

# ÜÇ FARKLI RETROGRAD DOLGU MATERYALİNİN MİKROSIZINTI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şehmuz Bakır<sup>1</sup> Fatma Atakul<sup>2</sup>

Yayın kuruluşuna teslim tarihi : 11.05.1998

Yayına kabul tarihi : 12.08.1998

## Özet

Bu in vitro çalışmanın amacı, retrograd dolgu maddesi olarak yüksek bakırlı amalgam, EBA ve IRM materyallerinin kapama yeteneklerini karşılaştırmaktır. Altmış adet tek köklü diş kök kanal dolgusu için hazırlandı ve kanal patı (Sealapex) ile beraber tek kon tekniği ile dolduruldu. Daha sonra her bir kök ucu, kök yüzeyine transvers bir şekilde kesildi. 1.5 mm. çaplı ve 2.5 mm. derinliğinde standart apikal kavite-ler hazırlandı. Altmış adet diş rastgele 3 gruba ayrıldı ve her bir grup kullanılacak 3 materyalden biri ile dolduruldu. Tüm dişler tırnak cilası ile kaplandıktan sonra 72 saat %1'lik metilen mavisi boya solüsyonu içinde bekletildi. Daha sonra dişler uzunlamasına kesildi ve lineer boya penetrasyonunun derinliği ölçüldü. Ortalama boya penetrasyonu derinliği amalgam grubunda  $0.537 \pm 0.418$  mm., EBA grubunda  $0.734 \pm 0.325$  mm. ve IRM grubunda ise  $1.287 \pm 0.383$  mm. idi. Üç grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.005$ ). Bu sonuçlara göre, amalgamın retrograd dolgu olarak kullanılan en iyi materyallerden biri olduğu ve diğer iki materyalin kapayabilirlik ve fiziksel özellikler açısından geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşıldı.

**Anahtar sözcükler:** Retrograd dolgu, yüksek bakırlı amalgam, EBA, IRM, apikal mikrosızıntı

## GİRİŞ

Endodontik tedavinin temel amacı; kök kanallarının temizlenmesi, şekillendirilmesi ve uygun bir materyalle tam olarak doldurulmasıdır.

Bununla beraber kök kanal tedavilerindeki başarısızlığın en önemli nedenlerinden biri; dolgu maddesi ile diş dokusu arasında meydana gelen mikro aralanma sonucunda, kök kanalları ile peri apikal dokular arasında iritanların geçişini kolaylaştıran likid akışının önlenememesidir. Bu nedenle, yapılan çalışmalarda değişik teknikler kullanılarak mikroaralanma elimine edilmeye çalışılmıştır. Apikal mikrosızıntının

## THE EVALUATION OF THE MICROLEAKAGE OF 3 DIFFERENT RETROGRADE FILLING MATERIALS

### Abstract

The aim of this in vitro study was to investigate the sealing ability of the high copper amalgam, EBA and IRM when used as retrograde filling material. Sixty single root teeth were prepared for root filling and obtured by single-cone gutta-percha technique and sealer (Sealapex). Each root was then apically resected at transverse to the root surface, and standardized apical cavity preparations which had 1.5mm diameter and 2.5 mm dept were made. Sixty teeth were divided into three groups randomly, and each group was filled by one of the three materials. After all teeth were coated with nail polish, they were immersed in % 1 methylene blue dye solution for 72 hours. The teeth were then sectioned longitudinally and the dept of linear dye penetration was measured. Median dye penetration was  $0.537 \pm 0.418$  mm. in amalgam group,  $0.734 \pm 0.325$  mm. in EBA group and  $1.287 \pm 0.383$  mm. in IRM group. Differences between the three groups was statistically significant ( $p < 0.005$ ). According to these results, we concluded that amalgam was one of the best materials when used as a retrograd filling, and two others must be improved as regards sealability and other physical properties.

**Key words:** Retrograde filling, high-copper amalgam, EBA, IRM, apical microleakage

yanısıra kanallarda oluşan perforasyonlar, periodontal problemler, yetersiz itilmiş konlar, vertikal fraktürler, anatomik varyasyonlar ve kalsifiye kanallar endodontik başarısızlıklardan sorumlu diğer nedenler olarak gösterilmiştir (1, 2, 5, 8).

Dolayısıyla, endodontik tedavinin tekrarı uygun görülmediği zaman, mikrosızıntı nedeniyle gelişebilecek patolojik olayların önlenmesi için, apikal cerrahi işlemlerine başvurulması ve retrograd dolgu yapılması önerilmektedir. Araştırmacılar, retrograd dolgu yerleştirilmesinin apikal cerrahinin prognozunu arttırdığını bildirmişlerdir (16, 18, 20, 21).

1 Yard Doç Dr Dicle Ü Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dalı

2 Prof Dr Dicle Ü Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dalı

Retrograd dolgu yapımındaki asıl amaç, apekte kök kanalı ve çevre doku arasında mükemmel bir bariyer olarak fonksiyon gören ve sıvı sızdırmayan bir kapanma oluşturmaktır (18). İyi bir kapanma için uygulanacak retrograd dolgu teknikleri kadar, kullanılacak dolgu materyalinin seçimi de oldukça önemlidir. Retrograd dolgu materyalleri için aranan özellikler, kök kanal dolguları için ihtiyaç duyulanlarla hemen hemen aynıdır (7).

Apikalde etkin bir kapanma sağlayacak dolgu materyallerinin geliştirilmesi konusu araştırmacılar için ilham kaynağı olmuştur. Bu amaçla günümüze değin, retrograd dolgu yapımı için birçok materyal kullanıla gelmiştir. Yeni bulunan birkaçı dışında bunlar genellikle restoratif işlemlerde kullanılan materyallerdir. Bunlar içerisinde; amalgam, gütta-perka, kavite, çinko Üç farklı retrograd dolgu materyalinin mikrosızıntı açısından değerlendirilmesi oksit öjenol esaslı simanlar en sıklıkla kullanılanlardır. Bu materyaller kapatma özellikleri, kenar adaptasyonları, biyolojik uyumlulukları ve klinik performansları bakımından test edilmiş olmakla birlikte, ideal bir retrograd dolgunun taşınması gereken özelliklerin tümüne sahip, herhangi bir materyal henüz bulunamamıştır (5,6,8). Ancak son günlerde geliştirilen ve fabrikasyon olarak değişik boylarda üretilen tityum inleyler, belki de yakın gelecekte retrograd dolgulara duyulan ihtiyacı karşılayabilecektir (14).

Retrograd dolgu olarak tercih edilen amalgam, yıllardır en çok kullanılan ve üzerinde en çok araştırma yapılan materyal olmuştur. İyi kapatma özellikleri nedeniyle kullanıla gelen amalgamın birtakım dezavantajlara sahip olması, araştırmacıları yeni materyaller denemeye sevk etmiştir (6).

Bu materyaller içerisinde yer alan geleneksel çinko oksit öjenol simanların iyi bir apikal kapatma oluşturdıkları, fakat kolaylıkla absorbe olabildikleri gözlenmiştir. Bunun yanında güçlendirilmiş çinko oksit öjenol esaslı IRM ve EBA simanlar klinik olarak daha başarılı bulunmuştur.

Bu görüşten hareketle araştırmamız, retrograd dolgu materyali olarak en çok kullanılan amalgam ile çinko oksit öjenol esaslı IRM ve EBA simanlarının apikal kapatma özelliklerinin kıyaslanması amacıyla planlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, D.Ü. Diş hekimliği Fakültesi Diş Hastahkları ve Tedavisi Anabilim Dalı'nda planlandı ve gerçekleştirildi.

Bu çalışmada, çeşitli nedenlerle çekilmiş 60 adet tek köklü ve kök gelişimi tamamlanmış dişlerden yararlanıldı. Dişler, kullanım öncesinde %10'luk nötral formalin solüsyonu içerisinde saklandı.

Tüm dişlerdeki eklentiler temizlendikten sonra, her dişin anatomik kurunu, çürüksüz bir kök yüzeyi bırakacak şekilde kesilerek uzaklaştırıldı. Çalışma uzunluğu, belirlendikten sonra, 80 no'lu eğeye kadar tüm kanalların genişletme işlemi tamamlandı. Kanalların irrigasyonu bilinen teknikler ve solüsyonlarla yapıldı. Paper pointler'le kurulan kanallar tek kon tekniği kullanılarak, sealapex kök kanal simanı ve 70 no'lu gütta-perka ile dolduruldu.

Apeks'ten çıkan ve kuralde arta kalan gütta-perka, ısıtılmış bir spatül ile kesilerek uzaklaştırıldı. Daha sonra tüm köklerin, kuralde de dahil olmak üzere, apikal 2mm.'si hariç 2 kat tırnak cilası ile kaplandı.

Her bir kökün apikal 2-3mm.'si, kökün uzun aksına yaklaşık 90° olacak şekilde elmas kesici disk vasıtasıyla kesilerek uzaklaştırıldı. Apikalde oluşturulan retrograd Class I kavite preparasyonları 1.5mm. çapında ve 2.5mm. derinliğinde standardize edildi. Hazırlanan kavite-ler su ile yıkandı ve hava ile kurutuldu. Hazırlanmış kökler rastgele 20'şerli 3 gruba ayrıldı ve her grup farklı bir retrograd dolgu materyali ile dolduruldu.

**1. Grup:** Üretici firmanın önerileri doğrultusunda bilinen tekniklerle hazırlanan yüksek bakırlı (%24) Amalgam\*, küçük parçalar halinde kavitelere uygulandı. Amalgam fulvarları ile yapılan kondansasyon işleminin bitiminde kenarlara doğru burnishing yapıldı. Üç farklı retrograd dolgu materyalinin mikrosızıntı açısından değerlendirilmesi

**2. Grup:** EBA siman\*\*, üretici firmanın önerileri doğrultusunda uygun kıvam elde edilinceye kadar karıştırıldı.

Hazırlanan materyal, daha sonra bir siman fulvan yardımıyla homojen ve hava kabarcığı bi-

\* Cavex Avalloy, Cavex Holland

\*\* Opatow EBA Alumina Cement, U.S.A.

rakmayacak şekilde kavitelere kondanase edildi. Materyalin taşkınlıkları el aletleri ile kazınarak uzaklaştırıldı. Sonuç aşamasında açık kenarların kalmasını önlemek amacıyla, kenarlara doğru ovalama işlemi yapıldı.

3. Grup: IRM\*\*\*, üretici firmanın in vitro çalışmaları için önerdiği 1/6 oranında ve uygun kıvam elde edilinceye kadar karıştırıldı.

Hazırlanan materyal, bir siman fulvarı yardımıyla tek bir kütle halinde kavite preparasyonuna yerleştirilerek kondanase edildi. Materyalin taşkınlıkları el aletleri ile kazınarak uzaklaştırıldıktan sonra, kenarlara doğru ovalama işlemi yapıldı. Restorasyonları tamamlanan kökler, 24 saat nemli bir ortamda saklandıktan sonra, %1'lik metilen mavisi boya solüsyonu içerişine yerleştirilerek, 37°C'de etüv'de bekletildi. Örnekler 72 saat sonra boya solüsyonu içerisinden çıkarılarak akar su altında yıkandı. Bir elmas separe kullanılarak, kökler restorasyonun ortasından geçecek şekilde uzunlamasına kesildi ve inceltilti. Hazırlanan kesitler daha sonra, araldit ile lam yüzeylerine yapıştırıldı ve 24 saat kurumaya bırakıldı. Kesitlerdeki boya penetrasyon miktarları; polarize ışık mikroskobu ve binoküler stereo mikroskop kullanılarak lineer olarak ölçüldü ve fotoğraflandı. Ölçümler sonucu elde edilen veriler, istatistiksel olarak Tek yönlü Varyans analizi ve Newman Keuls analizi kullanılarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Araştırmamızda kullandığımız; yüksek bakırlı amalgam, EBA ve IRM materyalleriyle retrograd dolgu yapılmış kökler, 72 saat %1'lik metilen mavisi boyası içerisinde bekletildikten sonra, örneklerdeki boya sızıntı miktarları tek tek ölçüldü. Retrograd dolgu materyallerinin tek yönlü varyans analizi kullanılarak elde edilen ortalama mikrosızıntı miktarları Tablo I ve Grafik I' de gösterilmiştir.

Yapılan ölçümler sonucunda gruplar arasında elde edilen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P < 0.0001$ ).

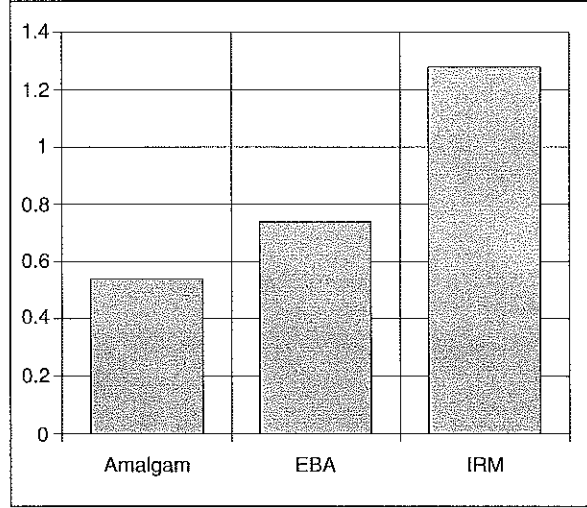
Amalgam ve EBA materyalleri için elde edilen ortalama mikrosızıntı değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P < 0.0001$ ).

Amalgam ve IRM materyalleri için elde edi-

Tablo 1. Retrograd dolgu materyallerinin istatistiksel analiz tablosu

Materyal	n	Ortalama	± Sd
Amalgam	20	0.537	0.418
EBA	20	0.734	0.325
IRM	20	1.287	0.383

Grafik 1. Retrograd dolgu materyallerinin ortalama sızıntı miktarlarına ait grafik



len ortalama mikrosızıntı değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P < 0.0001$ ).

EBA ve IRM materyalleri için elde edilen ortalama mikrosızıntı değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P < 0.0001$ ).

Amalgam için elde edilen ortalama sızıntı miktarı 0,537mm., EBA için 0,734mm. Ve IRM için ise 1,287mm. olarak belirlendi. Kullanılan 3 materyal arasında amalgam; en az mikrosızıntı yapan materyal olarak belirlenmiştir.

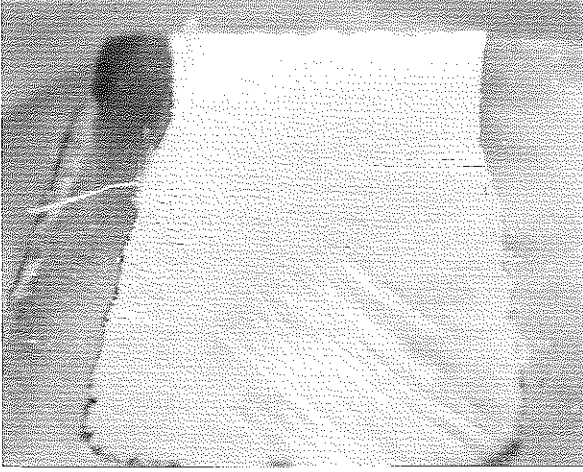
Yapılan istatistiksel analizler sonucu elde edilen mikrosızıntı değerlerinin en azdan daha çok sızıntıya doğru sıralaması amalgam < EBA < IRM şeklinde izlenmiştir ( $P < 0.0001$ ). Amalgam, EBA ve IRM materyallerinin stereo mikroskoptaki görünüşleri sırasıyla Resim I, Resim II ve Resim III'te verilmiştir.

## TARTIŞMA

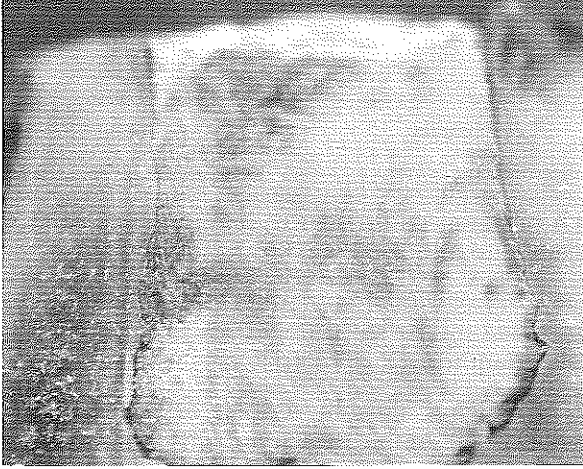
Cerrahi olarak kök uçlarının rezeksiyonunu takiben açılacak bir retrograd kavitenin, ideal bir dolgu materyali ile doldurulması gerektiği

\*\*\* L. D. Caulk Dentsply, U.S.A.

Resim 1. Amalgam materyalinin stereo mikroskoftaki boya sızıntısının görünümü (x25 büyütme)



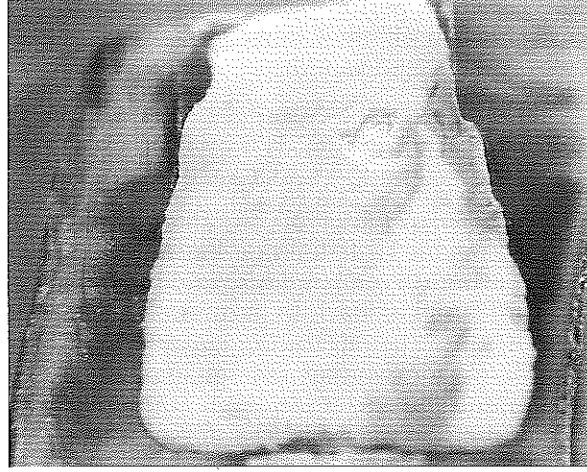
Resim 2. EBA materyalinin stereo mikroskoftaki boya sızıntısının görünümü (x25 büyütme)



fikri, araştırmacıların bu konuda yoğun çalışmalar yapmasına neden olmuştur. Bu alanda in vivo çalışmaların yapılma gücünü, doku sıvılarının sızıntısını taklit eden in vitro sızıntı çalışmalarına ağırlık verilmesine neden olmuştur.

Konu ile ilgili yapılan in vitro sızıntı çalışmaları gözden geçirildiğinde, retrograd dolgu olarak en yaygın kullanılan materyalin amalgam olduğu görülmektedir. Kolay manipasyonu, radyopak olması, absorbe edilememesi, dokular tarafından iyi tolere edilebilmesi, az da olsa bakteriyostatik etkisi gibi nedenlerle kullanımı tercih edilen amalgamın değişik tipleri önerilmiştir. Bunlar korozyona duyarlılıkları, sitotok-

Resim 3. IRM materyalinin stereo mikroskoftaki boya sızıntısının görünümü (x25 büyütme)



sik etkileri, kompozisyonları bakımından ve özellikle bakır ve çinko içeriklerindeki değişim sebebiyle farklılaşırlar. Bu tip amalgamlar'la ilgili yapılan araştırmalarda, yüksek bakırlı amalgamlar'ın geleneksel amalgamlar'a oranla daha iyi bir kapatma gösterdikleri bildirilmektedir (3, 12, 19).

Amalgamın kullanımıyla ilgili birtakım dezavantajlar bildirilmiştir. Bunlar:

- a- kenar sızıntısı göstermesi ve korozyona uğraması,
- b- nem hassasiyeti, galvanik akım oluşturması ve gecikmiş genleşme göstermesi,
- c- taşkın olduğunda absorbe edilememesi, civa ve diğer iyonları açığa çıkarması,
- d- kavite preparasyonlarında andırkata ihtiyaç göstermesi,
- e- içeriğindeki gümüşten dolayı sert ve yumuşak dokuları boyaması (amalgam tattoo),
- f- partiküllerinin çevre dokular içine saçılması şeklinde açıklanmıştır (2, 4, 6, 13, 16).

Sonuç olarak; amalgamla ilgili dezavantajlar, çoğu araştırmacıya alternatif materyaller aramak için ilham kaynağı olmuştur.

Bu materyaller içerisinde yer alan çinko oksit öjenol simanlar, çalışma kolaylığı, antibakteriyel etkileri, ve iyiye yakın kapatma yeteneklerinden dolayı, retrograd dolgu materyali olarak

kullanılmaya başlanmış ve oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak kullanımlarındaki en önemli sorunlardan birisi, açığa çıkan öjenol miktarıdır. Serbestleşen öjenol, değişik derecelerde arzu edilmeyen etkilere sebep olabilir. Bu nedenle çözünürlüğü ve öjenol salınımı azaltılmış modifiye çinko oksit öjenol esaslı IRM ve EBA simanlar kullanılmaya başlanmıştır. IRM polimetilmetakrilatla ve EBA ise alumina ile güçlendirilmiştir.

Değişik araştırmalar, IRM ve EBA'nın her ikisi için de kapatma yeteneği, doku toleransı ve klinik başarıda arzu edilen sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Bununla beraber bu simanların birtakım dezavantajları da bildirilmiştir. Bunlar arasında;

- a- nem etkisinde dentin duvarlarına tam adapte olamadan sertleşmeleri ve bu nedenle mikrosızıntı göstermeleri,
- b- uzun süreli kullanımları esnasında, fazla miktarda çözünmeleri,
- c- materyalleri yerleştirmenin ve kondanse etmenin oldukça zor olması sayılabilir (9, 11, 15, 16).

Ortoetoksibenzoik asit kompozisyonuna sahip EBA simanların; boyutsal olarak stabil, yüksek sıkıştırma direnci ve yapısal dayanıklılığa, nötral pH'ya ve düşük çözünürlüğe sahip olduğu ve periapikal dokularla uyum içinde olduğu iddiası vardır. EBA'nın vital dokuya yerleştirildiğinde absorbe olmadığı ve dentine yapışma kapasitesine sahip olduğu kabul edilmekle birlikte, sertleşme zamanının pratikte kontrol edilemeyeceği ve materyalin yerleştirilmesi esnasında boşluklar oluşabileceği de bildirilmiştir (5, 6, 10).

Amalgam'a alternatif olarak önerilen retrograd dolgu materyallerinden biri de IRM' dir. IRM'nin geçici dolgu materyali olarak yeterli kapatma özelliğinin yanında, doku sıvılarıyla temasta olduğunda kapatma yeteneğinin azaldığı

düşünülmektedir. Ayrıca IRM ile ilgili yapılan mikrosızıntı çalışmaları, materyalin maniple edilmesine bağlı olarak değişik sonuçlar elde Üç farklı retrograd dolgu materyalinin mikrosızıntı açısından değerlendirilmesi edildiğini göstermişlerdir. Bu materyalin toz/likit karıştırma oranlarının mikrosızıntı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (4, 6).

Bütün bu bilgilerin ışığı altında, apikal kapatma özelliklerini karşılaştırdığımız üç materyal arasında mikrosızıntı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar çıkmıştır. Araştırmamızda en iyi sonuç; kenar kırıklarına direnci, küçük bir kavitede minimum hacim değişikliği göstermesi ve kondansasyon kolaylığı gibi nedenlerle yüksek bakırlı amalgamlar'dan alınırken, IRM başarısı en düşük materyal olmuştur. Bu sonuçlar, Tronstad ve arkadaşları (1993), Tuggle ve arkadaşları (1989) ile Torabinej ad ve arkadaşlarının (1994, 1995) bulgularıyla da uyum göstermektedir (16, 17, 19, 20).

Bu çalışmada, EBA ve IRM ile doldurulan örneklerde amalgama oranla daha fazla mikrosızıntı görülme nedeninin; uygulama güçlüğü ve materyallerin nem etkisinde çözünmesine bağlı olabileceği kanısına varılmıştır. Ayrıca, bu dolguların taşkın kısımlarının bir alet yardımıyla düzeltilmesi esnasında materyal kenarlarında kırık oluşturulması da sızıntı artışına neden olabilir.

IRM ve EBA gibi yüksek oranda umut vadeden bu materyallerin, geleneksel olarak kullanılan amalgam'a oranla daha fazla boya sızıntısı göstermeleri beklenenden farklı bir sonuçtur. Bu nedenle daha iyi bir alternatifin yokluğunda, amalgamın en yaygın kullanılan retrograd dolgu materyali olmaya devam edeceği görülmektedir. Mikrosızıntının önlenmesi için değişik teknik ve materyallerin denenmesinin yanısıra daha çok in vivo araştırma yapılması ve kullanılacak materyallerin uzun süre takip edilmesi gerektiği kanısındayız.

## KAYNAKLAR

1. Abdal AK, Retief DH: The apical seal via the retro-surgical approach. I. A preliminary study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53(6): 614-621.

2. Bondra DL, et al: Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam, and EBA cement as retrofilling materials. *Journal of Endodontics* 1989; 15(4): 157-160.

3. Cathers SJ, Roahen JO: Evaluation of the apical seal of amalgam retrofillings with the use of a root canal sealer interface. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 76(3): 343-345.

4. Crooks WG, et al: Longitudinal evaluation of the seal of IRM root end fillings. *Journal of Endodontics* 1994; 20(5): 250-252.

5. Friedman S. Retrograde approaches in endodontic therapy. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 97-107.

6. Gartner AH, Dorn SO. Advances in endodontic surgery. *The Dental Clinics of North America* 1992; 36(2): 363-378.

7. Gerhards F, Wagner W. Sealing ability of five different retrograde filling materials. *Journal of Endodontics* 1996; 22(9): 463-465.

8. King KT, et al. Longitudinal evaluation of the seal of endodontic retrofillings. *Journal of Endodontics* 1990; 16(7): 307-310.

9. O'Connor RP, Hutter, JW, Roahen, JO. Leakage of amalgam and Super-EBA root-end fillings using two preparation techniques and surgical microscopy. *Journal of Endodontics* 1995; 21(2): 74-78.

10. Owadally ID, et al. The sealing ability of IRM with the addition of hydroxyapatite as a retrograde root filling. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 211-215.

11. Pitt Ford TR, et al. Effect of IRM root end fillings on healing after replantation. *Journal of Endodontics* 1994; 20(8): 381-385.

*Yazışma adresi:*  
*Dr Şehmuz Bakır*  
*Dicle Üniversitesi*  
*Diş Hekimliği Fakültesi*  
*Tedavi Anabilim Dalı*  
*Diyarbakır*