

# SOFT-CORE ve SOĞUK LATERAL KONDANSASYON KANAL DOLGU YÖNTEMLERİNİN BOYA SIZINTISI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

## THE EVALUATION OF DYE PENETRATION BETWEEN SOFT-CORE AND COLD LATERAL CONDENSATION TECHNIQUES

Senem G. YİĞİT ÖZER\*

B. Oğuz AKTENER†

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, termoplastize kök kanal dolgusu Soft-Core ve konvansiyonel soğuk lateral kondansasyon tekniklerine ait koronal boya sızıntı derecelerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Altmışdört adet üst keser diş, kanal genişletmelerinin tamamlanmasını takiben rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Birinci grupta yer alan dişler Soft-Core, ikinci grupta yer alan dişler ise soğuk lateral kondansasyon tekniği ile dolduruldu. Kırksekiz saat boyunca çini mürekkebi içinde bekletilen örneklerdeki boya sızıntıları linear olarak ölçüldü.

**Bulgular:** Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi Mann-Whitney U testi ile gerçekleştirildi. Boya sızıntı dereceleri, gruplar arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farka neden olmadı ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Soft-Core ve soğuk lateral kondansasyon teknikleri, sızıntı açısından değerlendirildiğinde, birbirlerine benzer etkilere sahip oldukları gözlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** koronal boya sızıntısı, soğuk lateral kondansasyon, Soft-Core

### SUMMARY

**Objective:** The aim of this study was to compare the coronal leakage in extracted human teeth using a thermoplastic root canal obturation technique, Soft-Core and conventional cold lateral condensation technique.

**Material and Method:** Root canals of sixtyfour maxillary incisors were prepared and teeth were randomly divided into two groups. Teeth in Group 1 were obturated with Soft-Core and teeth in Group 2 were obturated with cold lateral condensation. The sealability of each technique was assessed by a coronal dye penetration method. Linear dye penetration of each sample was measured.

**Results:** Data were analysed using Mann-Whitney U-test. Statistical analysis of the results demonstrated that no differences were found between Soft-Core and cold lateral condensation techniques ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** It is concluded that, Soft Core and cold lateral condensation techniques have similar effects on leakage.

**Keywords:** coronal dye penetration, cold lateral condensation, Soft-Core

**Makale Gönderiliş Tarihi :** 10.10.2005

**Yayına Kabul Tarihi:** 13.02.2006

\* Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Serbest Endodontist, Diyarbakır, Dr.

† Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Endodonti Bilim Dalı, Prof. Dr.

## GİRİŞ

Kanal dolgusu, kök kanal sisteminin koroner giriş kavitesinden apikaldeki dentin-sement birleşimine kadar olan bölgenin, sızdırmaz bir şekilde doldurulmasıdır. Başarılı bir endodontik tedavinin ana safhaları kanalların genişletilip mikroorganizmalardan arındırılması ve genişletilen kanal içi alanın bir dolgu maddesiyle hermetik olarak kapatılmasıdır<sup>1,20,24,26</sup>. Böylece kök kanalının dışından ve komşu dentin tübüllerinden gelecek muhtemel mikroorganizmaların tekrar enfeksiyon oluşturması önlenir, kimyasal ve mekanik temizlik ile elde edilen dezenfeksiyonun devam etmesi sağlanır<sup>2</sup>. Güta-perka ve kanal dolgusu patları günümüzde en çok tercih edilen kanal doldurma maddeleridir ve pek çok farklı şekilde kullanılmaktadırlar<sup>3,23</sup>. Soğuk lateral kondansasyon yöntemi günümüzde en yaygın olarak kullanılan kanal doldurma tekniğidir<sup>1,12,13,27,34</sup>. Kanallar çok eğri veya düzensiz olmadığı sürece, bütün diş gruplarında güvenle kullanılabilir<sup>33</sup>. Ana konun yerleştirilmesini takiben dentin duvarları ile arada kalan boşluklar, basınç uygulayarak, yardımcı konularla doldurulur. Fakat bu tekniğin başarısı kanal dolgu patının kanal içindeki düzensiz yapıları doldurup doldurmamasına bağlıdır<sup>7,17</sup>. Çalışmalar termoplastik güta-perkanın kök kanal sistemindeki düzensizliklere daha iyi uyum gösterdiğini bildirmektedir<sup>1,5,8,18,32</sup>.

Son zamanlarda, kök kanal genişletmeleri özel motorlara takılan döner kanal aletleri ile hazırlanmaktadır. Giderek artan açılara sahip bu eğeler ile kanal genişletmelerinin konik bir şekil kazanması hedeflenmektedir. Genişletilen kök kanalının benzer açığa uygun bir kanal dolgusu ile doldurulması amacıyla yeni kanal doldurma yöntemleri geliştirilmektedir<sup>28</sup>. Endodontide termoplastize kanal doldurma tekniklerinin kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve bu teknikler sayesinde kanal doldurma işlemlerinin daha hızlı, pratik ve genişletilen konik yapıya uygun olarak hazırlanması amaçlanmaktadır<sup>17</sup>. Soft-Core (Benco, Copenhagen, Denmark), taşıyıcı ile birlikte kullanılan ve 1993 yılında Benco firması tarafından üretilen 3. nesil bir endodontik dolgu maddesidir. Sistem; üzeri termoplastik  $\alpha$  fazlı güta-perka ile kaplı, ISO standartlarına uygun olarak üretilen plastik taşıyıcılar ve özel ısıtıcısından meydana gelir.  $\alpha$  fazlı güta-perka,  $\beta$  fazlı geleneksel güta-perka konularla aynı kimyasal formüle sahiptir. Farklı olarak;  $\alpha$  fazlı güta-perka değişik yapısal ve fiziksel özelliklere sahiptir, 0.5 °C/saat soğutulduğunda  $\beta$  fazına dönüşür<sup>11</sup> (Tablo I).

Kök kanal dolgusunun kanal duvarlarına uyumunun değerlendirilmesi apikal veya koronal yönde linear boya sızıntı testleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu testlerde çoğunlukla işaretleyici olarak boyalar, radyoaktif izotoplar, bak-

teriler veya onların yan ürünleri kullanılmaktadır. Boyalar hassas olmaları, kullanım kolaylığı sağlamları ve ekonomik olarak uygunlukları açısından değerlendirildiğinde en çok kullanılan işaretleyici grubunu oluşturmaktadır<sup>22</sup>. Çini mürekkebi, metilen mavisi ve hematoksilen eozin bu grupta yer alan boya çeşitlerinden birkaçıdır. Boya sızıntısının derinliği kök kanal dolgusu ve kanal duvarları arasında yer alan boşluğu belirtmektedir<sup>31</sup>.

**Tablo I.**  $\alpha$  ve  $\beta$  fazlı güta-perka bileşenler ve aralarındaki farklar

$\alpha$ fazlı güta-perka	$\beta$ fazlı güta-perka
% 18 – 22 Güta – Perka	% 29 Ham Güta – Perka
% 59 – 76 Çinko Oksit	% 29 Çinko Oksit
% 1 – 4 Mum, Rezin	% 29 Baryum Sülfat
% 1 – 18 Metal Sülfatlar	% 11 Titanyum Oksit
	% 2 Antioksidan Madde, Mastikasyon Maddesi
Isı ile yumuşatılınca akıcı özellik kazanır, adhesivliği artar.	Isıtılınca deforme olur, akıcılığı azalır, adhesivliği azalır.
65 °C'nin üzerinde ısıtılırsa şekilsiz hale geçer ve yumuşar.	42-49 °C arasında ısıtılırsa kristalli haline döner.
Bu andan itibaren her saat 0.5 °C soğutulursa tekrar sertleşir.	53-59 °C'ye kadar ısıtılırsa amorf bir yapıya döner. Oluşan faz değişiklikleri hacimsel değişimlere neden olur.

**Tablo II.** Kanal Doldurma Yöntemleri Arasında Oluşan Sızıntı Değerleri (mm)

n	Soft-Core		Soğuk Lateral Kondansasyon	
	X	SD	X	SD
20	0.3	0.6	1.6	2

Modern endodontide, kanal aletleri ve dolgu maddelerinin fiziksel özellikleri artırılarak, hekimin pratiklik ve zaman kazancı sağlaması amaçlanmaktadır. Yeni üretilen maddeler marketlerde kolaylıkla yerini almakta ve kullanılmaya başlanmaktadır. Bu maddelere karşı olan ilgi, malzemelerin teknik özelliklerini ortaya çıkartmaya çalışan araştırmaları da beraberinde getirmektedir.

Çalışmamızın amacı, termoplastik güta-perka yöntemi olan Soft-Core'un soğuk lateral kondansasyon yöntemi ile, boya sızıntı derecelerini, koronal boya sızıntısı yöntemi kullanılarak karşılaştırmalı olarak incelemektir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda protetik veya periodontal amaçla çekilen altmışdört adet tek köklü üst kesici diş kullanıldı. Dişler kullanım aşamasına kadar, içine antibakteriyel timol kristalleri eklenmiş 4°C sıcaklıkta, serum fizyolojik içinde saklandı. Dişler seçilirken düz ve tek köke sahip olmaları, kök gelişimini tamamlamış olmaları, kökte çürük ve fraktür içermiyor olmalarına dikkat edildi. Giriş kavitele-ri su soğutmalı aeratör ile, 801-020 ML frez (Diatech, Charleston, U.S.A) kullanarak açıldı. 15 numaralı kanal aleti kök kanalı boyunca ilerletildi ve apikal foramen- den çıkışı izlendi, takiben bu uzunluktan 0.5 mm çıkartılarak çalışma boyu saptandı. Dişler Tri-Auto ZX (J. Morita,

Kyoto, Japan) cihazı ucuna takılan nikel-titanyum Quantec LX (Tycom Dental, California, U.S.A) eğeler ile genişletildi. Çalışmada yer alan bütün örnekler, apikal bölgede standardizasyonun sağlanması amacıyla 45 numaralı eğeye kadar step-down yöntemi ile çalışma boyuna kadar genişletildi. Koroner üçte bir bölge sırasıyla .08, .10 ve .12 açığa sahip Quantec Flare serisi ile şekillendirildi, orta ve apikal üçte bir bölgenin genişletilmesinde ise sırasıyla .02 açılı 30, 35, 40 ve 45 numaralı kanal aletleri kullanıldı. Kök kanal dolguları aşağıda açıklandığı şekilde gerçekleştirildi:

#### Soft-Core Grubu:

Bu grupta kök kanal genişletmeleri tamamlanan otuz adet üst keser diş kullanıldı. Kanal dolgusu işlemine başlamadan önce kanallar 40 ve 45 numaralı kağıt konlar (Diadent, Burnaby, Canada) ile kurutuldu. Soft-Core kanal dolgusu seti içinden apikal genişliğe uygun boyut doğrulayıcı seçilerek Soft-Core taşıyıcısının çalışma boyuna uygunluğu kontrol edildi. Bu genişlik ile aynı boyutta ve renk koduna sahip olan Soft-Core taşıyıcı seçildi. Taşıyıcı üzerinde bulunan lastik rondel ile çalışma boyu işaretlendi ve termoplastik güta-perka özel ısıtıcısı üzerine yerleştirildi.

Fırın ısıtma işlemini gerçekleştirirken, diğer tarafta, üretici firmanın kullanım önerileri göz önünde bulundurularak 1 ölçü toz, 2 damla likit oranında Diaket (Espe, Seefeld, Germany) pat haline getirildi ve spreader (Antaeos, Munich, Germany) yardımıyla, saatin ters yönünde, çalışma boyundan 2 mm kısa olacak şekilde, kanal boyunca uygulandı. Isıtma işleminin bittiğine dair sinyal sesi duyulduktan sonra Soft-Core (Soft-Core, Copenhagen, Denmark) önceden ayarlanmış çalışma boyunda, kanal içinde rotasyon uygulamadan apikale doğru hafif basınç ile yerleştirildi. Termoplastik güta-perkanın sertleşmesi için bir dakika beklendikten sonra, basınç uygulayarak Soft-Core'un baş kısmının taşıyıcıdan ayrılması sağlandı. Kanal dışında kalan fazla kısım aeraatöre takılan elmas tersine konik frezle (801-021 ML, Diatech, Charleston, U.S.A) su soğutması altında, kanal ağzının 1 mm gerisinde yer alacak şekilde, firma önerisi doğrultusunda kesildi.

#### Soğuk Lateral Kondansasyon Grubu:

Bu grupta kök kanal genişletmeleri tamamlanan otuz adet üst keser diş kullanıldı. Çalışma boyunda sıkışma hissi veren ana güta-perka kon (Diadent, Burnaby, Canada) seçildikten sonra kanal patı Diaket (Espe, Seefeld, Germany) kanal boyunca bir lentülo (Dentsply, Mailleffer, De Trey GmbH, Konstanz, Germany) yardımıyla gönderildi. Ana kon kanal içine çalışma boyuna uygun bir şekil-

de yerleştirildi. 30 numaralı spreaderın (Antaeos, Munich, Germany) çalışma boyundan 1mm geride yerleştirildiğinden emin olunduktan sonra hazırlanan boşluğa sırasıyla 30, 25, 20 ve 15 numaralı yan konlar, pata bulanarak yerleştirildi. Bu işleme spreader kanal ağzından 1-2 mm'den fazla ilerlemeyecek aşamaya gelene kadar devam edildi. Kanallar doldurulduktan sonra kanal ağzlarındaki fazla güta-perka parçaları kızgın bir spatülle bölgeden uzaklaştırıldı.

Her iki grupta da, kök kanalları doldurulduktan sonra kavite herhangisi bir dolgu maddesi ile geçici veya daimi olarak doldurulmadı. Kanal tedavisi tamamlanan örneklerden bukkal ve aproksimal yönlerde radyografiler alındı ve dolguların çalışma boyuna uygunluğu kontrol edildi.

Pozitif kontrol grubu oluşturmak amacıyla genişletilmesi yapılmış iki diş, pat kullanmadan sadece ana kon ile dolduruldu ve iki kat tırnak cilası (Vepa, Istanbul, Turkey) ile örtüldü. Negatif kontrol grubu oluşturmak için ise genişletilmesi tamamlanmış iki dişe iki kat tırnak cilası uygulandı. Doldurulan tüm örnekler, kanal dolgularının sertleşmesi amacıyla 48 saat süre ile 37 °C'de ve %95 nem içeren etüvde bekletilmesini takiben boya penetrasyonu için hazırlandı.

Tüm kök yüzeylerine, apekten 2 mm uzak olacak şekilde, iki kat tırnak cilası uygulandı ve kurumaları beklendi. Apikal mesafeye 3 mm uzaklıkta, dişin uzun aksından geçecek şekilde ip bağlanıp şekillendirici mum (Cavex, Haarlem, The Netherlands) ile kaplandı. Daha sonra, dişler, uzunluklarının 2/3 kısmı bire bir oranında distile su ile sulandırılmış çini mürekkebi (Pelikan, İstanbul, Türkiye) içine dikey yönde batırıldı. Örneklerin, mürekkep içeren şişenin tabanına temas etmemesine özen gösterildi ve işleme kırk sekiz saat boyunca dikkat edildi.

Boyadan çıkartılan örneklerin üzerlerindeki cila ve mumlar keskin uçlu bir bistüri tarafından temizlendikten sonra örnekler bir saat boyunca akan su altında yıkandı ve kurulandı. Köklerin bukkal ve lingual yüzeylerinde alev şeklindeki elmas frez ile su soğutması altında oluklar açıldı ve bu olukların üzerine keskin uçlu bir bistüri ve çekik ile kuvvet uygulanarak, dişler uzunlamasına ortadan ikiye ayrıldı. Kanal içeriği bistüri ve sond ucu yardımıyla temizlendi.

Genişletilmiş yüzeyleri üst tarafa gelecek şekilde düz zemin üzerine yerleştirilen örneklerin görüntüleri dijital fotoğraf makinesi (Nikon Coolpix 4200, Tokyo, Japan) ile kaydedildi (Resim 1-4). Ölçümler iki farklı araştırmacı tarafından, her örnek için üç defa olmak kaydıyla tekrarlan-

dı ve skorların ortalaması alındı. Pulpa odası tabanından renklenmenin olduğu bölgeye kadar düz bir hat indirildi ve bu uzunluk mm cinsinden ölçüldü. Örnekler kesildikten sonra mevcut güta-perka dolgu kaldırıldı ve değerlendirme doğrudan kanal duvarı üzerinde gerçekleştirildi (Resim 1-4). Linear uzunluk ölçümleri bilgisayarda Image Tool 3.0 programı ile hazırlandı. Gruplar arasındaki fark Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.



Resim 1. Soft Core'a ait koronal boya sızıntısı değerlendirilmesi



Resim 2. Soft Core'a ait koronal boya sızıntısı değerlendirilmesi



Resim 3. Soğuk lateral kondansasyona ait koronal boya sızıntısı değerlendirilmesi



Resim 4. Soğuk lateral kondansasyona ait koronal boya sızıntısı değerlendirilmesi

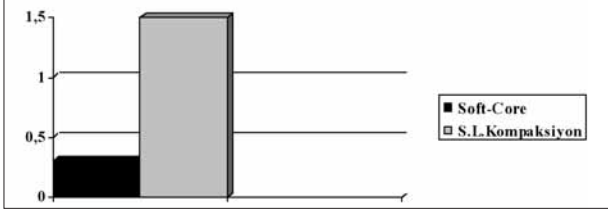
### BULGULAR

Mann-Whitney U sonuçları; gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterdi. Negatif ve pozitif kontrol grupları için yapılan incelemede; pozitif kontrol grubunda çini mürekkebinin tüm kanal boyunca penetre olduğu, ne-



gatif kontrol grubunda ise kanalların içinde herhangi bir boya penetrasyonuna rastlanmadığı saptandı.

Soft-Core dolgu tekniğinin 0,3 mm, soğuk lateral kondansasyon tekniğinin ise 1,6 mm ortalama sızıntı değerlerine sahip oldukları belirlendi. Bu testin verilerine göre, Soft-Core ve soğuk lateral kondansasyon yöntemi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo II)(Grafik 1).



**Grafik 1.** Kanal dolurma tekniklerinin sızıntı derecelerinin karşılaştırılması (mm)

## TARTIŞMA

Kanal tedavisinin başarısı kök kanal sisteminin gerek ağız sıvıları gerekse de periradiküler dokular ile temasının kesilmesine bağlıdır. Bu nedenle, yeni madde ve teknikler incelenirken apikal veya koronal mikrosızıntının değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Endodonti alanında, günümüze kadar pek çok farklı yöntemle sızıntı çalışmaları yapılmıştır. Uygulanan yöntemlere göre elde edilen sonuçlar yarı ölçülebilir veya tam ölçülebilir niteliktedir. Araştırmaların güvenilirliği açısından, sonuçların tam ölçülebilir nitelikte olması tercih edilmelidir, fakat bu yöntemlerin pahalı oluşu, uygulama zorlukları ve zaman alıcı olmaları, araştırmacıları pratik, ucuz ve kısa sürede gerçekleştirilen boya penetrasyonu çalışmalarına yöneltmektedir<sup>3,4,29,30</sup>. Avantajlarının yanı sıra kullanılan boyanın moleküler hacmi, pH'sı, kimyasal aktivitesi, kanal duvarı-dolgu arasında hava veya sıvı sıkışması gibi pek çok değişken, araştırma sonuçlarında varyasyonların görülmesine neden olmaktadır. Bu bilgileri göz önünde bulundurarak, sağladığı avantajlar nedeniyle, çalışmamızda boya penetrasyon yöntemini kullanmış bulunmaktayız; fakat boya sızıntısı testlerine şüphe ile yaklaşılması gerçeğini de göz ardı etmemeliyiz. Çini mürekkebi ile hazırlanan çalışmalar ucuz, pratik ve güvenilir olduğu için tercih sebebidir. Çini mürekkebi partikülleri 3µ'luk boyutlarıyla dentin tübüllerinin içinden geçebilecek büyüklüktedir ve kolay rezorbe olmadıkları için testin güvenilirliğini tehlikeye atmazlar<sup>24</sup>. Bu niteliklerinden dolayı biz de çalışmamızda çini mürekkebi kullandık.

Günümüzde, koronal tıkanmanın endodontik tedavinin uzun dönem başarısı üzerinde oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Gilbert ve arkadaşları<sup>15</sup>, Gilhooly ve arkadaşla-

rı<sup>16</sup>, De Moor ve Hommez<sup>10</sup> de gerçekleştirdikleri koronal sızıntı çalışmalarında bu önemi vurgulamışlardır. Çalışmamızda, buradan yola çıkarak, kök kanal dolgusu tekniklerinin başarısı, koronal sızıntı açısından değerlendirilmiştir.

Boussetta ve arkadaşları<sup>6</sup>, 64 adet tek köklü dişin kemomekanik preparasyonlarını tamamladıktan sonra örnekleri gruplara ayırarak soğuk lateral kondansasyon, termomekanik kondansasyon ve Herofill™ Soft-Core ile doldurmuşlar ve tekniklerin başarısını apikal boya sızıntı yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada en fazla sızıntının %22,28 ile soğuk lateral kondansasyonda, %8,76 ile termomekanik kondansasyonda ve en az %7,32 değeri ile Herofill™ Soft-Core'da olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda, Soft-Core'a ait sızıntı değerlerinin soğuk lateral kondansasyona kıyasla daha düşük olduğu fakat gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı saptandı. Gruplar arasındaki fark güta-perkaların kimyasal özelliklerine bağlı olarak gelişmiş olabilir. Soft-Core'da kullanılan α-fazlı güta-perka ısı ile yumuşatılınca akıcı özellik kazanır ve dentin duvarlarına daha fazla yapışır<sup>6</sup>. Soft-Core ile doldurulan örneklerde, bu mekanizma ile sızıntının azaldığını ve sonuçlarımızı etkilediğini düşünüyoruz.

Soft-Core, Thermafil kanal dolgusu tekniği ile benzer özelliklere sahiptir; her ikisi de plastik bir taşıyıcı etrafını kaplayan α fazlı güta-perka ile çevrelenmiştir, boyut doğrulayıcıları vardır ve sistemler, kendilerine ait özel ısıtıcı fırınlara sahiptirler. Literatürde Soft-Core ile ilgili araştırmaların kısıtlı olması nedeniyle, sahip oldukları ortak özellikler de göz önünde bulundurularak, Thermafil ile ilgili çalışmalara da yer verdik. Thermafil ile gerçekleştirilen pek çok in vitro çalışmada sistem soğuk lateral kondansasyon, sıcak veya hibrid kondansasyon ile kıyaslanmıştır. Pathomvanich ve Edmunds'un<sup>25</sup> Thermafil ve soğuk lateral kondansasyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki kanal dolgu tekniğinin benzer koronal boya sızıntı değerleri oluşturduğu belirtilmiştir. Bulgularımız, kullanılan yöntemler de göz önüne alındığında bu çalışma ile benzer sonuçlara sahiptir.

De Moore ve Martens<sup>11</sup> 1999 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada 45 adet diş kullanılarak soğuk lateral kondansasyon, Thermafil ve Soft-Core dolgu maddelerinin bir gün, bir hafta, dört ay boyunca etüvde bekleterek apikal boya sızıntı ilişkilerini incelemiştir. Sonuçta bütün dolurma teknikleri içinde en fazla sızıntıyı Soft-Core'un meydana getirdiğini; mikroskop altında incelendiğinde Soft-Core'un oldukça pöroz bir yapıya sahip olduğunu

ve sızıntının buna bağlı olarak geliştiğini bildirmişlerdir. Sızıntı miktarının zamana bağlı olarak değişiminin izlendiği bir başka çalışmada<sup>10</sup> ise aynı kanal dolgu teknikleri kullanılarak 790 adet tek köklü diş kullanılmış ve örnekler bir gün, bir hafta, dört, altı, on iki ay süresince etüvde bekletilmiştir. Doksan saat boyunca çini mürekkebi içinde bekletilen dişler apikal ve koronal boya sızıntısı göz önüne alınarak incelendiğinde en fazla apikal sızıntının Soft-Core'da meydana geldiği; koronal sızıntı değerlendirildiğinde ise, altıncı aydan sonra gruplar arasında herhangi bir fark gözlenmediği, Thermafil ve Soft-Core'un birbirlerine benzer sonuçlar meydana getirdikleri belirtilmiştir. Apikal ve koronal sızıntı dereceleri arasında farklı sonuçların gözlenmesi; sızıntı çalışmalarının tek yönlü olarak değerlendirilmemesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

### SONUÇ

Sonuçlarımız, kullanılan kanal dolgu teknikleri arasında, sızıntı açısından herhangi bir farkın olmadığını göstermektedir. Gerçekleştirilen *in vitro* testler her ne kadar Soft-Core'un ortalamaya yakın sonuçlar verdiğini gösterse de, materyalin kapsamlı fiziksel ve kimyasal çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

### KAYNAKLAR

- Alaçam T, Topuz Ö, Genç Ö. Yapay kök kanallarında soğuk lateral kondansasyon ve farklılaştırılmış devamlı ısıyla dolgu yöntemi ile yapılan gutta perka dolguların ağırlık olarak değerlendirilmesi. GÜ Dişhek Fak Derg 22:105-109,2005
- Aydemir H, Balkaya B, Hamzaçebi H. Kök kanalı dolgu materyallerinin antimikrobiyal etkileri. GÜ Dişhek Fak Derg 20:1-5,2003
- Bala O, Erten Can H, Ünlü İ, Kayaoğlu G. Cam iyonmer esaslı kök kanal dolgu patlarının apikal sızıntılarının *in vitro* olarak değerlendirilmesi. GÜ Dişhek Fak Derg 19:11-15,2002
- Baumgardner K, Taylor J, Walton R. Canal adaptation and coronal leakage: lateral condensation compared to Thermafil. J Am Dent Assoc 126:351-356,1995
- Bhambhani SM, Sprechman K. Microleakage comparison of Thermafil versus vertical condensation using two different sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 78:105-108,1994
- Boussetta F, Bal S, Romeas A, Boivin G, Magloire H, Farge P. *In vitro* evaluation of apical microleakage following canal filling with coated carrier system compared with lateral and thermomechanical gutta-percha condensation techniques. Int Endod J 36:367-371,2000
- Brayton SM, Davis SR, Goldman M. Gutta-percha root canal fillings, an *in vitro* analysis. Part 1. Oral Surg 35:226-231,1973
- Budd CS, Weller RN, Kulild JC. A comparison of thermoplasticized injectable gutta-percha obturation techniques. J Endod 17:260-264,1991
- De Moor RJG, De Boever JG. The sealing ability of an epoxy resin canal sealer with five gutta-percha obturation techniques. Endod Dent Traumatol 16:291-297,2000
- De Moor RJG, Hommez GMG. The long-term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta-percha obturation techniques. Int Endod J 35:275-282,2002
- De Moor RJG, Martens LC. Apical microleakage after lateral condensation, hybrid gutta-percha condensation and Soft-Core obturation: an *in vitro* evaluation. Endod Dent Traumatol 15:239-243,1999
- Deniz H, Görgül G, Türköz E, Bayraktar A. Lateral kondansasyon, Nd:YAG lazer kullanılarak yumuşatılmış gutta perka ve microseal teknikleri kullanılarak doldurulmuş kök kanallarının apikal sızıntı yönünden değerlendirilmesi. GÜ Dişhek Fak Derg 18:69-73,2001
- Dummer PMH. Comparison of undergraduate endodontic teaching programmes in the United Kingdom and in some dental schools in Europe and the United States. Int Endod J 24:169-177,1991
- Gençoğlu N, Samani S, Günday M. Evaluation of sealing properties of Thermafil and Ultrafil techniques in the absence or presence of smear layer. J Endod 19:599-603,1993
- Gilbert SD, Witherspoon DE, Berry CW. Coronal leakage following three obturation techniques. Int Endod J 34:293-299, 2001
- 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 33:415-420,2000
- Gilhooly RMP, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PMH. Comparison of lateral condensation and thermomechanically compacted warm-phase gutta-percha with single cone for obturating curved root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 91:89-94,2001
- Gutmann JL, Saunders WP, Saunders EM, Nguyen L. An assessment of the plastic Thermafil obturation technique. Part 1. Radiographic evaluation of adaptation and placement. Int Endod J 26:173-177,1993
- Heling I, Gorfıl C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. J Prosthet Dent 87:674-678,2002
- Ingle JI, Bakland LK. Endodontics. 4th ed., Williams & Wilkins, Malvern, 1994, p.229
- Image Tool Version 3,0: <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>
- Matloff IR, Jensen JR, Singer L, Tabibi A. A comparison of methods used in root canal sealability studies. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 53: 203-208,1982
- Nguyen NT. Obturation in root canal system. In: Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 3rd ed. St. Louis: C.V. Mosby Co, 1984, p.205-299.
- Öztan DÖ, Özgey E, Zaimoğlu L, Erk N. The effect of various root canal sealers on India ink and different concentrations of methylene blue solutions. J Oral Scie 4:245-248,2001
- Pathomvanich S, Edmunds DH. The sealing ability of Thermafil obturators assessed by four different microleakage techniques. Int Endod J 29:327-334,1996
- Petersson K, Petersson A, Olsson B, Hakansson J, Wennberg A. Technical quality of root fillings in adult Swedish population. Endod Dent Traumatol 2: 99-102,1986

27. Qualtrough AJE, Dummer PMH. Undergraduate endodontic teaching in the United Kingdom: an update. *Int Endod J* 30:234-240,1997
28. Schäfer E, Olthoff G. Effect of three different sealers on the sealing ability of both Thermafil obturators and cold laterally compacted gutta-percha. *J Endod* 28:638-642,2002
29. Saunders WP, Saunders EM. The effect of smear layer upon the coronal leakage of gutta-percha root fillings and a glass ionomer sealer. *Int Endod J* 25:245-249,1992
30. Saunders WP, Saunders EM. Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review. *Endod Dent Traumatol* 10:105-108,1994
31. Spangberg LSW, Acierno TG, Youngbum CB. Influence of entrapped air on accuracy of leakage studies using dye penetration methods. *J Endod* 15: 548-551,1989
32. Tagger M, Katz A, Tamse A. Apical seal using the GPII method in straight canals compared with lateral condensation, with or without sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 78:225-231,1994
33. Walia H, Costas J, Brantley W, Gerstein H. Torsional ductility and cutting efficiency of the nickel-titanium file. *J Endod* 15:174-176,1989
34. Wu MK, De Gee AJ, Wesselink PR, Moorers WR. Fluid transport and dye penetration along root canal fillings. *Int Endod J* 27:233-238,1994

**Yazışma adresi**

Dr. Senem YİĞİT ÖZER  
Lise Cad. 3. Sok. Erge Apt. No:3  
21280 Diyarbakır  
Tel: 0 412 2242095 – 0 532 4760051  
Faks: 0 412 2488100  
E-posta: senemygt@hotmail.com