



İKİ FARKLI KÖK KANAL DOLUM TEKNİĞİ VE İKİ FARKLI POST SİSTEMİNİN APİKAL SIZINTI ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

EFFECTS OF TWO DIFFERENT ROOT CANAL OBTURATION TECHNIQUES AND TWO DIFFERENT POST SYSTEMS ON APICAL LEAKAGE

Yrd. Doç. Dr. Alper KUŞTARCI*
Arş. Gör. Dt. Hande ÖZÇOBAN*

Yrd. Doç. Dr. Faik TUĞUT**
Arş. Gör. Dt. Ömer KIRMALI**

Arş. Gör. Dt. Recai ZAN*

Makale Kodu/Article code: 431
Makale Gönderilme tarihi: 29.10.2010
Kabul Tarihi: 24.01.2011

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, iki farklı kök kanal dolum tekniği (lateral kondensasyon tekniği ve termoplastik gutta-perkanın enjeksiyonu (TGE) tekniği ve iki farklı post sisteminin (döküm ve prefabrike postlar) apikal sızıntı üzerine etkilerinin incelenmesidir. Çalışmada 60 adet düz ve rezorbsiyonu bulunmayan maksiller kesici diş kullanıldı. Kök kanalları step-back tekniğine göre prepare edildi. Sekiz diş kontrol (pozitif ve negatif kontrol) amacıyla ayrıldı. Kalan 52 diş her biri 13 diştan oluşan 4 gruba ayrıldı. Grup 1 ve 2'de kök kanalları lateral kondensasyon tekniği ile, Grup 3 ve 4'te ise TGE tekniği ile dolduruldu. Kanalların doldurulmasından sonra, post boşlukları hazırlandı. Grup 1 ve 4'te prefabrike postlar kullanılırken, grup 2 ve 3'te döküm postlar kullanıldı. Preparasyonların tamamlanmasından sonra apikal 2 mm dışındaki kök yüzeyleri 2 kat tırnak cilası ile kaplandı ve 7 gün çini mürekkebinde bekletildi. Apikal bölgedeki boya sızıntısı şeffaflaştırma tekniği ile ölçüldü.

Elde edilen verilerin karşılaştırılmasında one-way ANOVA and Kruskal-Wallis testleri kullanıldı ($p=0,05$). Gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Bununla birlikte, Dia-Gun ile doldurulan kanallardaki ortalama boya sızıntısının, lateral kondensasyon tekniği ile doldurulanlara göre daha az olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Apikal sızıntı, Dia-Gun, döküm post, prefabrike post

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate two different root canal obturation techniques (lateral condensation and thermoplasticised injectable gutta-percha techniques) and two different post systems (cast and prefabricated posts) on apical leakage. A total of 60 extracted single-rooted maxillary incisor teeth with straight roots, and without resorption were used in this study. The root canals were prepared according to a step-back technique. Eight teeth served as control (positive and negative controls). Remaining 52 teeth were randomly divided into 4 groups of 13 teeth each. The root canals were obturated with lateral condensation technique in Groups 1 and 2, obturated with thermoplasticised injectable gutta-percha technique in Groups 3 and 4. After obturation of the root canals, post space preparation was accomplished. While prefabricated posts were used in groups 1 and 4, cast posts were used, in groups 2 and 3. After sample preparation, the root surfaces were coated with a double layer of nail varnish, with the exception of the apical 2 mm, and immersed in indian ink for 7 days. Dye penetration at the apical level was assessed by clearing technique.

Obtained data were compared with one-way ANOVA and Kruskal-Wallis tests ($p=0.05$). No significant difference was found between the groups ($p>0.05$). However, canals obturated with Dia-Gun system showed less mean dye leakage than canals obturated with lateral condensation technique.

Key words: Apical leakage, Dia-Gun, cast post, prefabricated post

* Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı Sivas

** Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Sivas



GİRİŞ

Restoratif tedavinin amacı, dental yapıların korunması ve yeniden fonksiyona kazandırılmasıdır. Dişlere gelen ani travma veya kanal tedavisi sonrasında ortaya çıkan, mine, dentin ve sementi içeren kron-kök kırıkları hem hasta hem de hekim açısından sıkıntılı klinik tablo oluşturmaktadır. Kanal tedavisi sonrasında dişlerde kırılabilirlik artmaktadır. Bunun nedeni madde kaybı olabileceği gibi, dişin dokusundaki sıvı miktarının azalmasıdır.¹ Kanal tedavili bir dişin uzun süre ağızda kalabilecek şekilde restorasyonu kanal tedavisini tamamlayan en önemli işlemdir. Bu dişlerin kuron kök kırıklarında kırık hattının diş seviyesi ile ilişkisi ve çeşitli faktörlere göre pek çok tedavi yöntemi uygulanabilir. Özellikle kuron kök bileşim yerinde oluşan kırıklarda daimi restorasyon için kök içinden destek alan bir restorasyona ihtiyaç vardır. Günümüzde bu yöntemlerin en önemli ve en sık kullanılanı post-kor uygulamalarıdır.² Endodontik post ve kor işlemlerinin hedefi kökleri kırıklara karşı dirençli hale getirmek ve maksimum post retansiyonu sağlayarak diş estetik ve fonksiyon açısından tekrar kullanılabilir hale getirmektir. Ancak bu işlem sırasında dişin kuvvetlere karşı dayanma gücü geriye kalan sağlıklı diş dokusu miktarıyla direkt ilişkili olduğundan, dişten olabildiğince az madde kaldırılması önerilmektedir. Çünkü dişin kuvvetlere karşı dayanma gücü geriye kalan sağlıklı diş dokusu miktarıyla direkt ilişkilidir.³⁻⁵

Klinik olarak uygulanan çeşitli post sistemleri mevcuttur. Bu sistemler, döküm ve prefabrike post sistemleri olmak üzere 2 ana gruba ayrılmaktadırlar. Döküm postların avantajı; az preparasyon ile kök kanalına uyumlu restorasyonların elde edilmesidir. Döküm postlarda genellikle Tip III ve Tip IV dental altın alaşımı kullanılmakla birlikte Co-Cr, Ni-Cr, Ti gibi, soy olmayan metal alaşımları da kullanılmaktadır. Döküm postlar aşırı derecede koniklik gösteren, geniş ve düzensiz kanallı dişlerde kullanılabilir.⁶ Prefabrike postlar, kolay ve yaygın olarak kullanılan paslanmaz çelikten yapılmış, vidalı, paralel ve retatif tutucu başları olan yapılardır.⁷

Christensen⁸ yaptığı bir çalışmada dişhekimlerinin %17'sinin döküm postları, %83'ünün ise prefabrike postları tercih ettiğini açıklamış, prefabrike post-kor sisteminin döküm post-kor sistemine göre yapımının belirgin olarak daha hızlı, kolay ve ucuz olduğunu rapor etmiştir.

Stockton⁹ paralel kenarlı, testere dişli ve yarıklı postların çoğu klinik durumlar için memnun edici olabileceğini açıklamıştır. Diğer sistemlere göre retansiyonu daha iyi olan paralel kenarlı, yivli ve gövdesi yarıklı post sisteminin yerleştirme esnasında pasif postlardan daha fazla stres oluşturabileceğini belirtmiştir.

Başarılı bir kök kanal tedavisinin ana aşamalarından birisi de kök kanallarının foramen apikaleden koronal giriş kavitesine kadar üç boyutlu ve sızdırmaz bir şekilde doldurulmasıdır. Çeşitli nedenlerle yetersiz bir tıkama olduğunda periapikal dokulardaki eksuda kanal içine girmekte ve bu proteinli sıvılar bozularak burada bir enfeksiyon kaynağı oluşturmaktadır. Aynı şekilde üç boyutlu bir tıkama oluşturulmadığında kök kanalları içinde elimine edilememiş mikroorganizmalar üreyerek, periapikal dokularda bir irritasyona neden olabilmektedirler.¹⁰

Kök kanallarının doldurulması için bugüne kadar birçok teknik ve kanal dolgu maddesi kullanılmıştır. Lateral kondensasyon tekniği kök kanal boşluğunun doldurulmasında en çok kullanılan tekniktir. Ancak preparasyonun yetersiz olduğu veya spreaderın yeterli sıkışma sağlayamadığı durumlarda boşluklar kalabileceği ve bu bölgelerde pat kalınlığının fazla olabileceği bildirilmiştir. Fazla kuvvet uygulanmasının ise taşkınlığa yol açabileceği belirtilmiştir.¹¹ Kanal duvarlarına daha iyi bir adaptasyonun sağlanması amacıyla gutta-perkanın ısıtılarak kullanıldığı çeşitli teknikler geliştirilmiştir.

Bunlardan bir tanesi TGE tekniğidir; Yee ve arkadaşları tarafından gutta-perkanın homojenitesinin ve yüzey adaptasyonunun artırılarak kanal dolumunun daha etkili bir şekilde yapılabilmesi amacıyla geliştirilmiştir.¹² Bu tekniğin avantajı, kök kanal dolgusunun kısa sürede yapılabilmesi ve plastik materyalin kök kanal boşluğuna ve düzensizliklerine adaptasyonunun çok iyi olmasıdır.¹³ Ancak tekniğin, iğnelerin yerleştirilebilmesi için kanalda aşırı genişletme gerektirmesi, materyalin hızlı soğuması nedeniyle kondensasyonun zayıf olması ve boşlukların oluşması, iğnenin kırılabilmesi ve materyalin kontrolünün zor olması nedeniyle taşkın dolguların meydana gelebilmesi gibi dezavantajları olduğu bildirilmiştir.¹⁴

Endodontide farklı kanal doldurma tekniklerinin ve dolgu maddelerinin kök kanalını tıkama özelliklerini incelemek ve bunları birbiriyle



karşılaştırmak için çeşitli in vitro apikal sızıntı inceleme yöntemleri geliştirilmiş ve yapılan in vitro çalışmalarda da bu materyallerin sızıntısı değerlendirilmeye çalışılmıştır.^{14,15} Boya penetrasyonu yöntemi; basit, ucuz ve nispeten kantitatif olması nedeni ile sızıntı çalışmalarında en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir. Metilen mavisi, çini mürekkebi, anilin boyası, kristal vyolet, rhodamin b ve eozin boya penetrasyon yönetminde sıklıkla kullanılan boyalardandır. Boya penetrasyonu çalışmalarının değerlendirilmesi için lineer boya sızıntısı ölçümü, volumetrik boya sızıntısı ölçümü ve florometrik boya sızıntısı ölçümü gibi yöntemler kullanılabilir. Lineer (boyutsal) boya penetrasyonu ölçümü en popüler yöntemdir. Hazırlanan örnekler belirlenen süre boyunca seçilen boya solüsyonunda bekletilir. Boyadan çıkarılan örneklerdeki lineer boya penetrasyonu miktarını değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemlerden en sık kullanılanlar enine (horizontal) kesit alınması, uzunlamasına (longitudinal) kesit alınması ve şeffaflaştırma yöntemidir.^{15,16}

Çalışmamızın amacı, lateral kondensasyon ve TGE teknikleri (Dia-Gun, North Fraser Way, Burnaby, BC, Kanada) ile doldurulan, prefabrike ve döküm post uygulanan kök kanallarında meydana gelen apikal sızıntısının in vitro koşullarda karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

MATERYAL VE METOD

Dişlerin seçimi

Bu çalışmada tek köklü, apikal gelişimini tamamlamış, daha önceden kök kanal tedavisi yapılmamış, kökleri düz ve periodontal sebeplerle çekilmiş 60 adet maksiller kesici diş kullanıldı. Gözle yapılan değerlendirme sonucu kök çürüğü, kök kırığı olan dişler çalışmaya dahil edilmedi. Tüm dişler bukkolingual ve mesio-distal açılardan alınan dijital radyografilerle değerlendirilerek internal veya eksternal kök rezorbsiyonu bulunan, apeksi tam oluşmamış, kalsifiye kanallı ve birden fazla kök kanalına sahip dişler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma öncesi dişler oda sıcaklığında %5 formalin içerisinde bekletildi. Daha sonra dişlerin üzerindeki yumuşak ve sert birikintiler periodontal kürele uzaklaştırıldı. Dişler kullanma zamanına kadar oda sıcaklığında distile su içerisinde bekletildi.

Dişler, kök kanal boyları 16-18 mm olacak şekilde, ortalama bir kök uzunluğu elde edebilmek ve çalışma boyutunu rahat ayarlayabilmek için kole seviyesinden yüksek devirli ve su soğutmalı bir elmas frezle ayrıldı. Dişlerin kök kanalları boşaltıldıktan sonra 10 numaralı K tipi eğe (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) apikal foramende görülünceye kadar ilerletildi ve gerçek kök kanal boyu saptandı. Çalışma boyu bu boydan 1 mm kısa olacak şekilde belirlendi.

Kanal Preparasyonu

Kök kanallarının preparasyonları step-back tekniği uygulanarak, apikalde 40 koronalde ise 60 numaralı alete kadar yapıldı. Preparasyon işlemi için H-tipi kanal eğeleri (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kullanıldı ve eğeler her 4 dişte bir değiştirildi. Preparasyon işlemi sırasında her alet arasında 1 ml %2,5'lik NaOCl ve preparasyon sonrasında ise 3 ml EDTA ve takiben 3 ml distile su ile irrigasyon yapıldı.

Kanalların doldurulması

Dişler kağıt konlarla kurutuldu ve 8 diş pozitif ve negatif kontrol grubu olarak ayrılırken, kalan dişler rastgele 13'er diştten oluşan 4 gruba ayrıldı. Kanal patı olarak AH 26 (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) kullanıldı ve kanallara 40 numaralı gutta-perka yardımıyla gönderildi. Grup 1 ve 2'de kanallar lateral kondensasyon tekniği ile dolduruldu. Kırk numaralı ana kon kanala yerleştirildikten sonra 30 numaralı spreader kullanılarak kanal patına batırılmış 20 ve 25 numaralı gutta-perka konlar ile dolum tamamlandı. Grup 3 ve 4'te kanallar TGE tekniği (Dia-Gun, North Fraser Way, Burnaby, BC, Kanada) ile dolduruldu. Kanal dolumu için üretici firmanın tavsiyesine göre backfill tekniği uygulandı. Bunun için gutta-perka peletler tabancanın haznesine yerleştirildi ve ısı 200°C'ye ayarlandı. Kırk numaralı ana kon kanala yerleştirildikten sonra, cihazın enjektör ucu gutta-perkaya 5 saniye temas ettirildi. Yumuşayan gutta-perkaya plugger ile hafif vertikal basınç uygulanarak apikal bölgede tıkama yapması sağlandı. Daha sonra kalan bölgenin dolumu için enjektör ucu kanala yerleştirildi ve tabancanın tetiğine tıkama süresince koronale doğru bir hareketle devamlı ve sabit bir basınç uygulandı. Dolgu tamamlandıktan sonra bir plugger ile koronalden basınç uygulandı. Radyografik kontrolü takiben gerektiğinde aynı işlem tekrarlandı ve kanal dolumunu takiben kanal ağızları Cavit (Espe, Seefeld, Almanya) ile kapatıldı. Bu

işlemleri takiben dişler %100 nemli ortamda 37°C'de 15 gün bekletildi.

Tüm gruplardaki dişlerin post boşluğu 4, 5 ve 6 numaralı Gates-Glidden frezler (Dentsply Maillefer) ile apikalde 5 mm gutta-perka kalacak şekilde hazırlandı. Post boşluğu hazırlama işlemi sonrası oluşan smear tabakasını kaldırmak için 2 ml %2,5 NaOCl ve ardından 2 ml %17 EDTA ile irrigasyon yapıldı. Son yıkama solüsyonu olarak ise 3 ml distile su kullanıldı. İrrigasyonu tamamlanmış olan post boşlukları kağıt konlar ile kurulandı. Grup 1 ve 3'te kanallara prefabrike post yerleştirildi. Bu işlem için önce pat kıvamında hazırlanan cam iyonomer siman (Voco-Meron, Cuxhaven, Almanya) bir lentülo yardımıyla post boşluğuna gönderildi. Ardından kanal çapına uygun bir prefabrike paslanmaz çelik vidalı post (Dental Screw posts, İsviçre), sıkışma hissedilene kadar vidalanarak post boşluğuna yerleştirildi. Grup 2 ve 4'te kanallara döküm post yerleştirildi. Döküm postu yapımında kullanılacak her bir grubun dişleri fabrikasyon kaşıkla ölçü almak için akril içerisine ark şeklinde yerleştirilerek sabitlendi. Döküm postun ölçü alımı için iki aşamalı ölçü yöntemi kullanıldı. Birinci aşamada tüm dişlerden yoğun kıvamlı silikon esaslı ölçü maddesi (Durosil L, Münih, Almanya) ile ölçü alındı ve dişlerin bulunduğu kısımlar kazınarak ikinci ölçü maddesine (Durosil S, Münih, Almanya) yer sağlandı. İkinci aşamada akıcı kıvamdaki lastik ölçü maddesi kullanıldı. İkinci aşamaya geçilmeden önce lastik ölçü maddesine desteklik sağlayacak ve kök kanalına rahatça girip çıkabilen, servikalden 1-2 mm daha yukarıda olacak şekilde plastik çubuk şekillendirildi. Post boşlukları açıldıktan sonra akıcı kıvamdaki ölçü maddesi bir taraftan ilk ölçü maddesi içerisine yerleştirilirken diğer tarafta lentülo yardımıyla kanala dolduruldu. Kaşık yerleştirilmeden önce, hazırlanan plastik çubuk akıcı kıvamla dolu olan kanala yerleştirildi. Birinci ve ikinci madde ile dolu olan kaşık dişler üzerine tatbik edilerek ölçünün ikinci aşaması da gerçekleştirildi. Ölçü laboratuara gönderilip döküm işlemleri yapılarak postlar elde edildi. Yapıştırma işleminde ise prefabrike postlarda uygulanan malzeme ve teknik kullanıldı.

Hazırlanan örneklerin radyografik kontrolleri yapıldıktan sonra, dişlerin apikal 2 mm'lik kısmı dışındaki tüm yüzeyleri, boya penetrasyon yöntemi ile apikal sızıntının değerlendirilmesi için 2 kat tırnak cilası ile kaplandı. Negatif kontrol grubundaki dişlerin tüm yüzeyleri sızıntıyı önleyecek şekilde 2 kat tırnak

cilasıyla kaplandı. Pozitif kontrol grubundaki dişlerin kanalları boş bırakıldı ve tırnak cilası uygulanmadı. Dişler çini mürekkebi içinde 37°C'de 7 gün bekletildi. Bu sürenin sonunda dişler boyadan çıkarıldı, musluk suyu altında yıkandı. Dişlerin üzerindeki tırnak cilası küret yardımıyla temizlendikten sonra şeffaflaştırma işlemine geçildi. İlk olarak, dekalsifikasyon için %5'lik nitrik asit solüsyonunda 72 saat bekletildi. Her 24 saatte bir solüsyon değiştirildi ve günde en az 3 kez çalkalanarak solüsyonun bütün dişlere temas etmesi sağlandı. Bu sürenin sonunda dişler musluk suyu altında 4 saat süreyle durulandıktan sonra %80'lik etil alkolde 24 saat, %90'lık etil alkolde 24 saat ve en son %96'lık etil alkolde 24 saat bekletilerek dehidratasyonları tamamlandı. Son olarak dişler metil salisilat solüsyonunda bekletilerek şeffaflaştırma işlemi tamamlandı.

Boya sızıntı miktarlarının ölçümleri için milimetrenin onda birini gösteren skala kullanıldı. Skala dişlerin apeksi hizasına yerleştirilerek stereomikroskop altında 6X büyütmede incelendi. Boya sızıntı miktarının ölçümü, apikaldeki en uç noktadan koronaldeki maksimum boya sızıntısının olduğu noktaya kadar yapıldı (Resim 1, 2, 3 ve 4).

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde one-way ANOVA and Kruskal-Wallis testleri kullanıldı (p=0.05).



Resim 1. Lateral kondensasyon tekniği ile doldurulmuş ve prefabrike post uygulanmış bir örnek



Resim 2. Lateral kondensasyon tekniği ile doldurulmuş ve döküm post uygulanmış bir örnek



Resim 3. Dia-Gun ile doldurulmuş ve prefabrike post uygulanmış bir örnek



Resim 4. Dia-Gun ile doldurulmuş ve döküm post uygulanmış bir örnek

BULGULAR

Gruplara ait ortalama apikal sızıntı miktarları Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmanın sonucunda pozitif kontrol grubunda kanalların tamamında boya sızıntısı olduğu, negatif kontrol grubunda ise herhangi bir boya sızıntısının olmadığı görülmüştür.

Tablo 1. Gruplara ait ortalama apikal sızıntı miktarları (mm)

Gruplar	n	X±SS	
Lateral kondensasyon Prefabrike post	13	0,76±0,56	KW= 4,902 p= 0,179
Lateral kondensasyon Döküm post	13	0,81±0,52	
Dia-Gun Prefabrike post	13	0,49±0,39	
Dia-Gun Döküm post	13	0,45±0,34	

n: Diş sayısı, X: Ortalama, SS: Standart sapma, KW: Kruskal-Wallis

Gruplara ait apikal sızıntı değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Bununla birlikte, TGE tekniği ile doldurulan, prefabrike ve döküm post uygulanan kanallardaki ortalama boya sızıntısının, lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan ve her iki post tekniği uygulanan kanallarda meydana gelen boya sızıntısına göre daha az olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Grup 1 ve 2, Grup 3 ve 4 kendi içlerinde değerlendirildiğinde, uygulanan post sistemlerinin apikal sızıntı üzerine etkilerinin birbirlerine yakın olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

Kök kanal dolgusunun amacı, mikroorganizmaların ve toksinlerinin kök kanal sistemine oral kavite veya kan akımı yoluyla geçişinin önlenmesidir. Kök kanalının apikalde sıkı bir şekilde tıkanması, kök kanalının preparasyon ve dezenfeksiyonundan sonra bile yaşamını sürdürebilen mikroorganizmaların periapikal bölgeye çıkışını önleyecektir. Başarılı bir kök

kanal tedavisi için en önemli etken, kök kanal boşluğunun üç boyutlu olarak sızdırmaz bir şekilde doldurulması ve yapılan dolgunun uzun süre bozulmadan kalabilmesidir.¹⁷

Çalışmamızda, kök kanalları lateral kondensasyon tekniği ve Dia-Gun sistemi ile doldurulmuştur. Lateral kondensasyon tekniği kök kanal boşluğunun doldurulmasında en çok kullanılan tekniktir. Ancak bu teknikte, kullanılan dolgu maddesinin kanal düzensizliklerine adaptasyonunun sağlanamaması, yan kanalların doldurulmaması ve kök kanal dolgusunda sızıntı için potansiyel olabilecek boşluklar kalmasına neden olabilmesi gibi dezavantajları olduğu bildirilmiştir.^{18,19}

Yaptığımız çalışmada, TGE tekniği için diğer çalışmalardan farklı olarak Obtura II sistemi yerine Dia-Gun sistemi kullanılmıştır. Dolgu tekniklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda sıklıkla Obtura II tekniği System B ile kombine olarak kullanılmıştır.^{20,21} Bu iki tekniğin beraber kullanılmasının nedeni Obtura II'nin tek başına apikal bölgede başarılı olamamasıdır. Çalışmamızda daha önce kullanılan hibrit tekniğe benzer bir teknik yalnız Dia-Gun sistemi kullanarak uygulanmıştır. TGE tekniği ile lateral kondensasyon tekniğinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, TGE tekniğinin apikal tıkama üzerine pozitif bir etki meydana getirdiği görülmüştür.^{20,22,23} Yaptığımız çalışmada, bu iki teknik arasında apikal sızıntı yönünden istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır. Ancak ortalama apikal sızıntı miktarları karşılaştırıldığında, önceki çalışmalara benzer şekilde, TGE tekniğinin lateral kondensasyon tekniğine göre ortalama olarak daha az apikal sızıntı meydana getirdiği görülmüştür. Bununla birlikte, standart sapmalar tüm gruplar için yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin lateral kondensasyon tekniğinde her dişte homojen bir kanal dolumu yapılamaması, TGE tekniğinde ise kullanılan gutta-perkanın beta fazda olması ve erime noktasının yüksek olup daha hızlı bir şekilde donmasından dolayı meydana gelen büzülmenin bazı dişlerde apikal tıkamayı olumsuz etkilemesi ve daha fazla apikal sızıntı meydana getirmesi nedeniyle grup içi dağılımda homojenliğin bozulması olduğunu düşünmekteyiz.

Kullanılan kök kanal dolgu sistemi ve patlarının apikal tıkamada önemli etkisi vardır ve post boşluğu hazırlanması sırasında hermetik olarak tıkanan apikal kanal dolgusunun uyumunun korunması gerekmektedir. Bazı araştırmacılar kanal dolgusunun tamamlanma-

sını takiben hemen post boşluğunun açılması gerektiğini,^{24,25} diğerleri kanal dolgusu bitirilmesi ile post boşluğu hazırlanması arasında geçen sürenin arasındaki farkın önemsiz olduğunu iddia etmektedir.^{26,27} Çalışmamızda post boşluğu, kanal dolumunu takiben 7 gün sonra hazırlanmıştır.

Hazırlanan post boşluğunun boyu, retansiyonu da etkileyecektir. Yani post boşluğu arttıkça retansiyon artacak, fakat apikalde kalan kanal dolgusu azalacaktır. Bu da apikal sızıntıyı etkileyecektir.²⁶ Abramovitz ve arkadaşları²⁶ 3 mm ve daha kısa kalan gutta-perka boyunun apikal tıkamayı olumsuz etkileyeceğini belirtmiştir. Zmener²⁸ 4 mm'den fazla kalan gutta-perka boyunun apikal sızıntıyı önemli derecede azalttığını belirtmiştir. Galen ve Muller²⁹ apikal bölgede 4-5 mm'lik gutta-perkanın bırakılmasının apikal tıkamanın sağlanması için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada apikalde 5 mm boyunda gutta-perka bırakılarak post boşluğu oluşturulmuştur.

Çalışmamızda farklı kanal dolum tekniklerinin yanında pasif ve aktif retansiyonlu iki farklı post tekniğinin de (döküm ve prefabrike post teknikleri) apikal sızıntı üzerine etkisi incelenmiştir. Döküm postlar kanala uygun olarak yapıldıklarından, prefabrike postlara göre kanal duvarlarına daha iyi adapte olurlar. Daha az rijittirler ve pasif retansiyonlu olduklarından dişte az bir stres oluştururlar. Prefabrike postlar ise döküm postlara göre daha kısa uygulanma zamanı gerektirir, üzerindeki yivler sayesinde daha iyi tutuculuk sağlar ve daha sağlamdır. Ancak prefabrike postlar aktif retansiyon sağlaması nedeniyle kanala vidalama esnasında kama etkisi yaratır ve sonuç olarak devital dişte stres oluşturarak, çatlamalara ve kırılmalara sebep olabilir.³⁰ Çalışmamızda yapılan stereomikroskop incelemelerinde özellikle prefabrike post uygulanan kök yüzeylerinde çatlakların çok sık olduğu görülmüştür (Resim 5). Ancak, yalnız apikal sızıntı incelendiğinden, kök yüzeyleri 2 kat tırnak cilası ile kaplanmış ve köklerin orta ve koronal üçlü bölgelerinden oluşabilecek sızıntı incelenememiştir. Çalışmamızın sonucunda döküm ve prefabrike post uygulamaları arasında apikal sızıntı bakımından istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır.



Resim 5. Prefabrike post uygulanmış bir örnekte kök yüzeyinde meydana gelen çatlaklar

Yaptığımız çalışmada diğer çalışmalar benzer şekilde boya penetrasyonu yöntemi kullanılmıştır. Kanal doluları yapılan dişler, mikrosızıntı çalışmalarında sık kullanılan metilen mavisinin, şeffaflaştırma yönteminde kullanılan nitrik asit solüsyonunda çözülebilmesi ve dolayısıyla apikal boya sızıntısında yanlış değerlendirilmelere yol açabilmesi nedeniyle,³¹ çini mürekkebinde bekletilmiştir. Çalışmamızda şeffaflaştırma yöntemi kullanılarak boya sızıntısı ölçümü yapılmıştır. Robertson ve arkadaşları³² tarafından geliştirilen bu yöntem, dişlerden kesit alınarak istenmeyen madde kayıplarını önlemeye ve sızıntı miktarının üç boyutlu olarak görülebilmesine olanak sağlamıştır. Ayrıca kondensasyondaki sorunları, lateral ve aksesuar kanalları ve kanal dolgu maddesi ile apikal foramen arasındaki ilişkiyi de göstermektedir. Hızlı bir yöntemdir kısa sürede yapılabilir ve az ekipman gerektirir. Ayrıca bu teknikte ucuz ve daha az toksik kimyasal maddeler kullanılmaktadır.^{16, 31}

Sonuç olarak, tüm deney gruplarında apikal sızıntı görülmekle birlikte, uygulanan kanal dolum teknikleri (lateral kondensasyon tekniği ve Dia-Gun sistemi) ve farklı post uygulamaları (döküm ve prefabrike post uygulamaları) arasında istatistiksel bir farklılık bulunamamıştır. Özellikle prefabrike post uygulamaları sırasında kökte meydana gelen stresin, apikal sızıntı üzerine önemli miktarda bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Keyf F. Aşırı madde kaybına uğramış dişlerin protetik onarımı: Post-core sistemlerinin retantif özellikleri. G Ü Diş Hek Fak Derg 1992; 9: 209-21.
2. Hudis SI, Golstein GR. Restoration of endodontically treated teeth: a review of literatüre. J Prosthet Dent 1986; 55: 33-8.
3. Guzy GE, Nichols JI. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement. J Prosthet Dent 1979; 42: 39-44.
4. Mattison GD. Photoelastic stres analysis of cast-gold endodontic posts. J Prosthet Dent 1982; 48: 407-11.
5. Tjan AH, Whang S. Resistance to root fracture of dowel channels with various thicknesses of buccal dentin walls. J Prosthet Dent 1985; 53: 496-500.
6. Morgano SM, Milot M. Clinical success of cast metal posts and cores. J Prosthet Dent 1993; 70: 11-6.
7. Zmener O. Adaptation of threaded dowles to dentin. J Prosthet Dent 1980; 43: 530.
8. Christensen GJ. Posts: Necessary and unnecessary? J Am Dent Asso 1996b; 127: 1397-8.
9. Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: A literature review. J Prosthet Dent 1999; 81: 380-5.
10. Alaçam T. Endodonti. Barış Yayınları, Fakülteler Kitapevi, Ankara 2000.
11. Chu CH, Lo ECM, Cheung GSP. Outcome of root canal treatment using Thermafil and cold lateral condensation filling techniques. Int Endod J 2005; 38: 179-85.
12. Weller NM, Kimbrough WF, Anderson WR. A comparison of thermoplastic obturation techniques: adaptation to the canal walls. J Endod 1997; 23: 703-6.
13. Gatot A, Peist M, Mozes M. Endodontic overextension produced by injected thermoplasticized gutta-percha. J Endod 1989; 15: 273-4.
14. La Combe JS, Campbell AD, Hicks ML, Pelleu GB Jr. A comparison of the apical seal produced by two thermoplasticized injectable gutta-percha techniques. J Endod 1988; 14: 445-50.

15. Limkangwalmongkol S, Abbott PV, Sandler AB. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. *J Endodon* 1992; 11: 535-9.
16. Lucena-Martín C, Ferrer-Luque CM, González-Rodríguez MP, Robles-Gijón V, Navajas-Rodríguez de Mondelo JM. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. *J Endod* 2002; 28: 423-6.
17. Wu MK, De Gee J, Wesselink PR. Leakage of four root canal sealers at different thicknesses. *Int Endod J* 1994; 27: 304-8.
18. Chu CH, Lo ECM, Cheung GSP. Outcome of root canal treatment using Thermafil and lateral condensation filling techniques. *Int Endod J* 2005; 38: 179-85.
19. Peters DD. Two-year in vitro solubility evaluation of four gutta-percha sealer obturation techniques. *J Endod* 1986; 12: 139-45.
20. Yilmaz Z, Deniz D, Ozcelik B, Sahin C, Cimilli H, Cehreli ZC, Kartal N. Sealing efficiency of BeeFill 2in1 and System B/Obtura II versus single-cone and cold lateral compaction techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108: 51-5.
21. Cathro PR, Love RM. Comparison of MicroSeal and System B/Obtura II obturation techniques. *Int Endod J* 2003; 36: 876-82.
22. Günyaktı N, Gür G. Değişik kanal dolgu tekniklerinde mikrosızıntının in-vitro olarak araştırılması. *A Ü Diş Hek Fak Derg* 1988;15: 275-9.
23. Rajeswari P, Gopikrishna V, Parameswaran A, Gupta T, Kandaswamy D. In-vitro evaluation of apical microleakage of thermafil and obtura II heated gutta percha in Comparison with cold lateral condensation using fluid filtration system. *Endodontology* 2005; 17: 24-8.
24. Solano F, Hartwell G, Appelstein C. Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer *J Endod* 2005; 31: 752-4.
25. Fan B, Wu MK, Wesselink PR. Coronal leakage along apical root fillings after immediate and delayed post space preparation. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:124-6.
26. Abramovitz I, Tagger M, Tamse A, Metzger Z. The effect of immediate vs. delayed post space preparation on the apical seal of a root canal filling: a study in an increased-sensitivity pressure-driven system. *J Endod* 2000; 26: 435-9.
27. Dalat DM, Spångberg LS. Effect of post preparation on the apical seal of teeth obturated with plastic thermafil obturators. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 76: 760-5.
28. Zmener O. Effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth. *J Endod* 1980; 6: 687-90.
29. Galen WW, Mueller KI. Restoration of the endodontically treated tooth. In: Cohen S, Burns RS, eds. *Pathways of the pulp*. 7th ed. St. Louis: Mosby 1998: 691-717.
30. Cheung W. A review of the management of endodontically treated teeth: Post, core and the final restoration. *J Am Dent Assoc* 2005; 136: 611-9.
31. Pathomvanich, S., Edmunds, D.H., The sealing ability of thermafil obturators assessed by four different microleakage techniques, *Int Endod J* 1996; 29, 327-34.
32. Robertson DC, Leeb IJ, Mc Kee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal system. *J Endod* 1980; 6: 421.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Alper KUŞTARCI
Cumhuriyet Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı
Sivas
E-posta: akustarci@hotmail.com
Tel: 0346 2191010/2764

