

# DEĞİŞİK RETROGRAD DOLGU MADDELERİNİN MİKROSIZINTI YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ\*

Faruk Haznedaroğlu<sup>1</sup> R. Kemal Sübay<sup>1</sup> Kutlu Tank<sup>2</sup> Selmin Aşçı<sup>3</sup>

Yayın kuruluşuna teslim tarihi : 16.10.1995

Yayına kabul tarihi : 2.1.1996

## Özet

Bu çalışma, retrograd dolgu uygulamalarında kullanılan kavite vernikli amalgam, gümüş cam iyonomer simam, güçlendirilmiş çinko oksit öjenol simam ve düşük ısıli enjekte termoplastik gütta perkanın apikal sızdırmazlık özelliklerini incelemek amacıyla planlandı. Kök kanalları genişletildi ve dolduruldu. Kök uçları rezekt edildi ve retrograd dolgular için kaviteler hazırlandı. Dişler her biri 10 dişten oluşan dört gruba ayrıldı. Ayrıca beş diş negatif kontrol, beş diş ise pozitif kontrol için ayrıldı.

Grup 1'de kavite vernikli yüksek bakır oranlı amalgam, Grup 2'de gümüş cam iyonomer simanı, Grup 3'de düşük ısıli enjekte termoplastik gütta perka ve Grup 4'de güçlendirilmiş çinko oksit öjenol simanı kavitelere yerleştirildi. Dişler 48 saat boyunca çini mürekkebinde bekletildi, demineralize edildi, şeffaflaştırıldı ve boya sızıntısı lineer olarak stereomikroskop kullanılarak değerlendirildi.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, kavite vernikli yüksek bakır oranlı amalgam ve gümüş cam iyonomer simanı kullanılan dişlerde, güçlendirilmiş çinko oksit öjenol simam ve düşük ısıli enjekte termoplastik gütta perka kullanılan dişlere oranla istatistik olarak anlamlı derecede ( $p<0.05$ ) daha az apikal boya sızıntısı oluştuğunu gösterdi.

Anahtar sözcükler : Retrograd dolgu, mikrosızınb.

## GİRİŞ

Endodontik tedavinin başarısı kök kanalının temizlenip şekillendirilmesi ve üç boyutlu olarak sızdırmaz bir şekilde doldurulmasına bağlıdır. Ancak, klinik uygulamalar sırasında ortaya çıkan çeşitli anatomik ve iatrogenik etkenler, kök kanal tedavisini olanaksız hale getirebilmektedir. Bunlar arasında; kök kanallarının ileri derecede kalsifikasyonu; aşırı kök eğimleri; sökülmesi imkansız

## MICROLEAKAGE OF DIFFERENT RETROGRADE MATERIALS

### Abstract

The purpose of this study was to evaluate the sealing ability of the high copper amalgam with varnish, silver glass ionomer cement, reinforced zinc oxide eugenol and low temperature injectable thermoplasticized gutta percha when used as retrograde filling materials. The roots of fifty maxillary anterior teeth were instrumented and obturated using gutta percha and sealer. Following apical resections, retrograde cavities were prepared. Four test groups each has 10 teeth received one of the materials. After 48 hours in india ink, teeth were cleared and linear apical dye leakage was measured with a stereomicroscope.

According to the results of this study, both high copper amalgam with varnish and silver glass ionomer cement demonstrated statistically ( $p<0.05$ ) less leakage than reinforced zinc oxide eugenol and low temperature thermoplasticized gutta percha.

Key words : Retrograde filling, microleakage.

kanal postu veya pivo bulunan dişler; kök yüzeyinde oluşan iatrogenik perforasyonlar, kanal tedavisine cevap vermeyen apeksifikasyonu tamamlanmamış dişler, yapılan kanal tedavisine rağmen iyileşmeyen periapikal lezyonlar, iyileşmeyen internal ve external kök perforasyonları sayılabilir (4). Kök kanal tedavisinin uygun şartlarda yapılamadığı bu vakalar, bir endodontik cerrahi yöntemi olan kök ucu rezeksiyonu ve retrograd dolgu uygulaması ile tedavi edilebilirler (4). Kök ucunun

\* Endodonti derneği IV. Bilimsel Kongresinde tebliğ edilmiştir. 20-22 Nisan 1994, Ankara

1 Dr İÜ Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı.

2 Dok Öğr İÜ Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

3 Prof Dr İÜ Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı.

retrograd bir dolgu ile kapatılmasının amacı; ya kök kanal tedavisi yapılamayan dişlerin, ya da kanal tedavisi uygulanmış dişlerde apikal sızdırmazlık özelliğini artırarak, kök çevresindeki dokuların iyileşmesi için uygun ortamı sağlamaktır (9).

Retrograd dolgu amacıyla kullanılacak maddelerin doku dostu olması, doku sıvılarından etkilenmesi, rezorbe olmaması, radyopak olması ve kolay uygulanabilir olması gibi özellikler taşıması gerekmektedir (9,12).

Bu amaçla en yaygın olarak kullanılan dolgu maddesi, sıvı bulunan bir ortamda aşırı genişleme göstermeyen çinkosuz gümüş amalgamıdır (3,4). Bazı araştırmacılar, amalgamın bir kavite verniğiyle birlikte uygulanmasının, amalgam dolguların başlangıç sızıntısını önemli ölçüde azalttığını ve zamanla oluşan korozyon ürünlerinin amalgam-dentin arayüzüne birikmesiyle, apikal sızıntının oluşmadığını bildirmişlerdir (22). Friedman ve ark. (11) köpekler üzerinde yaptıkları bir çalışmada, kavite vernikli amalgam retrograd dolgu yapılan dişlerin, cam iyonomer ve dentin bondingli kompozit dolgu uygulanan dişlere göre, radyolojik olarak daha yüksek oranda iyileşme gösterdiklerini bildirmişlerdir. Friedman ve ark. (10) köpekler üzerinde yapılan çalışmanın dişlerini kullanarak yaptıkları in vitro boya sızıntı çalışmasında ise retrograd dolgu maddelerinin sızdırmazlık özellikleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklar olmadığını bulmuşlardır. Bununla birlikte Vertucci ve Beatty (23) sadece kaviteye uygulanan verniğin retrograd amalgam dolgunun sızıntısını azaltmayacağını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, rezeke edilmiş kök yüzeyindeki açık dentin kanalları yoluyla boyanın kaviteye ulaşabileceğini, bu nedenle verniğin retrograd kaviteyle beraber rezeke edilmiş kök ucuna uygulanmasının sızıntıyı önleyeceğini belirtmişlerdir (23).

Amalgama alternatif olarak klinik veya deneysel olarak değişik retrograd dolgu maddelerin sızdırmazlık özellikleri araştırılmıştır. Cavit, kompozit, çinko fosfat ve polikarboksilat simanları guta perka, altın yaprakları, teflon gibi restoratif maddeler, retrograd dolgu maddeleri olarak çalışmalarda uygulanmıştır (4,9,12). Fakat bu maddeler amalgama alternatif olabilecek kadar in vivo ve in vitro çalışmayla desteklenmedikleri için yaygın olarak endodontik cerrahide kullanıma girmemiştir.

Bununla beraber, güçlendirilmiş çinko oksit öjenöl simanları (ZnOE), IRM ve SuperEBA endodontik cerrahi uygulamalarda retrograd dolgu

maddesi olarak kullanılmaktadır (4,6,16,18). ZnOE simanları, amalgamlar gibi korozyon, cıva salımları gibi dezavantajlar göstermemektedir. Bununla beraber, doku sıvılarında erimekte ayrıca klinik uygulama zorluğuna ve doku irritasyonlarına neden olmaktadır (2,9). Dorn ve Gartner (6) IRM ve SuperEBA gibi ZnOE simanlarının amalgam retrograd dolgulara kıyasla klinik uygulamalarının istatistiki olarak daha başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Diş sert dokuları ile organik bağlar kurabilen gümüş cam iyonomer simanlarının, sertleşme zamanlarının uygun olması ve radyopak olmaları dolayısıyla retrograd dolgu maddesi olarak kullanılabilirliği araştırılmaktadır. Pissiotis ve ark. (17) gümüş cam iyonomer simanının, amalgam retrograd dolgulara göre daha az boya sızıntısı gösterdiğini ve daha az sitotoksik olduğunu ileri sürmüşlerdir. Schwartz ve Alexander (19) ise gümüş cam iyonomer retrograd dolguların, kavite vernikli amalgam dolgulara göre daha iyi sızdırmazlık özelliği gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın amacı kavite vernikli yüksek oranlı bakır içeren amalgam, gümüş cam iyonomer simanı, düşük ısıli enjekte termoplastik guta perka ve güçlendirilmiş ZnOE simanının retrograd sızdırmazlık özelliklerini boya penetrasyonu ve şeffaflaştırma yöntemleri kullanarak değerlendirmektir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada 50 adet tek köklü ve tek kanallı üst keser insan dişi kullanıldı. Dişler üzerlerindeki doku artıkları temizlendikten sonra, kullanılacağı süreye kadar % 10 formalin içinde saklandı. Kuronlar mine-sement sınırından, su spreyi altında elması silindir bir frez ile kesildi. Dişlerin kanal açıklıkları K tipi # 10 eğenin ucu apeksten görününceye kadar eğe kanal içinde ilerletilerek tesbit edildi ve eğenin bu boyundan 1mm çıkartılarak her dişe ait çalışma boyu hesaplandı. Örneklerin apeksleri # 35 K tipi eğeler ile genişletildikten sonra "step-back" tekniğine göre her eğede 1mm çalışma boyu azaltılarak #50 K tipi eğeye kadar genişletmeye devam edildi. Son olarak, "Gates Glidden" frezleri ile kök kanallarının kronal 1/2 kısmı genişletildi. Bu işlemler sırasında kullanılan her alet arasında % 2.5 NaOCl çözeltisi ile yıkama yapıldı. Örnekler guta perka<sup>1</sup> ve "Calcibiotic root canal sealer"<sup>1</sup> kullanılarak lateral kondensasyon yöntemiyle dolduruldu. Köklerin kuronal girişle-

rindeki fazla gütta perka kaldırılıp geçici dolgu maddesi Cavit<sup>1</sup> ile dolduruldu. Köklerin tüm yüzeyleri iki kat tırnak cilası<sup>2</sup> ile boyandı. Rezeksiyon işlemi, dişlerin apekslerinin lingual yüzeyinde 2mm derinlikten başlayarak vestibülde 3mm derinlikte bitirilecek şekilde, aerotöre takılı elmas silindir bir frez ile su spreyi altında yapıldı. Kesim yüzeylerinde kanal içinde ISO # 18 elmas yuvarlak frez yardımıyla yüksek devir ve su spreyi altında köklerin vestibül yüzeyinde 2mm derinliğinde olacak şekilde 2mm çapında retrograd kaviterler hazırlandı. Daha sonra her biri rastgele seçilmiş 10 diştan oluşan dört deney grubu oluşturuldu.

Grup 1: Kaviterler Chelon-Silver gümüş cam iyonomer simanı<sup>3</sup> ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda karıştırılıp kavitelere dolduruldu.

Grup 2: Kavitelere önce iki kat kavite verniği Copalite<sup>4</sup> uygulandı, sonra yüksek bakır içerikli Oralloş<sup>5</sup> marka amalgam kavitelere yerleştirildi.

Grup 3: Düşük ısıli enjekte termoplastik gütta perka Ultrafil, kavitelere yerleştirildi.

Grup 4: Kavitelere güçlendirilmiş ZnOE simanı IRM<sup>6</sup> yerleştirildi.

Ayrıca kullanılan tırnak cilasını sızdırmazlık özelliğini test etmek için 5 diş negatif kontrol olarak ve kullanılan boya maddesinin penetrasyon özelliğini kontrol için de 5 diş pozitif kontrol olarak ayrıldı. Pozitif kontrol olarak kullanılan 5 diş, deney gruplarında olduğu gibi genişletildi, retrograd kaviterler hazırlandı, kanal dolgusu yapıldı fakat retrograd dolgu yapılmadı. Bu dişlerin rezeksiyon yapılmış yüzeyleri hariç olmak üzere kalan tüm yüzeyleri iki kat tırnak cilasıyla kaplandı. Negatif kontrol olarak kullanılan diğer 5 diş ise, genişletildi, kaviterler hazırlandı, kanal dolguları yapıldı ve Grup 2'de kullanılan amalgam retrograd olarak yerleştirildi. Bu dişlerin rezeksiyon yapılan yüzeyleri de dahil olmak üzere tüm alanları iki kat tırnak cilasıyla boyandı.

Bu şekilde hazırlanan dişler, 48 saat süreyle çini mürekkebi<sup>7</sup> içerisinde bırakıldılar. Bu sürenin sonunda dişler boyadan çıkartıldı ve 24 saat süreyle 37°C'de etüvde bekletilerek kurumaları sağlandı. Daha sonra dişlerin üzerindeki birikintiler kazınarak uzaklaştırıldı ve % 5 nitrik asid içinde demineralize edildi. Yükselen konsantrasyonlarda ve son olarak saf etil alkolde bekletilerek dehidratasyon sağlandı ve metil salisilat ile şeffaflaştırıldı.

Linear boya sızıntı ölçümleri stereomikroskop<sup>8</sup> ile X12 büyütme kullanılarak yapıldı. Retrograd kavitenin tabanı boya sızıntısının son noktası olarak değerlendirildi ve bu noktanın ilerisindeki sızıntılar dikkate alınmadı. Elde edilen sonuçlar tek yönlü varyans analizi ve Tukey's çoklu karşılaştırma testi kullanılarak istatistiki olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Bu çalışmaya ait boya sızıntı değerleri Tablo 1'de görülmektedir. Tablo 2'de grupların sızıntı değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri görülmektedir. Gümüş cam iyonomer simanın kullanıldığı Grup 1'deki dişlerde 0.0 - 1.8mm arasında değişen boya sızıntısı değerleri elde edildi (Resim 1). Kavite vernikli amalgamın kullanıldığı Grup 2'deki dişlerde apikal boya sızıntısı değerlerinin 0.0 - 0.9 mm arasında değiştiği görüldü (Resim 2). Düşük ısıli enjekte termoplastik gütta perka kullanıldığı Grup 4'de ise boya sızıntı değerleri 0.3 - 2.27 mm arasında değişti (Resim 4). Pozitif kontrol olarak kullanılan 5 dişte boyanın retrograd kaviteyi geçerek kök kanalının

Tablo 1. Gruplara ait linear boya sızıntı değerleri (mm).

Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV
1.80	0.90	2.12	2.27
0.00	0.00	2.03	2.00
0.00	0.50	2.57	1.43
0.30	0.40	1.81	1.80
0.00	0.00	2.27	2.12
0.50	0.50	2.42	0.90
0.00	0.30	1.36	0.50
0.50	0.00	1.06	1.81
0.60	0.00	1.12	0.30
1.00	0.00	1.00	1.70

7 Rotring GmbH, D-22510, Hamburg, Germany

8 Olympus, Osaka, Japonya

1 Premier Dental Products Co., Norristown, PA, ABD

2 Flormar Nail Enamel Kasan Kozmetik San. Tic. Lim. Şti., İstanbul, Türkiye

3 ESPE GmbH, Seefeld/Overbay, Almanya

4 Basworth, Skokie, IL, ABD

5 Coltene AG, Altstätten, İsviçre

6 The L. D. Caulk Division, Dentsply Int. Inc. Milford, DE, ABD

bir kısmına kadar ilerlediği gözlemlendi. Buna karşılık negatif kontrol grubunda bulunan dişlerde hiç boya sızıntısı görülmedi.

Tablo 2'de gruplara ait ortalama ve standart sapma değerleri ile tek yönlü varyans analizi sonuçları görülmektedir. Tek yönlü varyans analizi, gruplar arasında anlamlı bir fark oluştuğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ).

Tablo 3'de gruplar arasında Tukey's çoklu karşılaştırma testi ile elde edilen sonuçlar görülmektedir. Bu bulgulara göre, gümüş cam iyon-

**Tablo 3. Tukey's çoklu karşılaştırma testi sonuçları**

Önemli ( $p<0.05$ )	Önemsiz ( $p<0.05$ )
Grup 1* x Grup 3	Grup 1 x Grup 2
Grup 1* x Grup 4	Grup 3 x Grup 4
Grup 2* x Grup 3	
Grup 2* x Grup 4	

\* İstatistik olarak daha az boya sızıntısı gösteren grup.

**Resim 1. Gümüş cam iyonmer siman (Grup 1) kullanılarak retrograd dolgu yapılmış bir örnek. Boya sızıntısı yok (X12).**



mer simanının kullanıldığı Grup 1 ile kavite vernikli amalgam kullanılan Grup 2 arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Aynı şekilde, termoplastik guta perkanm ve güçlendirilmiş ZnOE simanının kullanıldığı Grup 3 ve Grup 4 arasında da anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Bununla beraber, Grup 1; Grup 3 ve Grup 4'den ( $p<0.05$ ) anlamlı şekilde daha az boya sızıntısı gösterdi. Aynı şekilde, Grup 2 ise; Grup 3 ve Grup 4'den ( $p<0.05$ ) anlamlı olarak daha az boya sızıntısı gösterdi.

**Tablo 2. Gruplara ait ortalama, SD ve tek yönlü varyans analizi değerleri.**

Grup	Ortalama	SD±	P
Grup 1	0.470	0.575	
Grup 2	0.305	0.278	
Grup 3	1.776	0.595	$p<0.05$
Grup 4	1.483	0.687	

**Resim 2. Kavite vernikli yüksek bakır oranlı amalgam (Grup 2) retrograd dolgu yapılmış bir örnek. Boya sızıntısı yok (x12)**



**Resim 3.** Düşük ısılı enjektörde termoplastik gütâ perka (Grup 3) kullanılarak retrograd dolgu yapılmış bir örnek. Retrograd kavite duvarlarında aşırı miktarda boya sızıntısı görülmektedir. (x12)



**Resim 4.** Güçlendirilmiş ZnOE simanı (Grup 4) kullanılarak retrograd dolgu yapılmış bir örnek. Retrograd kavite duvarlarında aşırı miktarda boya sızıntısı görülmektedir. (x12).



### TARTIŞMA

Bu çalışmada retrograd dolgu uygulamalarında kullanılan kavite vernikli yüksek bakır oranlı amalgam, gümüş cam iyonmer simanı, güçlendirilmiş ZnOE simanı ve düşük ısılı enjektörde termoplastik gütâ perkanın apikal sızdırmazlık özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, gümüş cam iyonmer simanın kullanıldığı Grup 1 ve kavite vernikli yüksek bakır oranlı amalgamın kullanıldığı Grup 2 arasında istatistiki olarak anlamlı boya sızıntısı farkı bulunmamıştır. Aynı şekilde düşük ısılı enjektörde termoplastik gütâ perka uygulanan Grup 3 ve güçlendirilmiş ZnOE kullanılan Grup 4 arasında da istatistiki olarak anlamlı boya sızıntı değerleri bulunmamıştır. Bununla beraber, hem Grup 1 hem de Grup 2; 3 ve 4. Gruplara göre istatistiki olarak anlamlı derecede daha az boya sızıntı değerleri göstermiştir.

Tronstad ve ark. (22) retrograd yoldan amalgam uygulamasından önce kullanılan kavite verniğinin amalgam tipine bakılmaksızın sızıntıyı azalttığını göstermişlerdir. Kısa dönemde kavite verniği amalgam ile kavite duvarları arasındaki mikroskopik düzeydeki boşlukları örtülemekte daha sonraları ise vernik ortamdan kalkarken oluşan korozyon ürünleri bu boşlukları kapatmaktadır (1,22). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, kavite verniğiyle beraber kullanılan yüksek bakır oranlı retrograd amalgam dolguların düşük ısılı termoplastik gütâ perka ve güçlendirilmiş ZnOE simanına göre daha iyi bir apikal örtücülük sağladığını göstermiştir. Abdal ve ark. (1) kavite verniğinin çinkosuz veya yüksek bakır oranlı retrograd amalgam dolgularla beraber kullanılması gerektiğini ve vernikli retrograd amalgamların sıcak gütâ perkaya göre sızdırmazlık özelliğinin daha iyi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Diğer taraftan, Olson ve ark. (14) düşük ısılı

enjekte termoplastik güta perkanın ve kavite vernikli amalgamın retrograd uygulamalarında apikal sızıntı yönünden fark oluşmadığını bildirmişlerdir. Bu iki çalışma arasında doğan farklı sonuçlara çalışmalar arasındaki boya sızıntısı değerlendirme farklılıkları neden olabilir. Bu çalışmada lineer yöntemle sızıntı değerlendirilmesi yapılırken diğer çalışma da ise parametrik olmayan ve sadece sızıntıyı kabul edilebilir yada kabul edilemez olarak değerlendiren bir yöntem uygulanmıştır. Sonuç olarak diğer çalışma, sızıntının büyüklüğünü bir parametre olarak incelemeye için bu iki çalışma arasında farklılık meydana gelmiş olabilir. Escobar ve ark. (7) düşük ısıli enjekte termoplastik güta perka ile yapılan retrograd dolgular ile gümüş amalgamını karşılaştırmalı olarak incelemişler ve her iki retrograd dolgu maddesi arasında anlamlı boya sızıntısı farkları olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışma ile Escobar ve ark. (7) çalışması arasında oluşan farklı sonuç, çalışmalarda değişik türde amalgam kullanılmasından kaynaklanabilir. Bununla beraber, bu iki çalışma arasında doğan farklılığa bu çalışmada kullanılan kavite verniğinin neden olduğu düşünülmektedir.

Amalgama alternatif retrograd dolgu maddeleri arasına giren ve metil metakrilat polimeri ile zenginleştirilen ZnOE simanı IRM daha öncede belirtildiği gibi bu çalışmada vernikli amalgama göre daha fazla boya sızıntı değerleri göstermiştir. Benzer in vitro çalışmalarda, Fournier ve ark. (8) kavite vernikli amalgamın IRM simanından daha iyi apikal sızdırmazlık özelliği olduğunu ileri sürerken, Bondra ve ark. (5) ise IRM simanının daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Elde edilen farklı sonuçların çalışmalarda uygulanan değişik örnek hazırlama, deney zamanı ve değerlendirme metodlarından ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bununla beraber, retrograd IRM ve amalgam kullanılarak yapılan in vivo çalışmalarda da farklı sonuçlar bildirilmiştir. Fakat yapılan bu karşılaştırmalı çalışmalarda kavite verniği uygulanmamıştır. Dorn ve ark. (6) retrograd olarak yerleştirilen IRM ve SuperEBA simanları yerleştirilen vakaların sırasıyla % 91 ve % 95 düzeylerinde iyileşme sergilediklerini, bu oranın amalgam retrograd dolgu uygulanan dişlerde ise % 75 olduğunu bildirmişlerdir. Bununla beraber, Rapp ve ark. (18) ise retrograd IRM, EBA ve amalgam uygulanan dişlerdeki iyileşme oranları arasında fark olmadığını ve iyileşmenin kullanılan retrograd dolgu cinsine bağlı olmadığını ileri sürmüşlerdir. Aynı şekilde Panschew ve ark. (16) retrograd

amalgam ve güçlendirilmiş ZnOE simanları uygulanan dişlerin iyileşme düzeylerinde önemli farklar oluşmadığını göstermişlerdir. Son yıllarda amalgamın civa serbestlemesine bağlı olarak gelişen ve bazı ülkelerde restoratif amaçla bile uygulanmasının ortadan kalkması ayrıca amalgamın bilinen diğer dezavantajları dolayısıyla, güçlendirilmiş ZnOE simanlarının amalgam için en güçlü alternatif retrograd dolgu materyali olduğu düşüncesi kuvvetlenmektedir.

Gümüş cam iyonomer simanlarının radyopak olması, elverişli maniplasyon özellikleri, uygun sertleşme zamanları ve dentine kimyasal yoldan bağlanmaları, bu maddeleri alternatif retrograd dolgu maddeleri arasına sokmuştur. Bununla beraber, hem in vitro hücre kültürü hem de in vivo çalışmalar gümüş cam iyonomer simanlarının biyolojik açıdan uygun retrograd dolgu maddeleri olduğunu gösterir niteliktedir (17,20).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar gümüş cam iyonomer simanının kavite vernikli yüksek bakır oranlı amalgam kadar başarılı sızdırmazlık özelliğine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bu sonuç, Al-Ajam ve McGregor (2), ve Özata'nın (15) elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermekle beraber çalışmaların gereç ve yöntemleri arasında tam bir benzerlik yoktur. Al-Ajam ve McGregor(2) bu çalışmadan farklı olarak yüksek bakır oranlı amalgam grubundaki dişlerde kavitelere vernik uygulaması yapmamışlardır. Bununla beraber, araştırmacılar bu çalışmaya benzer bir şekilde gümüş cam iyonomer kullanılan grupta ise asitleme ve dolgudan sonra vernik uygulamamışlardır. Diğer taraftan, Özata çalışmasında (15) yüksek bakır oranlı amalgam grubunda vernik kullanırken, bu çalışmadan farklı olarak gümüş cam iyonomer kullanılan dişlere asitleme ve vernik uygulaması yapmıştır. Diğer çalışmalarda ise ya amalgam retrograd dolguların ya da gümüş cam iyonomer dolguların daha iyi sızdırmazlık özelliği olduğu bildirilmiştir (13,17,19). Sonuçlar arasındaki farklılıklara örnek hazırlama, değerlendirme farklılığı gibi değişiklikler etki edebileceği gibi, gümüş cam iyonomer simanlarıyla beraber bazı çalışmalarda asit ve vernik kullanılması bazılarında da kullanılmaması etki etmiş görünmektedir. Bu çalışmada cam iyonomer simanının "smear" tabakasını kaldırarak dentine adezyonunu artırmak için yapılan asitleme ve su ile temas etmesini önleyerek sertleşmenin uygun şartlarda olmasını sağlayan vernik uygulaması yapılmamıştır. King ve ark. (13) operasyon sırasında asitleme yapılmasının dokulara zarar vereceğini bu yüz-

den pratik geçerliliği olmadığını ve gümüş cam iyonomer simanından sonra vernik uygulamasının da in vitro sızıntı değerleri üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen bulgular, hem kavite verniği ile beraber kullanılan yüksek bakır oranlı amalgam hem de gümüş cam

iyonomer simanının, ZnOE ve düşük ısılı termoplastik güta perka retrograd dolgulara oranla daha iyi apikal sızdırmazlık özelliğine sahip olduklarını göstermiştir. Bununla beraber, bu in vitro çalışmadan elde edilen sonuçların in vivo çalışmalarla desteklenmesinin gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Abdal AK, Retief DH, Jamison HC. The apical seal via the retrosurgical approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; **54**: 213-8.
2. Al-Ajam ADK, McGregor AJ. Comparison of the sealing capabilities of Ketac-Silver and extra high copper alloy amalgam when used as retrograde root canal filling. *J Endodon* 1993; **19**: 353-6.
3. Alfred LF, Glick DH, Patterson SS, Weine FS. Long-term evaluation of surgically placed amalgam fillings. *J Endodon* 1992; **18**: 391-8.
4. Arens DE. Surgical endodontics. In: Cohen S, Burns RC, eds. Pathways of the Pulp. 5th ed. St. Louis: CV Mosby, 1991: 594-8.
5. Bondra DL, Hartwell GR, MacPherson MG, Portell FR. Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam and EBA cement as retrofilling materials. *J Endodon* 1989; **15**: 157-60.
6. Dorn SO, Gartner AH. retrograde filling materials: a retrospective success/failure study of amalgam, EBA, and IRM. *J Endodon* 1990; **16**: 391-3.
7. Escobar C, Michanowicz AE, Czonstowsky M, Miklos FL. A comparative study between injectable low-temperature (70 C°) gutta percha and silver amalgam as a retroscal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; **61**: 504-7.
8. Fournier MJ, Szeremeta BT, Osetek E, Heuer M, Landenschlager E. Leakage of different filling materials in wet and dry environments (Abstract No: 11). *J Endodon* 1990; **16**: 189.
9. Friedman S. Retrograde approaches in endodontic therapy. *Endod Dent Traumatol* 1991; **7**: 97-107.
10. Friedman S, Rothstein I, Koren L, Trope M. Dye leakage in retrofilled dog teeth and its correlation with radiographic healing. *J Endodon* 1991; **17**: 392-5.
11. Friedman S, Rothstein I, Mahamid A. In vivo efficacy of various retrofills and of CO2 laser in apical surgery. *Endod Dent Traumatol* 1991; **7**: 19-25.
12. Hovland E. Surgical endodontics. In: Walton RE, Torabinejad M, eds. Principles and practice of endodontics. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders, 1989: 404-10.
13. King KT, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA. Longitudinal evaluation of the seal of endodontic retrofills. *J Endodon* 1990; **16**: 307-10.
14. Olson IK, MacPherson MG, Hartwell GR, Weller N, Kulild JC. An in vitro evaluation of injectable thermoplastified gutta percha, glass ionomer, and amalgam when used as retrofilling materials. *J Endodon* 1990; **16**: 361-4.
15. Özata F. Fotopolimerizan cam iyonomer siman, gümüş cam iyonomer siman ve amalgamın retrograd dolgu maddesi olarak sızdırmazlığı- Karşılaştırma in vitro çalışması. *Ege Diş Hek Fak Derg* 1991; **12**: 205-10.
16. Pantshev A, Carlsson AP, Andersson L. Retrograde root filling with EBA cement or amalgam: a comparative clinical study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; **78**: 101-4.
17. Pissiotis E, Sapounas G, Spangberg LSW. Silver glass ionomer cement as a retrograde filling material: a study in vitro. *J Endodon* 1991; **17**: 225-9.
18. Rapp EL, Brown CE, Newton CW. An analysis of success and failure of apicectomies. *J Endodon* 1991; **17**: 508-12.
19. Schwartz SC, Alexander JB. A comparison of leakage between silver-glass ionomer cement and amalgam retrofills. *J Endodon* 1988; **14**: 385-91.
20. Sonat B, Zıraman F, Günhan Ö. Gümüşlü cam iyonomer simanın kobay kemik dokularında oluşturduğu histopatolojik reaksiyonun değerlendirilmesi. *A.Ü. Diş Hek Derg* 1992; **19**: 43-8.
21. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. The sealing ability of a mineral trioxide aggregate as a root end filling material. *J Endodon* 1993; **19**: 591-5.
22. Tronstad L, Trope M, Doering A, Hasselgren G. Sealing ability of dental amalgams as retrograde fillings in endodontic therapy. *J Endodon* 1983; **9**: 551-3.
23. Vertucci FJ, Beatty RG. Apical leakage associated with retrofilling techniques: a dye study. *J Endodon* 1986; **12**: 31-6.

Yazışma adresi:

Dr Faruk Haznedaroğlu  
İ Ü Diş Hek Fak  
Endodonti Bilim Dalı  
34390 Çapa - İstanbul