuna yerleştirilmiştir. Taşan siman keskin bir el aleti yardımıyla uzaklaştırıldıktan sonra ışığın, dişin uzun eksenine ve fiber postlara dik olarak gelmesi sağlanarak 40 sn. ışıkla polimerize edilmiştir.

2. Grupta tek aşamalı tek şişe self-etch adesif ajanları kullanılmıştır. Adesif ajan (3M Adper Prompt L-pop Seefeld, ALMANYA) uygulanmıştır. Fazla adesif ajan paper-point yardımıyla uzaklaştırıldıktan sonra 20 sn. ışık ile polimerize edilmiştir. Daha sonra üretici firmanın önerisine uygun olarak dual-cure kompozit reçine siman (3M

ESPE RelyX ARC, ABD) 1/1 oranda homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Bir lentülo yardımıyla kanala yerleştirilmiştir. Post simantasyonu 1. gruptaki gibi yapılmıştır.

3. Grupta self etch adesif reçine simanı kullanılmıştır. Asit ve adesif ajan uygulanmadan kök kanalına lentülo yardımıyla self etch-self adesif reçine simanı (Smart CEM Dentsply, ALMANYA) yerleştirilmiştir. Post simantasyonu 1. gruptaki gibi yapılmıştır.

4. Grupta 2 aşamalı tek şişe total-etch adesif ajanlar (3M Adper Single Bond Minn, ABD) kullanılmıştır. Asit ve adesif ajan uygulaması 1. gruptaki gibi yapılmıştır. Adesif ajan uygulamasından sonra kontaminasyon amacıyla sağlıklı bireyden alınan sterilize edilmiş tükürük örneği bir enjektör yardımıyla tüm yüzeye uygulanmış, 10 sn süreyle beklendikten sonra suyla yıkanmış ve yüzeydeki aşırı su paper-point yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Reçine simanın hazırlanması ve postun simantasyonu 1. gruptaki gibi yapılmıştır.

5. Grupta tek aşamalı tek şişe self-etch adesif ajan (3M Adper Prompt L-pop Seefeld, ALMANYA) kullanılmıştır. Adesif ajan uygulama 2. gruptaki gibi yapılmıştır. Adesif ajan uygulamasından sonra kontaminasyon amacıyla sağlıklı bireyden alınan sterilize edilmiş tükürük örneği bir enjektör yardımıyla tüm duvarlara uygulandıktan sonra, 10 sn bekleyip suyla yıkanmış

ve yüzeydeki aşırı su paper-point yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Reçine simanın hazırlanması ve postun simantasyonu 1. gruptaki gibi yapılmıştır.

6. Grupta self etch adesif reçine simanı (Smart CEM Dentsply, ALMANYA) kullanılmıştır. Kontaminasyon amacıyla sağlıklı bireyden alınan sterilize edilmiş tükürük örneği bir enjektör yardımıyla tüm duvarlara uygulandıktan sonra, 10 sn bekleyip suyla yıkanmış ve yüzeydeki aşırı su paper-point yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Reçine simanın hazırlanması ve postun simantasyonu 3. gruptaki gibi yapılmıştır (Tablo 1, 2).

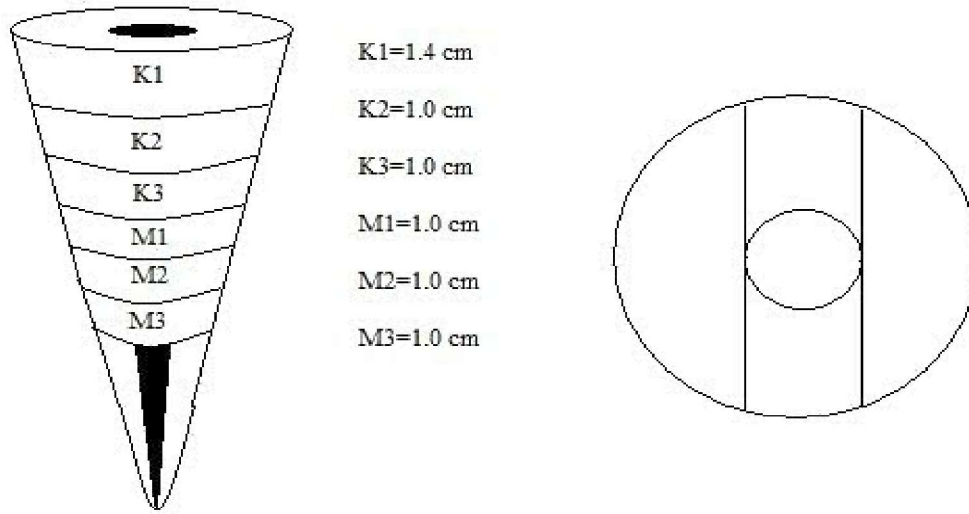
Post simantasyonundan sonra 24 saat nemli ortamda bekletilen dişlerden, her dişin koronal ve orta 1/3 lük kısmından IsoMet® 1000 Precision Saw (Buehler/Almanya) cihazında dişlerin uzun eksenine dik olacak şekilde toplam 6 tane enine kesit alınmış (1mm) ve bu kesitler microtensile test cihazı (Bisco/Kanada) için şekilde görüldüğü gibi hazırlanmıştır. (Şekil 1, Şekil 2) Koronalde ve ortada 3'lü gruplar halinde alınan kesitlerden koronal 1/3'lük kısımda ve çapı, bıçak çapı(0.4 cm)yla birleşerek 1.4 cm olarak ölçülen K1 kesitleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Örnekler microtensile test cihazında gerilme kuvveti 0.5 mm/dk hızla uygulanmıştır. Uygulanan kuvvetler sonrası kırılma anında tespit edilen makine göstergesi kuvvet değerleri N/mm² olarak kaydedilmiştir. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Kruskal Wallis analiz testi kullanılmıştır.

Tablo1: Kullanılan materyaller

Kullanılan materyaller	Adper Single Bond2	Adper Prompt L-pop	Smart Cem
Adesiflerin özellikleri	Tek basamaklı total-etch adesif	Tek basamaklı selfetch adesif	Self-etch self-adesif
İçeriği	HEMA BisGMA Dimetakrilat metakrilik fonksiyonlu Kopolimer Poliakrilik &politakolik asitler, Su, Etanol	Likit1(Kırmızı blaster): Metachrilated phosphoric esters,Bis-GMA, Kamforokinon, Stabilizatörler Likit2(Sarıblaster):Su, HEMA, Polialkenik asit	Üretan dimetakilat, Diandtri-metakrilat reçineleri, fosforik asit modifiye akrilat Barium Boron FluoroAlumino Silikat Cam; Organik Peroksit İnitiyör,Kamforokinon Fotoinitiyör; PhospheneOxide, Accelatör; Butylated HidroksiToluen;Titanium Dioksit; Demiroksit,Hidroforbik amorf Silikon dioksit
Üretici Firma	3M ESPE St Paul, Minn. ABD	3M ESPE AG, Seefeld, Almanya	DENTSPLY Caulk International Milford, Almanya

Tablo 2: Gruplara uygulanan işlemlerin sırası

	Grup1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6
Asit Uygulama	X			X		
Adesif Ajan uygulama	X	X		X	X	
Tükürük kontaminasyonu				X	X	X
Reçine Siman Uygulanması	X	X	X	X	X	X



Şekil 1-2: Köklerden yatay kesitler alınarak Disklerden çubuk elde edilişi disk elde edilişi.

BULGULAR

Microtensile cihazında uygulanan gerilme kuvveti dayanım değerleri ve standart sapmaları tabloda gösterilmiştir. (Tablo 3) Çalışmamızda en yüksek mikrogерilim bağlanma değerlerini tek şişe total etch adesif ajan (Grup 1) (7.5 N/mm²) ve tek şişe self etch adesif ajan (Grup 2) (7.5 N/mm²), en düşük değerleri ise self-adesif reçine siman (Grup 3) (1,8 N/mm²) ve tükürük ile kontamine edilmiş self-adesif reçine siman (Grup 6) (1,2 N/mm²) 'nın gösterdiği saptanmıştır. Tek şişe total etch adesif ajan (Grup 1) ve tükürük ile kontamine edilmiş tek şişe total etch adesif ajan (Grup 4) grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmazken (p>0.005), tek şişe total etch adesif ajan (Grup 1) ve self-adesif reçine siman (Grup 3) grupları arasında ileri derecede anlamlı fark gözlenmiştir (p<0.01). Tek şişe total etch adesif ajan (Grup 1) ve tükürük ile kontamine edilmiş self-adesif reçine siman (Grup 6) grupları arasında ise çok ileri derecede anlamlı fark bulunmuştur (p<0.001). Tükürük ile kontamine

edilmiş tek şişe total etch adesif ajan (Grup 4) grubunun, kontamine edilmemiş ve tükürük ile kontamine edilmiş tek şişe self etch adesif ajan (Grup 2 ve 5) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Tükürük ile kontamine edilmiş tek şişe total etch adesif ajan (Grup 4) hem tek şişe self etch adesif ajan (Grup 2) (p<0.05), hem tükürük ile kontamine edilmiş self-adesif reçine siman (Grup 6) (p<0.01) arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Tek şişe self etch adesif ajan (Grup 2) ile tükürük ile kontamine edilmiş tek şişe self etch adesif ajan (Grup 5) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05). Tek şişe self etch adesif ajan (Grup 2) grubuyla hem self-adesif reçine siman (Grup 3) (p<0.01) hem de tükürük ile kontamine edilmiş self-adesif reçine siman (Grup 6) (p<0.001) grubunu karşılaştırdığımızda anlamlı farklar görülmüştür. Self-adesif reçine siman (Grup 3) ve tükürük ile kontamine edilmiş self-adesif reçine siman (Grup 6) grupları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark

gözlemlenmemiştir ($p>0.05$). Self-adesif reçine siman (Grup 3) ve kontamine self-adesif reçine siman (Grup 6) grupları kontamine olmuş tek şişe self etch adesif ajan (Grup 5) grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Tek şişe total etch adesif ajan (Grup 1)

grubu kontamine edilmemiş ve tükürük ile kontamine edilmiş tek şişe self-etch adesif ajan (Grup 2 ve 5) gruplarıyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 3: Post uygulama sonrası microtensile test sonuçları (N/mm^2) ($n=5$)

GRUPLAR	ORTALAMA	STANDART SAPMA
GRUP 1	7,5	1,13
GRUP 2	7,5	0,28
GRUP 3	1,8	0,85
GRUP 4	5,25	2,9
GRUP 5	4	1,13
GRUP 6	1,2	0

TARTIŞMA

Günümüzde kullanılmakta olan yeni dentin bağlayıcı ajanların hidrofilik yapısı, kollajenler arasında bulunan hidroksiapatit kristallerinin çözünmesi ile ortaya çıkan kanallara reçine monomerlerinin sızmasına izin verir (17). “Wetbonding” olarak tanımlanan bu tekniğin bağlanma direncini arttırdığı yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (18). Ancak yüzeyin tükürük ile kontaminasyonu, monomerlerin asitle pürüzlendirmeyi takiben dentinin kollajen yapısı, bağlantıdaki başarısızlığın en önemli nedenlerinden biri olarak bildirilmiştir (19). Powers ve ark.(20) adesif ajanların asitle pürüzlendirilmiş ve tükürükle kontamine olmuş mine yüzeylerinde bağlanma dirençlerinin oldukça düştüğü ve bu başarısızlığın ancak tekrar pürüzlendirme işlemi uygulanarak ortadan kaldırılacağını ileri sürmüşlerdir. (19). Ancak total-etch sistemlerin uygulama zorluğu ve basamakların çokluğu, araştırmacıları daha az aşamada daha iyi sonuçlar verebilecek ajanlar üretmeye yöneltmiştir. Total-etch sistemlerde görülen yüksek başarıya rağmen, hassas bir teknik gerektirmektedir. Asitlenmiş yüzeyde ortaya çıkan kollajen fibrillerinin, reçine tarafından tam örtülememesi sonucu başarı etkilenmektedir. Dentin yüzeyinin tükürük kontaminasyonuna uğradığında ise self etch adesif ajanların başarılı olduğu gösterilmektedir (15). Çalışmamızın sonuçlarına göre tek şişe total-etch adesif ve tek şişe self-etch adesif grupları benzer germe dayanım değerleri gösterirken, basamak sayısı ve teknik hassasiyeti daha az olan self-adesif gruplarında aynı başarı görülemediği. Bu sonucun nedeni olarak self

adesif simanların daha yüksek vizkositeye sahip olmaları ve asidik monomerin dentin yüzeyine penetrasyonun daha az olmasıyla açıklanabilir. Farklı mineralizasyon gibi dişe bağlı faktörlerin yanı sıra, hazırlanan dentin yüzeylerinin kalınlığı, nemlilik oranı, dişleri bekletme süresi gibi çeşitli kontrol edilemeyen faktörlerin sonuçlar üzerinde etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Bu konudaki benzer çalışmalarda kontaminasyon ortamını hazırlamak amacıyla genellikle taze sterilize tükürük kullanıldığı için bizim çalışmamızda da aynı yöntem tercih edilmiştir (15, 19, 20). Dentin bağlantısında en önemli faktör hibrit tabakası kalınlığından çok bu tabakanın mekanik özellikleridir. Total etch adesif sistemleri fosforik asit uygulaması sonucu yaklaşık 5 μ m derinliğinde bir demineralize dentin tabakası meydana getirirken bu oran self-etch primer sistemlerde yaklaşık 1-2 μ m kadardır.

Johnson ve ark.nın (19) dentin bağlayıcı ajanı uygulanan dentin yüzeylerine farklı aşamalarda kontamine olan tükürüğün bağlanma direncine olan etkisini inceledikleri çalışmalarında, tükürük ile kontaminasyonun değerleri düşürdüğünü ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Hanen ve Munksgaard'ds (21) rapor ettikleri çalışmalarında, tükürük kontaminasyonunun dentinin bağlanma direncini çok az düşürdüğünü ancak bunun önemli olmadığını vurgulamışlardır. Buna karşın Fritz ve ark.nın (22) tek aşamalı reçine bağlayıcı ajanının farklı uygulama safhalarında tükürük kontaminasyonunun etkisini inceledikleri çalışmaları sonucunda sertleştirilmiş adesif tabakasının kontamine olması bağlanma direncini

etkilediği için tüm işlemlerin tekrarlanması halinde başarı elde edilebileceği görüşü ileri sürülmüştür.

SONUÇLAR

Çalışmamız cam fiber post uygulamalarında tükürük kontaminasyonu altında farklı adesif ajanların uygulanmasının gerilme kuvvetine etkisini incelemek ve fiber post ile yapılan restorasyonlarda tükürük kontaminasyonunun başarı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre fiber post simantasyonunda en iyi bağlanma total etch ya da self etch adesif ajan ile birlikte kullanılan reçine simanlarda olduğu görülmüştür. Diğer taraftan kullanımları çok rahat ve konforlu, hekime kısa sürede, pratik bir uygulama sağlayan, herhangi bir adesif ajan gerektirmeyen self etch self-adesif reçine simanlarda ise aynı başarı yakalanamamıştır. Gerek total-etch sistemde gerek self-etch sistemde elde edilen başarı, self etch adesif sistemlerde görülmemiştir. Postların simantasyonunda daha başarılı sonuçlar alınabilmesi için bir bağlayıcı ajan gereksinimi vardır.

KAYNAKLAR

- Civelek A, Özel E. Diş Sert Dokusunun Yetersiz Olduğu Olguların Restorasyonları: 3 Olgu Sunumu. *Dişhekimliğinde Klinik* 17: 42-47, 2004.
- Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 71: 565-567, 1994.
- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent*. 2000 May;13(Spec No): 9B-13B.
- Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 431-7.
- Akkayan B. An in vitro study evaluating the effect of ferrule length of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced zirconia dowel systems. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 155-62.
- Mannocci F, Sherriff M, Watson TF. Three-point bending test of fiber posts. *J Endod* 2001; 27: 758-61.
- Ferrari M, Vichi A, Grandini S. Efficacy of different adhesive techniques on bonding to root canal walls: an SEM investigation. *Dent Mater* 2001; 17: 422-9.
- Malferrari S, Monaco C, Scotti R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. *Int J Prosthodont* 2003;16: 39-44.
- Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E, Gotfredsen K. Retention and failure morphology of prefabricated posts. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 307-12.
- Pest LB, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post –endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations. *Dent Mater* 2002; 18: 596-602.
- Kugel G, Ferrari M: The science of bonding: from first to sixth generation. *J M Dent Assoc* 2000; 131 (Suppl.): 20S-25S.
- Ferrari M, Grandini S, Simonetti M, Monticelli F, Goracci C. Influence of a microbrush on bonding fiber post into root canal under clinical conditions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 627-31.
- Moll LK, Park HJ, Haller B. Bond strength of adhesive/composite combinations to dentin involving total and self etch adhesives. *J Adhes Dent* 2002; 4: 171-80.
- Gallo JR, Henderson M, Burgess JO: Shear bond strength to moist and dry dentin of four dentin bonding systems. *Am J Dent* 1999;12: 277-82.
- Krishna Neelagiri, M Kundabala, I Rashmi A Shashi, Manuel S Thomas, I and Abhishek Parolia I. Effects of saliva contamination and decontamination procedures on shear bond strength of self-etch dentine bonding systems: An in vitro study *J Conserv Dent*. 2010 Apr-Jun; 13 (2): 71-75.
- Miyasaka K, Nakabayashi N. Combination of EDTA conditioner and Phenyl-P/HEMA self-etching primer for bonding to dentin. *Dent Mater* 1999; 15: 153-7.
- Perdigao J, Swift EJ, Lopes GC. Effects of repeated use on bond strengths of one-bottle adhesives. *Quintessence Int* 1999; 30: 819-23.
- Jacobsen T, Söderholm KJ. Some effects of water on dentin bonding. *Dent Mater* 1995; 11: 132-6.

19. Johnson ME, Burgess JO, Hermes CB, Buikema DJ. Saliva contamination of dentin bonding agents. Oper Dent 1994; 19: 205-10.
20. Powers JM, Finger WJ, Xie J. Bonding of composite resin to contaminated enamel and dentin. J Prostodont 1995; 4: 28-32.
21. Hansen EK, Munksgaard EC. Salivary contamination vs efficacy of dentin bonding agents. Dent Mater 1989; 5: 329-33.
22. Fritz UB, Finger WJ, Stean H. Salivary contamination during bonding procedures with a one-bottle adhesive system. Quintessence Int 1998; 29: 567-72.

Yazışma Adresi:

Burak GÜMÜŞTAŞ

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

Çapa-34093/İstanbul

Tel: 05556259020

e-mail: burakgu@hotmail.com