

## FARKLI KÖK KANAL DOLGU TEKNİKLERİNİN KORONAL SIZINTILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Coronal Leakage of Different Root Canal Obturation Techniques

Dr. Dt. Gizem AKYÜZ\*

Doç. Dr. Semra SEVİMAY\*\*\*

Prof. Dr. Berna ASLAN\*\*

### ABSTRACT

The aim of this study was to compare the coronal leakage of different root canal obturation techniques.

In this study, 70 mandibular premolar teeth were used. Sixty teeth were divided into 4 groups consisting of 15 teeth. After preparation, the root canals were obturated with lateral condensation, System-B, Thermafil and MicroSeal root canal obturation systems. After obturation of the root canals the teeth were incubated in 100% humidity at 37°C for 10 days to allow the sealer to set completely. After preparation of the leakage model system, india ink was placed in the coronal chambers and incubated in 100% humidity at 37°C for 30 days. The teeth were sectioned longitudinally, and the maximum extent of leakage was measured using a stereomicroscope at x10 magnification. The results were analysed statistically using one way ANOVA and Bonferroni test.

According to the results of our study, System-B showed less dye leakage than Thermafil and the difference was statistically significant ( $p<0.01$ ). There was no statistical difference between other groups ( $p>0.01$ ).

**Key Words:** Lateral condensation, System-B, Thermafil, MicroSeal, Coronal Leakage

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, çeşitli kök kanal dolgu tekniklerinin boya penetrasyon yöntemi kullanılarak koronal sızıntılarının karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamızda, 70 adet tek köklü alt premolar dişler kullanıldı. Altmış adet diş 15'erli 4 gruba ayrıldı. Kök kanalları, lateral kondenzasyon, System-B, Thermafil ve MicroSeal kanal dolgu sistemleri ile dolduruldu. Kanallar doldurulduktan sonra patların sertleşmesi için dişler 37°C'de %100 nemli ortamda 10 gün süreyle etüvde bekletildi.

Ependorf tüplerinin içine Çini mürekkebi konuldu ve örnekler 30 gün süre ile 37°C'de etüvde bekletildi. 30 günün sonunda dişler düzenekten söküldü ve elmas diskler yardımıyla uzunlamasına ikiye ayrıldı. Elde edilen kesitler x10 büyütmede stereomikroskop altında incelendi ve lineer olarak boya penetrasyon miktarı ölçüldü. Elde edilen ölçümler, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Bonferroni testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular sonucunda koronal boya sızıntısı yönünden System-B ile doldurulan kanallarda, Thermafil'e göre daha az boya sızıntısı olduğu gözlenmiştir ( $p<0.01$ ). Diğer gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0.01$ ).

**Anahtar Sözcükler:** Lateral kondenzasyon, System-B, Thermafil, MicroSeal, koronal sızıntı.

### GİRİŞ

Endodontik tedavinin amacı, kök kanalının uygun bir şekilde genişletilip, dezenfekte edilmesinden sonra, boyutsal olarak stabil ve biyolojik olarak uyumlu bir kök kanal dolgu

\* Dr. Dt. Serbest Diş Hekimi

\*\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı.

\*\*\* Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı.

materyali ile apikal foramene kadar üç boyutlu olarak doldurulmasıdır. Bu şekilde doldurulan kök kanalı tamamen tıkanarak periradiküler dokulara mikroorganizmaların ve bunların ürünlerinin geçişi engellenebilecektir (1, 2).

Preparasyon sonrası kanal içinde kalabilen ya da korondan veya lateral bağlantılardan kanal içine sızabilecek mikroorganizmaların, kök kanal sistemini yeniden kontamine etmesini önlemek için kök kanallarının inert bir şekilde doldurulması çok önemlidir. Kök kanal dolgusu, kanal içindeki rezidüel mikroorganizmaları yok edebilmeli ve ayrıca kanal duvarlarına iyi bir adaptasyon göstererek mikroorganizmaların ve ürünlerinin geçişine izin vermemelidir (3). Kök kanal morfolojisinin farklılıklar göstermesi, kök kanal preparasyonunun ve ideal bir kök kanal dolgusunun yapılmasını zorlaştırmaktadır (4).

Günümüze kadar kök kanallarının doldurulması için çok çeşitli kanal dolgu materyalleri ve tekniklerinden yararlanılmıştır. Günümüzde güta-perka, kök kanallarının doldurulmasında hala en çok kullanılan kök kanal dolgu materyalidir. Bir çok güta-perka kanal dolgu tekniği geliştirilmiştir. Yeni geliştirilen güta-perka kök kanal dolgu tekniklerinde, uygulamanın daha çabuk ve pratik olması amaçlanmaktadır (5).

Kanal dolgu teknikleri, kök kanallarının koronal sızıntısını etkileyebilir. Termoplastik kanal dolgu tekniklerinin daha homojen ve kanal duvarlarına daha iyi adapte olabildiği (6-10), ve böylece lateral kondenzasyon yöntemiyle karşılaştırıldığında, daha az oranda koronal sızıntı meydana gelebileceği ileri sürülmüştür (11, 12).

Çalışmamızın amacı; lateral kondenzasyon, System-B, Thermafil ve MicroSeal kök kanal dolgu tekniklerinin koronal sızıntılarının, boya sızıntısı yöntemiyle karşılaştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda periodontal, protetik ve ortodontik nedenlerle yeni çekilmiş 70 adet, tek köklü, çürüksüz, apeksi kapanmış, düz kanallı mandibular premolar diş kullanıldı. Kök yüzeyleri üzerindeki tüm yumuşak doku, kemik ve diş taşı küretle uzaklaştırıldı. Dişler çalışmada kul-

lanılincaya kadar serum fizyolojik içinde bekletildi.

Dişlerin kronları, mine-sement sınırından elmas bir fissur frez yardımıyla uzaklaştırıldı. Kök boyları, elmas diskler yardımıyla korondan aşındırma yapılarak, uzunlukları 15 mm olacak şekilde standardize edildi. 10 nolu bir K tipi eğe (Maillefer CH-1338 Ballaigues, Switzerland) kanal boyunca ilerletilerek apikal bölgede herhangi bir tıkanıklık olup olmadığı kontrol edildi. Apikal bölgede tıkanıklık olan kökler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma boyutu, 10 numaralı K-tipi eğenin foramen apikalenin 1mm yukarısında yerleştirilmesi ile elde edildi. Tüm preparasyon ve dolgu işlemleri sırasında, dişler salin emdirilmiş bir gazlı bez ile tutularak nemli kalmaları sağlandı. Tüm kanallar üretici firma talimatları doğrultusunda crown-down tekniği ile ProFile .06 30 ve .04 30, .04 25 taper rotary eğeler (Dentsply Tulsa Dental, USA) kullanılarak genişletildi. Her eğeden sonra dişler 2 ml %2,5'lik NaOCl ile (Wizard, Rehber Kimya, Turkey) irrigate edildi. Preparasyondan sonra 3 ve 4 no'lu Gates-Glidden frezleri (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) ile flaring işlemi uygulandı. Preparasyon tamamlandıktan sonra smear tabakasını uzaklaştırmak için kökler 3 ml %17'lik EDTA ve ardından 10 ml %2,5'lik sodyum hipokloritle irrigate edildi. Son irrigasyon serum fizyolojik ile yapıldı. Kanallar steril kağıt konlar ile kurutuldu. Hazırlanan tüm örnekler, rasgele her biri 15 diş içeren, 4 farklı gruba ayrıldı. Geri kalan 10 adet diş ise, 2 gruba ayrılarak, 5'er dişten oluşan negatif ve pozitif kontrol grupları olarak kullanıldı. Kök kanal patı olarak, tüm deney gruplarında AH-Plus (Dentsply, DeTrey, Germany) kullanıldı ve pat üretici firma talimatlarına uygun şekilde hazırlandı.

Farklı kök kanal dolgu tekniklerinin koronal sızıntılarını karşılaştırdığımız çalışmamızda 4 farklı kök kanal dolgu tekniği kullanıldı.

Lateral Kondenzasyon Grubu: Bu gruptaki dişler lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Preparasyonu tamamlanan kök kanallarına, 40 numaralı bir ana güta-perka kon, çalışma boyutunda olacak şekilde uyumlandırıldı. Ana kon kanal içinden çıkartıldıktan sonra, kök

kanalına uygun bir spreader seçildi. Daha önceden kanala uyumlandığımız ana kon, AH-Plus kök kanal dolgu patına bulanarak, önceden belirlediğimiz uzunlukta, çalışma boyutunda kanal içine yerleştirildi. Seçtiğimiz spreader ile, ana konun yanından, apikal yönde lateral basınç uygulayarak, lastik stop ile işaretlediğimiz yere kadar kanal içinde ilerlendi. Spreader istenilen derinliğe ulaştıncaya, saat dönüşünün tersi yönde 180° lik bir dönüş yaptırılarak kanal içinden çıkartıldı. Spreader ile oluşturduğumuz boşluğa, kanal patına bulanmış bir aksesuar güta-perka kon yerleştirildi. Yeniden spreader yardımıyla kondenzasyon yapıldı ve yeni bir aksesuar güta-perka kon oluşturulan boşluğa yerleştirildi. Bu işlemlere, spreader kanal ağzından 1-2mm'den daha fazla giremeyinceye kadar devam edildi. Güta-perka konlar, ısıtılmış bir ekskavatör yardımı ile kanal ağzı hizasından kesildi ve uygun bir plugger yardımıyla vertikal yönde kondanse edildi.

**System-B Grubu:** Bu gruptaki dişler, System-B (Analytic Technology, San Diego, USA) ısı kaynağı kullanılarak, devamlı ısı ile obtürasyon tekniği ile dolduruldu. Üretici firma talimatlarına uygun olarak kök kanalları önce ince bir tabaka AH-Plus kanal patı ile kaplandı. Daha önce kanal içine uyumlandığımız .08, .10 veya .12 taperli güta-perka kon(Autofit Analytic Technology), çalışma boyutundan 0,5mm kısa olacak şekilde kanal içine yerleştirildi. Kondenzasyon için fine veya fine-medium bir Buchanan plugger seçildi. Seçilen Buchanan plugger, genellikle çalışma boyutundan 5-7mm kısa olarak tespit edilen referans noktasına göre lastik stop ile ayarlandı. Daha sonra System-B ısı kaynağı aktive edildi. Cihaz "Touch" moduna getirildi. Isı 200°C yi, güç göstergesi ise 10'u gösterecek şekilde ayarlandı. Plugger, yay üzerine bastırılarak aktive edildi ve referans noktasına 3-4 mm kalana kadar ilerletildi. Bu noktada, referans noktasına dikkat edilerek, yay üzerinden parmak baskısı kaldırılarak sistem deaktive edildi. Sistem deaktive olduktan sonra, plugger referans noktasına doğru yavaşça ilerletildi ve apikal baskıya 10 sn daha devam edildi. Daha sonra sistem 1 saniyeliğine tekrar aktive edilerek pluggerin güta-perka kütesinden ayrılması sağlandı. Kök kanalının apikal bölgesi doldurulduktan sonra (down-pack), kanalın

geri kalan bölümünün doldurulması (backfilling) için yine System-B ısı kaynağı kullanıldı. Backfilling sırasında, ısı kaynağının derecesi 100°C'de olacak şekilde ayarlandı. Güta-perkanın ucu kök kanal patı ile kaplandı ve güta-perka boş backfilling aralığına yerleştirildi. Yine down-pack için kullandığımız, Buchanan plugger kullanılarak kondenzasyon yapıldı. Daha sonra Plugger kanal içinden ısı uygulanmadan döndürülerek çıkartıldı. Bu işleme, tüm kanal dolana kadar devam edildi. Son olarak, yine bir Buchanan plugger ile fazla güta-perka kanal ağzı hizasından kesildi ve soğuk bir plugger ile güta-perka kondanse edildi.

**Thermafil Grubu:** Bu gruptaki dişler, 40 ve 35 numaralı Thermafil( Tulsa Dental Products, Tulsa, OK, USA) güta-perka taşıyıcıları ve AH-Plus kök kanal dolgu patı kullanılarak dolduruldu. Üretici firma talimatlarına göre, kök kanalı, AH-Plus kök kanal dolgu patı ile ince bir tabaka halinde tamamen kaplandıktan sonra, Thermafil güta-perka taşıyıcısı ısıtılmış Therma Prep fırınında üretici firma talimatlarına göre ısıtıldı. Isıtılan güta-perka taşıyıcısı, çalışma boyutundan 0,5 mm daha kısa olacak şekilde yavaşça kanal içine yerleştirildi. Taşıyıcının kanal dışında kalan kısmı bir frez yardımıyla kesildi ve bir plugger ile kalan güta-perka kondanse edildi.

**MicroSeal Grubu:** Bu gruptaki dişler MicroSeal (SybronEndo, Orange, USA) kök kanal dolgu sistemi kullanılarak dolduruldu. Üretici firma önerisi doğrultusunda, 40 numaralı bir .02 taper MicroFlow ana kon çalışma boyutunda olacak şekilde kanala uyumlandırıldı. Daha sonra AH-Plus kök kanal dolgu patı kanal içine gönderildi. Ana kon kanal patına bulanarak, kanal içine yerleştirildi. .04 taper bir MicroSeal spreader seçilerek, 1:16 redüksiyonlu anglduruvaya takıldı ve 300rpm devirde kullanılarak, ana kon boyunca kanal içinde ilerletildi. Ultra low fusing güta-perka içeren bir MicroFlow kartuş, MicroFlow şırıngasına takılarak MicroSeal ısıtıcısında 15 sn bekletildi. Isıtıcıdan çıkartılan MicroSeal şırıngası içine .04 taper MicroSeal kompaktör sokularak, üzerinin güta-perka ile kaplanması sağlandı. Daha sonra, kanal içinde spreader ile oluşturulan boşluğa yerleştirilen kompaktör, apikale

basınç uygulamadan, 5000 rpm devirde kullanılarak uygulandı. Apikal pozisyonda 2 sn bekletilen kompaktör, rotasyon devam ederken kanal içinden çıkartıldı. Yeterli bir güta-perka hacmi sağlanana kadar bu işleme devam edildi. Kanal tamamen doldurulduktan sonra, bir plugger yardımıyla kanal ağzındaki güta-perka kondanse edildi.

Tüm deney gruplarında, kök kanal dolgu işlemlerinin tamamlanmasından sonra her bir örnekten mesio-distal ve bucco-lingual yönde radyografiler alınarak, kök kanal dolgularının yeterli olup olmadığı kontrol edildi. Kök kanal duvarına adaptasyonu iyi olmayan ve boşluk gözlenen örnekler yeniden dolduruldu.

Bu deney gruplarının yanısıra, kalan 10 diş kontrol grubu olarak kullanıldı. Negatif kontrol grubu olarak ayrılan 5 diş, doldurulmadan boş bırakıldı. Dişlerin sadece koronal bölgesi siyanoakrilat siman ile tamamen kapatıldı. Diğer 5 diş ise pozitif kontrol grubu olarak kullanıldı. Bu dişler de yine hiç doldurulmadan boş bırakıldı. Bu gruptaki dişlerin koronal kısmı tamamen açık bırakıldı.

Kanal patının sertleşmesini sağlamak amacıyla, tüm deney gruplarındaki örnekler, 37°C'de %100 nemli ortamda 10 gün süreyle etüvde bekletildi.

Tüm örneklerin dış yüzeyleri, koronal yüzeyleri hariç 2 kat tırnak cilası ile kaplandı. Fakat negatif kontrol grubuna ait köklerin tüm yüzeyleri tırnak cilası ile örtüldü. Deney düzeneği, alt uçları kesilen Ependorf tüplerinin içine, kökler tüplerin ucundan çıkacak şekilde hazırlandı. Tüp ile diş arasındaki bağlantı bölgesinden sızıntıyı önlemek için akrilik rezin ve epoksi bir yapıştırıcı kullanıldı ve üzerine 2 kat tırnak cilası sürüldü. Ependorf tüpünün geçmesi için lastik kapakta boşluk açıldı ve Ependorf tüpü kapaktan geçirildi. Ependorf tüpü ve lastik kapak arasındaki bölge de, düzenekte sızıntı olmasını önlemek için siyanoakrilat yapıştırıcı ile kapatıldı. Dişlerin nemli kalmasını sağlamak amacıyla, cam şişelere serum fizyolojik konuldu.

Düzenek hazırlandıktan sonra, Ependorf tüplerinin içine, 0,25ml Çini mürekkebi ilave edilerek, 37°C'de etüve yerleştirildi. Örnekler

24 saatte bir kontrol edilerek, deney düzeneğinde herhangi bir sorun olup olmadığı kontrol edildi. Ayrıca Ependorf tüplerinin içindeki Çini mürekkebi de kontrol edildi. Çini mürekkebi 30 gün süreyle, Ependorf tüplerinin içinde bekletildi. 30 gün sonunda örnekler deney düzeneğinden sökülerek musluk suyu altında yıkandı. Böylece örnekler çini mürekkebinden tamamen arındırıldı ve daha sonra tırnak cilaları diş yüzeyinden bir spatül yardımıyla kaldırıldı. Her bir örneğin labial ve lingual yüzeylerinde ince elmas bir separe yardımıyla uzunlamasına oluklar açıldı. Bu oluklar sayesinde kökler iki parçaya ayrıldı. Tüm kesitler numaralandırılarak stereomikroskopta değerlendirilmeleri için hazır hale getirildi.

Boya sızıntısının lineer ölçümleri için, örnekler stereomikroskopta (Leica MZ12.5, Leica Microsystems AG, Wetzlar, Germany) incelendi. Örneklerin aynı stereomikroskoba bağlı bir fotoğraf makinesi yardımı ile x10 büyütmede fotoğrafları çekildi. Koronalden apikale doğru olan lineer boya penetrasyonu, apikal yönde en derin noktasına kadar ölçüldü ve bu işlem iki kere tekrarlandı. Birinci ölçüm; kökler ikiye ayrıldıktan sonra kök kanal duvarı ile güta perka kitlesi arasında izlenebilen boyanın apikaldeki en derin noktası alınarak yapıldı. İkinci ölçüm ise; güta perka kitlesinin bir endodontik sond yardımıyla kaldırılmasından sonra yapıldı. Her örneğe ait ölçümler karşılaştırılarak en büyük olan değer, koronal lineer boya sızıntısı değeri olarak kullanıldı.

Bütün grupların ölçümü tamamlandıktan sonra, tek yön varyans analizi, ANOVA Testi ve Bonferroni Testi kullanılarak, bulgular istatistiksel olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmamızda, kök kanalları boş bırakılmış, pozitif kontrol grubuna ait örneklerde kök kanalı boyunca boya sızıntısı gözlenirken, negatif kontrol grubuna ait örneklerde herhangi bir boya sızıntısı izlenmedi. Deney gruplarına ait ortalama sızıntı değerleri Tablo 1'de gösterildi.

Lateral kondenzasyon grubundaki örneklerde görülen ortalama sızıntı miktarı 4,23 mm (Resim 1), System-B grubundaki örneklerde

görülen ortalama sızıntı miktarı 3,23 mm (Resim 2), Thermafil grubundaki örneklerde görülen ortalama sızıntı miktarı 6,30mm (Resim 3) ve MicroSeal grubundaki örneklerde görülen ortalama sızıntı miktarı 5,10 mm (Resim 4) olarak saptandı. Tüm deney grupları içinde, sadece System-B grubundan 1 örnekte hiç koronal sızıntı oluşmadığı gözlemlendi. Gruplara ait örnekler stereomikroskop altında çekilen fotoğraflar ile görüntülendi.

Deney gruplarının ortalama boya penetrasyon değerlerinin istatistiksel yönden karşılaştırılması amacı ile yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ). Buna bağlı olarak hangi gruplar arasında anlamlı fark olduğunu saptamak amacı ile uygulanan Bonferroni testi ait sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Çalışmamızda deney grupları arasında, en düşük ortalama boya penetrasyon değeri System-B kullanılan grupta gözlemlendi. Tablo 2’de belirtildiği gibi, bu gruba ait ortalama boya penetrasyon değeri ile, Thermafil grubuna ait ortalama boya penetrasyon değeri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görüldü ( $p < 0.01$ ). Diğer grupların ortalama boya penetrasyon değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı ( $p > 0.01$ ).

## TARTIŞMA

Kök kanal tedavisi sonrası, ağız boşluğundaki veya kök kanallarındaki artık mikroorganizmaların veya bunların ürünlerini içeren doku sıvılarının, periradiküler dokulara ulaşması endodontik tedavinin başarısız olmasına neden olmaktadır. Pek çok çalışmada, koronalleri açık bırakılmış kök kanallarının, tükürük ve mikroorganizmalara maruz bırakıldıklarında, kök kanalı boyunca sızıntı gözlemlendiği bildirilmiştir (13,14). Bu durum bize, kök kanal tedavisinin başarısı için, koronal örtücülüğün ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (15).

Kök kanal sistemi aksesuar kanallar, aşırı kurvatürler ve apikal deltaların varlığı nedeniyle, kompleks bir yapıya sahiptir. Geleneksel soğuk güta-perka kanal dolgu teknikleri, bu kompleks yapıdaki kök kanallarını doldurmada yetersiz kalabilmektedir(16).

Kök kanallarının doldurulmasında çeşitli kanal dolgu teknikleri kullanılmaktadır. Bunların içinde lateral kondenzasyon tekniği, pratikte en yaygın kullanılan kök kanal dolgu tekniğidir. Ancak son yıllarda güta-perkanın akıcılık özelliği sayesinde kanal duvarlarına daha iyi adaptasyon sağlayabileceği ve NiTi rotary enstrümanların kullanımının yaygınlaşması sonucu, bu aletlerle oluşturulan konik kanal preparasyonuna daha iyi uyum gösterebileceği düşüncesiyle, ısı ile yumuşatılarak uygulanan güta-perka kanal dolgu teknikleri geliştirilmiştir(17).

Bu in vitro çalışmamızda, lateral kondenzasyon, System-B, Thermafil ve MicroSeal kök kanal dolgu teknikleri, boya penetrasyon yöntemi ile koronal sızıntı yönünden değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda kullanılan köklerdeki boyut farklılığını elimine etmek için elmas diskler ile korondan aşındırma yapılarak, kök boyları eşit uzunluğa getirilmiştir. Preparasyon sonrası kök kanal genişliğinin mümkün olduğunca standarde edilebilmesi için kök kanalları Profile (Dentsply Tulsa Dental, USA) rotary NiTi eğelerle prepare edilmiştir. Böylece konik bir preparasyon oluşturularak, ısıtılmış güta-perka kanal dolgu tekniklerinin daha verimli kullanılabilmesi sağlanmıştır. Çalışmamızda standart bir dentin yüzeyi elde edebilmek için, kök kanallarından smear tabakası kaldırılmıştır.

Hangi kök kanal dolgu tekniği kullanılarsa kullanılsın, beraberinde kanal patı kullanılması, tedavinin başarı oranını arttıracak düşünülmemektedir (18). Yapılan çeşitli koronal ve apikal sızıntı çalışmalarında, AH-Plus kanal patının sızdırmazlık özelliğinin iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (19-21).

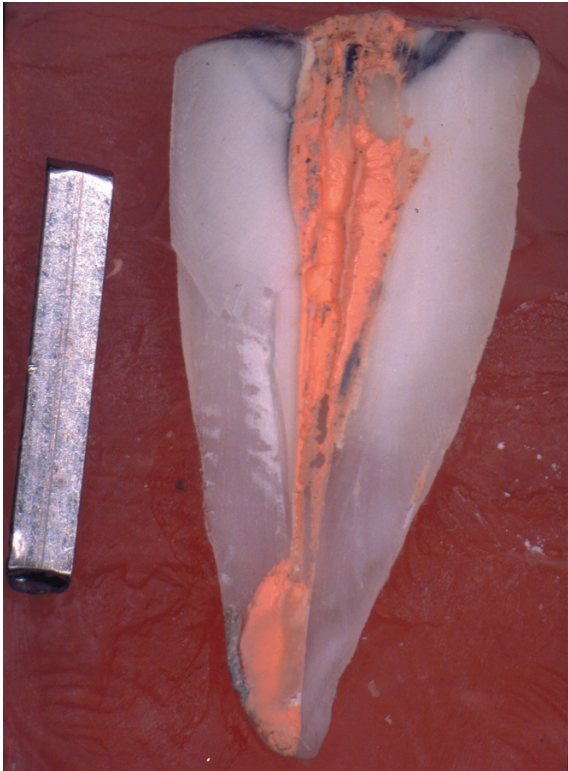
Çalışmamızda negatif kontrol grubundaki örneklerin koronallerinin kapatılarak üzerleri tırnak cilası ile kaplanmıştır. Deney gruplarında ise dişlerin sadece koronal kısmı açık bırakılmıştır. Böylece yan kanallardan ve apikalden, boyanın kanal içine sızmasını engelleyerek sadece koronal sızıntısının değerlendirilmesi sağlanmıştır. Negatif kontrol grubunda ise, deney düzeneğinin ve ojenin, lateral kanallardan ve apikalden sızıntı oluşumunu engelleyebilir



Resim 1: Lateral kondenzasyon grubuna ait boya penetrasyon örneği (x10 büyütme).



Resim 2: System-B grubuna ait boya penetrasyon örneği (x10 büyütme).



Resim 3: Thermafil grubuna ait boya penetrasyon örneği (x10 büyütme).



Resim 4: MicroSeal grubuna ait boya penetrasyon örneği (x10 büyütme).

Tablo 1: Gruplara ait ortalama sızıntı değerleri (mm)

Lateral Kondenzasyon	System-B	Thermafil	Micro-Seal
$\bar{x}$ 4.23	3.23	6.30	5.10
$S_D$ 2.11	2.24	2.09	2.09

Tablo 2: Bonferroni Test Sonuçları

Grup	Lateral Kondenzasyon	System-B	Thermafil	MicroSeal
Lateral Kondenzasyon		Fark yok P>0.01	Fark yok P>0.01	Fark yok P>0.01
System-B	Fark yok P>0.01		Fark yok P>0.01	Fark yok P>0.01
Thermafil	Fark yok P>0.01	Fark var* P<0.01		Fark yok P>0.01
MicroSeal	Fark yok P>0.01	Fark yok P>0.01	Fark yok P>0.01	

\*(p<0.01).

engelleyemediğini kontrol etmek amaçlanmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalarda boya penetrasyonunun derinliğini değerlendirmek amacıyla çeşitli yöntemlerden yararlanılmıştır (21, 22). Bu yöntemlerden biri olan lineer boya sızıntı ölçümünde örnekler, uzunlamasına (longitudinal) ya da enine (horizontal) alınan kesitlerle veya şeffaflaştırma tekniği kullanılarak mikroskop altında değerlendirilmiştir (23). Şeffaflaştırma tekniği ile boya penetrasyonu üç boyutlu olarak değerlendirilebilse de, uygulamasının çok zaman alması, masraflı olması, dekalsifikasyon işlemleri sırasında kullanılan asit solüsyonlarının diş yapısında kayıplara ve boyanın çözünmesine neden olmasından dolayı bazı dezavantajlara sahiptir. Uzunlamasına kesit alınması, boyanın kanal boyunca penetre olduğu en derin noktanın direkt tespit edilmesine olanak verebilmektedir. Çalışmamızda sırasıyla lateral kondenzasyon grubunda ortalama 4,23

mm, System-B grubunda 3,23mm, Thermafil grubunda 6,30 mm ve MicroSeal grubunda 5,10mm boya penetrasyon derinliği belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, System-B grubundaki ortalama boya penetrasyon miktarının, Thermafil grubuna göre istatistiksel olarak daha az olduğu (p<0.01), diğer gruplar arasında ise anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0.01).

De Moor ve Hommez (24) aralarında lateral kondenzasyon ve Thermafil kök kanal dolgu tekniklerinin de bulunduğu çeşitli dolgu tekniklerini uzun dönem koronal boya sızıntı yönünden karşılaştırdıkları çalışmalarında, diğer gruplara göre Thermafil grubunda anlamlı olarak daha fazla boya sızıntısı gözlemişlerdir. De Moor ve De Bruyne (21) çeşitli zaman periyotlarında kök kanal dolgu tekniklerinin koronal boya sızıntılarını incelemiş oldukları çalışmalarında Thermafil kök kanal dolgu tekniğinin, lateral kondenzasyon tekniğine göre daha fazla

boya sızıntısı gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, bizim bulgularımız ile uyumludur.

Thermafil dolgu tekniğinde  $\alpha$ -faz termoplastik güta perka kullanılmakta ve ısıtıldıktan sonra güta perkanın bir miktar büzülme gösterdiği bilinmektedir (5). Bu durum, Thermafil grubunda diğer gruplara göre daha fazla sızıntı gözlenmesinin nedeni olarak düşünülebilir. System-B dolgu tekniğinde ise sızıntının daha az olması;  $\beta$ -faz güta-perkanın sürekli ısı ve basınç altında uygulanarak güta-perkanın kanal duvarlarına daha iyi adapte olması ve basıncın büzülmeyi kompanse etmesi şeklinde açıklanabilir. Thermafil grubunda fazla basınç uygulanmaması nedeniyle, güta-perkanın soğuması sırasında oluşabilecek hacimsel değişimlerin engellenmediği düşünülebilir.

Çalışmamızın sonuçlarına dayanarak yeni geliştirilen güta-perka kanal dolgu tekniklerinin geleneksel lateral kondenzasyon tekniğine göre bir üstünlük göstermediklerini söyleyebiliriz. Bu konuda tam bir sonuca varabilmek için in vitro çalışmaların in vivo klinik çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

## SONUÇLAR

Lateral kondenzasyon, System-B, Thermafil ve MicroSeal kök kanal dolgu sistemlerinin koronal boya penetrasyonu yönünden değerlendirdiğimiz de en düşük ortalama sızıntı değeri System-B grubunda, en yüksek ortalama sızıntı değeri ise Thermafil grubunda görülmüş-tür. System-B grubu ile Thermafil grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ).

Çalışmamızın bulgularına göre klinikte, koronal örtücülüğün ortadan kalktığı durumlarda, kök kanallarında yeniden bir kontaminasyon oluşma riski olduğundan, kök kanal tedavisinin yenilenmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

## KAYNAKLAR

1. Alaçam T. Endodonti. 2.baskı. Ankara: Barış Yayınları; 2000; s: 451-94.
2. Chohayeb AA. Comparison of conventional root canal obturation techniques with Thermafil obturators. J Endodon 1992; 18:10-2.
3. Stock CJR, Walker RT, Gulabivala K, Goodman JR. Endodontics 2nd ed. London: Mosby-Wolfe. Chapter 9 1997; s:151-76.
4. Budd CS, Weller RRN, Kulild JC. A comparison of thermoplasticized injectable gutta-percha obturation techniques. J Endodon 1991; 17:260-4.

5. Nguyen TN. Obturation of the root canal system. In: Cohen S, Burns RC (eds). Pathways of the Pulp. St Louis: Mosby, 1994: 219-271.

6. Kytridou V, Gutmann JL, Nunn MH. Adaptation and sealability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. Int Endod J 1999; 32:464-74.

7. Gençoğlu N, Samani S, Günday M. Dentinal wall adaptation of thermoplasticized gutta-percha in the absence or presence of smear layer: a scanning electron microscopic study. J Endod 1993; 19:558-62.

8. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. Dent Clin North Am 1967; 11:723-44.

9. Brosco VH, Bernardineli N, Moraes IG. 'In vitro' evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques. J Appl Oral Sci 2003; 11:181-5.

10. Venturi M. Evaluation of canal filling after using two warm vertical gutta-percha compaction techniques in vivo: a preliminary study. Int Endod J 2006; 39:538-46.

11. McRobert AS, Lumley PJ. An in vitro investigation of coronal leakage with three gutta-percha backfilling techniques. Int Endod J 1997; 30:413-7.

12. Gilbert SD, Witherspoon DE, Berry CW. Coronal leakage following three obturation techniques. Int Endod J 2001; 34:293-9.

13. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD: In vitro penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. J Endodon 1990; 16:566-9.

14. Khayat A, Lee SJ, Torabinejad M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals. J Endodon 1993; 19:458-61.

15. Shipper G, Trope M. In vitro microbial leakage of endodontically treated teeth using new and standart obturation techniques. J Endodon 2004; 30:154-8.

16. Gilhooly RMP, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PMH. Comparison of cold lateral condensation and a warm multiphase gutta-percha technique for obturating curved root canals. Int Endod J 2000; 33:415-20.

17. Maggiore F. Microseal system and modified technique. Dent Clin N Am 2004; 48:217-64.

18. Walton RD, Johnson WT. Obturation. In: Principles and Practise of Endodontics 2nd edition Walton RE, Torabinejad M. Philedelphia: WB Saunders Co. 1996; s:234-59.



19. De Almedia WA, Leonardo MR, Filho MT, Silva LAB. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. *Int Endod J* 2000; 33:25-7.

20. Miletić L, Mehicic GP, Marsan T, Tambic-Andrasevic A, Plesko S, Karlovic Z, Anic I. Bacterial and fungal microleakage of AH-26 and AH-Plus root canal sealers. *Int Endod J* 2002; 35:428-32.

21. De Moore RJG, De Bruyne MAA. The long term sealing ability of AH-26 and AH-Plus used with three gutta-percha obturation techniques. *Quintessence Int* 2004; 35:325-31.

22. De Moor RJG, De Boever JG. The sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta-percha obturation techniques. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16:291-7.

23. Valli KS, Rafeek RN, Walker RT. Sealing capacity in vitro of thermoplasticized gutta-percha with a solid core endodontic filling technique. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14:68-71.

24. De Moor RJG, Homme GMG. The long-term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. *Int Endod J* 2002; 35:275-82.

**Yazışma Adresi:**

*Prof. Dr. Berna ASLAN  
Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Endodonti Anabilim Dalı  
Konya Yolu Üzeri  
06500 Beşevler - ANKARA  
Tel: (0312) 296 56 14  
e-posta: baslan@dentistry.ankara.edu.tr*