

## FARKLI RETROGRAD DOLGU MATERYALLERİNİN PERİAPİKAL DOKULAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN HİSTOPATOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of Periapical Tissue Reactions of Various Retrograde Materials

Yrd. Doç. Dr. Ebru ÖZSEZER\*

Prof. Dr. Dilek DALAT\*\*

### ABSTRACT

*The purpose of this in vivo study was to investigate the histopathologic reactions of retrograde filling materials on periapical tissues in the presence of apical lesions. The material consisted of 64 mandibular premolars which were obtained from 8 dogs.*

*After chemomechanical preparations, pathologic lesions were generated in periapical regions. At the end of the 30 days root canals were filled and mucoperiosteal flap was reflected. Apical thirds were resected. Retrograde cavities 2 mm. in diameter were prepared. In experimental groups, IRM, Ketac-Fil and Sankin Apatite were inserted as retrograde materials. The animals were decapitated at the end of 15, 45, 90 and 180 day periods. The prepared sections were evaluated by light microscope. Inflammatory reactions were decreased by long term periods. In 15 days period moderate inflammatory cellular infiltration was observed in IRM and Ketac-Fil and control groups, whereas mild inflammation was observed in Sankin Apatite group. Most dense new bone deposition was observed in Sankin Apatite and IRM groups in 45 and 90 day periods whereas dense bone formation was observed at similar levels in all groups in 180 days period. Evaluation of the new cement deposition and new periodontal ligament formation revealed that there were no significant difference between all groups in all periods.*

*As a conclusion, all materials used as retrograde have been effected on the healing of the periapical tissues.*

*Key Words: Apical surgery, Hydroxyapatite, Periapical healing, Root-end filling materials, Tricalcium phosphate.*

### ÖZET

*Endodontide kullanılan farklı retrograd dolgu materyallerinin periapikal lezyon varlığında oluşturduğu histopatolojik değişimleri incelediğimiz çalışmamız in vivo olarak yürütüldü. Bu amaçla 8 adet köpeğin 64 adet küçük azı dişinden yararlanıldı.*

*Kök kanalları, kemomekanik preparasyonun ardından 2 hafta süre ile ağız ortamına açık bırakılarak periapikal bölgede lezyon oluşturuldu. 1 ay sonunda kök kanallarının doldurulmasının ardından mukoperiosteal flep kaldırıldı. Cerrahi giriş kaviteleri hazırlanarak kökün apikal 1/3' ü rezeke edildi. 1. premolarlar kontrol grubu olarak belirlendi. Diğer premolarlara 2mm çapında retrograd kaviteler hazırlanarak her diş için farklı retrograd dolgu materyalleri olan IRM, Ketac-Fil ve Sankin Apatite yerleştirildi. Deney süresi olarak belirlenen 15, 45, 90 ve 180 günlük dönemler sonunda hayvanlar dekapite edildi ve kesitler ışık mikroskobu ile değerlendirildi. İncelenen kesitlerde 15 günlük deney süresinde IRM ve Ketac-Fil gruplarında kontrol grubuna benzer orta derecede inflamatuvar hücre infiltrasyonu tespit edilirken Sankin Apatite grubunda hafif düzeyde infiltrasyon izlendi. Uzun dönemde inflamatuvar reaksiyonlarda*

\* Yrd. Doç. Dr., On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı.

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

*belirgin bir azalma gözlemlendi. 45 ve 90 günlük dönemlerde en yoğun yeni kemik oluşumuna Sankin Apatite ve IRM grubunda rastlanırken 180 günlük dönemde tüm gruplarda benzer düzeyde yoğun kemik oluşumu belirlendi. Yeni sement birikimi ve periodontal ligamentin yeniden oluşumu yönünden tüm dönemlerde gruplar arasında önemli bir fark olmadığı tespit edildi.*

*Sonuç olarak, bütün retrograd dolgu materyalleri periapikal dokuların iyileşmesinde etkili olmuş, ancak materyallerin iyileşme reaksiyon sürelerinin farklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda Sankin Apatite'in diğer materyallere oranla daha hızlı ve başarılı bir iyileşme gösterdiği ve klinikte retrograd dolgu materyallerine alternatif olarak kullanılabilirdiği düşüncesindeyiz.*

*Anahtar Sözcükler: Apikal cerrahi, Hidroksilapatite, Periapikal iyileşme, Retrograd dolgu materyalleri, Trikalsiyum fosfat.*

## GİRİŞ

Başarılı bir endodontik tedavi için; doğru teşhis, yeterli kemomekanik preparasyon ve kök kanal boşluğunun apikal ve lateral olarak hermetik bir şekilde doldurulmasının gerekliliği modern endodonti tarafından kabul edilmektedir (1, 2). Bu başarısızlığı takdirde doku sıvılarının kök kanalından boşluklara doğru geçerek periapikal irritasyona neden olduğu gözlenir (3).

Kök kanal tedavisinin imkansız veya başarısız olduğu durumlarda endodontik cerrahi yaklaşım önem kazanmaktadır (3, 4). Periapikal alanda inatçı lezyonların eliminasyonunda kökün apikal üçlününün lezyon ile birlikte çıkarılarak kavite içerisine yerleştirilen retrograd dolgu maddesi ile tam bir apikal tıkanmanın sağlanması işlemlerinin tümü apikal cerrahi adı altında toplanmaktadır (5-7).

Retrograd dolgu; doldurulan kök kanallarında kanal içerisine doku sıvılarının penetrasyonunu yada mikroorganizmaların veya onların toksinlerinin apikal forameninden çevre dokular içerisine geçişini önlemek amacıyla uygulanır (8-10). Bu materyaller içerisinde Amalgam, 1915 yılından bu yana sık tercih edilen retrograd dolgu maddesi olmasına karşılık, korrozyon, periapikal dokulara civanın girmesi, nonsteril olması, mikroorganizma kontaminasyonuna imkan verebilen yavaş sertleşme süreci ve bu

süreç esnasında kavite duvarları arasında boşluklar meydana getiren ekspansiyon ve kontraksiyona imkan vermesi gibi dezavantajları araştırmacıları farklı maddelerin retrograd dolgu olarak uygulanabilirliğinin değerlendirildiği çalışmalara yöneltmiştir (4, 8, 9, 11-18).

Çalışmamızda kullandığımız materyallerden biri modifiye güçlendirilmiş çinkooksit öjenol simanlardan IRM (Intermediate Restorative Material)'dir. IRM; tozu %80 çinkooksit, %20 polymethylmethacrylate olup, likiti % 99 öjenol içerir ki bunun % 4'ü sertleşme esnasında materyalin yapısına katılmadan serbest kalan öjenoldür. Çinkooksit öjenol siman içerisine katılan maddeler IRM'nin çözünürlük özelliğini elimine etmeye ve sertleşme miktarını arttırmaya yönelik olmuştur. Ayrıca IRM'nin basınca karşı direnci geleneksel çinkooksit öjenol simana oranla 14 mPa'dan 54 mPa'ya yükseltilmiştir (19). Manuplasyonu kolay, son derece düşük doku toksisitesine sahip, ucuz bir materyal olan IRM'nin sızıntıya karşı dirençli olduğu tespit edilmiştir (3, 13, 14, 20).

Bir diğer materyal, Kalsiyum fosfat yapısındaki Sankin Apatite'in endodontik tedavideki kullanım alanları değerlendirilmiş ve kuafaj maddesi olarak (21), mekanik perforasyonların kapatılmasında (22), apeksifikasyonda ve kök kanal dolgu maddesi olarak başarıyla uygulanabileceği bildirilmiştir (21, 23-25). Son yıllarda yapılan sızıntı çalışmaları apatite simanların mevcut retrograd dolgu materyallerine iyi bir alternatif olduğunu göstermiştir (26).

Deney materyallerinden Sankin Apatit Tip III, tozu % 80 Trikalsiyum fosfat, % 14 hidroksilapatite, % 5 iodoform, %1 bizmut subkarbonat'tan, likiti % 25 poliakrilik asit ve % 75'i sudan oluşan bir dolgu materyalidir (25). Kemik ve yumuşak doku ile uzun süreli temas eden Sankin Apatite'in hemolitik aktivitesinin düşük olması bu materyalin iyi bir biyolojik uyuma sahip olduğu sonucunu doğurmaktadır (27).

Bir diğer retrograd dolgu materyali kapsül formunda konvansiyonel bir cam iyonomer siman olan, Ketac-Fil'dir. Kavite duvarlarına retansiyon yeri hazırlanmadan da dentin ve sement'e kimyasal olarak bağlanmaları ve böy-

lece minimal mikrosızıntıya izin vermeleri önemli bir avantajdır (28). Aynı zamanda diğer cam iyonomer simanlar içerisinde en düşük çözünürlüğe sahip ve biyouyumluluğu en iyi cam iyonomer simandır (29).

Günümüze kadar retrograd dolgu materyallerin sızdırmazlık özellikleri ile ilgili daha çok *in vitro* çalışmalar yapılmıştır. Bu sebeple çalışmamızda kullanılan retrograd dolgu materyallerinin *in vivo* incelenmesi hedef alınarak farklı materyallerin patolojik lezyon varlığında oluşturduğu histopatolojik reaksiyonların incelenmesi çalışmamızın amacını oluşturmuştur.

### GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda denek olarak seçilen 8 adet köpeğin sağ ve sol alt çenelerindeki küçük azı dişlerine ait 112 kök kanalından yararlanılmıştır. Deneysel çalışmanın ilk aşamasında; dişlerin lingual yüzeylerinden açılan giriş kaviteleri hazırlanarak pulpa dokusu ekstirpe edildi, kök kanallarının K tipi kanal eğeleri ve % 5'lik NaOCl solüsyonu kullanılarak kemomekanik preparasyonları yapıldı ve kanallar 2 hafta süre ile ağız ortamına açık bırakılarak sonraki 2 hafta ise çinkofosfat siman ile giriş kaviteleri kapatılarak periapikal bölgede patolojik lezyon oluşturuldu.

1 aylık sürenin sonunda deneyin 2. aşamasında lezyon oluşumu radyografik olarak kontrol edilerek kök kanalları Sealapex (Sybron Kerr, Romulus, MI, USA) kanal dolgu patı ve güta-perka konlar yardımıyla dolduruldu, giriş kaviteleri amalgam ile kapatıldı. Ardından cerrahi operasyon için mukoperiosteal flep kaldırılarak her bir kök ucu açığa çıkacak şekilde kortikal kemiğin 9 mm çapında kaldırılmasıyla 7 adet cerrahi giriş kavitesi hazırlandı. Kanama kontrolünün ardından 1/3 kök ucu rezeke edildi. Retrograd kavite; rond frezin çapıyla standardize edilerek 2 mm. derinliğinde hazırlandı ve 2'şer kök içeren her diş için farklı retrograd dolgu materyalleri (IRM, Ketac-Fil ve Sankin Apatite; Tablo 1) kavitelere yerleştirildi. Pozitif kontrol grubu olarak kullanılan dişlerin kök ucları ise sadece rezeke edilerek kavite hazırlanmadan bırakılmıştır.

Deney süresi olarak belirlenen 15, 45, 90 ve 180 günlük dönemler sonunda köpekler

dekapite edilerek deneylerin yapıldığı dişler çevre dokularıyla birlikte blok kesitler halinde çıkartıldı. Blokların, %10' luk nötral formalin solüsyonunda fikse edilmesinin ardından De Castro (30) tekniğiyle hazırlanan solüsyonda dekalsifikasyonları tamamlandı. Rutin histolojik takibe alınan kesitler daha sonra 5-6 mikron kalınlığında labio-lingual yönde kesildi. Kesitler hemotoksilen eozin ile boyanarak ışık mikroskobu altında histopatolojik yönden değerlendirildi. Periapikal bölgedeki yanıtların değerlendirilmesinde iltihabi hücre infiltrasyonu, bağ dokusu proliferasyonu, osteoblastik hücre aktivasyonu, yeni kemik oluşumu, yeni sement oluşumu ve periodontal ligament oluşumu değerlendirilmiştir (Tablo 2-7). İnflamasyonun değerlendirilmesinde apikal bölgedeki inflamatuvar hücrelerin (mononükleer ve polimorfonükleer) yoğunluğu esas alınmıştır

### BULGULAR

Bulguların değerlendirilmesinde kök ucu, periodontal aralık ve alveoler kemik dokusu esas alınmıştır. Tüm değerlendirmeler Tablo 3-7 de belirtilmiştir.

#### 1) 15 Günlük Döneme Ait Bulgular

a) *Kontrol grubu:* Kesitlerin çoğunda bu bölgedeki bağ dokusunda yoğun mononükleer inflamatuvar hücre infiltrasyonu tesbit edilmiştir (Grade 2). Arada ödemli stromada proliferen damarlar ve yer yer kollagen lifler yer almaktadır. Bazı alanlarda osteoblastik aktivitenin başlamış olduğu dikkati çekmektedir (Resim 1).

b) *IRM grubu:* Bulgularda materyalin çevresinde orta şiddette inflamatuvar hücre infiltrasyonu gözlenmiştir (Grade 2). Örneklerin hemen hepsinde materyali sınırlayan yoğun bağ dokusu proliferasyonu, osteoblastik hücre aktivasyonu ve yeni kemik oluşumunun başladığı dikkati çekmiştir.

c) *Ketac-Fil grubu:* Örneklerin tümünde materyalin çevresindeki iltihabi hücre infiltrasyonu IRM ve kontrol gruplarına oranla minimal düzeyde daha belirgindir (Grade 2). Prolifere kan damarlarıyla birlikte belirgin bir bağ dokusu proliferasyonu ve dolgu materyaline komşu alanlarda osteoblastik aktivitenin başladığı izlenmektedir.

d) *Sankin Apatite grubu*: 8 örnekten oluşturulan kesitlerin tümünde mononükleer inflamatuvar hücre infiltrasyonu derecesi düşüktür (Grade 1). Stromanın ödemli ve materyale komşu alanda fibroblastik aktivitenin arttığı, bağ dokusunun yoğunlaşarak bu alanı sınırladığı gözlenmektedir. Yeni kemik oluşumu yönünden diğer gruplardan daha hızlı bir yapım dikkati çekmektedir (Resim 2).

### 2) 45 Günlük Döneme Ait Bulgular

a) *Kontrol grubu*: İnflamatuvar hücre infiltrasyonu 15 günlük örneklere oranla hafif oranda azalmıştır (Grade 2). Osteoblastik aktivitenin hafif derecede arttığı 6 örnekte yeni kemik oluşumu ile birlikte yeni sement ve periodontal ligament oluşumu dikkati çekmektedir.

b) *IRM grubu*: Mononükleer inflamatuvar hücre infiltrasyonu belirgindir (Grade 3). Yeni kemik oluşumu belirgin ölçüde artmış, 7 örneğe ait kesitlerde sement tabakasında yer yer kalınlaşma ve alveol kemiği rezeke bölgeye komşu diş dokusu arasında periodontal ligamentin varlığı gözlenmektedir.

c) *Ketac-Fil grubu*: İnflamatuvar yanıt IRM ve kontrol gruplarına göre daha belirgindir (Grade 3). Bağ dokusu proliferasyonu kontrol grubuna oranla biraz daha fazla diğer deney gruplarıyla eş değerdedir. Yeni kemik oluşumunun IRM ve Sankin Apatite'e göre daha az olduğu, yeni sement ve periodontal ligament formasyonun başladığı dikkati çekmektedir.

d) *Sankin Apatite grubu*: Mononükleer inflamatuvar hücre infiltrasyonu 15 günlük dönem oranla artmıştır (Grade 2). Damarlanmada önemli bir artış ve dolgunluğun yanı sıra osteoblastik aktivitenin devam ettiği ve yeni kemik oluşumunun önceki döneme oranla daha belirgin olduğu görülmüştür (Resim 3).

### 3) 90 Günlük Döneme Ait Bulgular

a) *Kontrol grubu*: Mononükleer inflamatuvar hücre infiltrasyonunun miktarı 45 günlük döneme oranla minimal derecede azalmıştır (Grade 2). Örneklerin çoğunda bağ dokusu proliferasyonu izlenmektedir. Osteoblastik aktivite diğer gruplara göre daha fazla miktarda olup yeni kemik oluşumu da bir önceki döneme oranla belirgindir.

b) *IRM grubu*: Tüm kesitlerde inflamatuvar hücre infiltrasyonu miktarında belirgin bir azalma saptanmış olup infiltrasyonun derecesi Sankin Apatite ve Ketac-Fil örneklerine oranla daha azdır (Grade 1). Tüm örneklerde osteoblastik aktivite ve yeni kemik oluşumu belirgin bir şekilde izlenmekte olup sement tabakasında kalınlaşma ve periodontal ligament oluşumu görülmektedir.

c) *Ketac-Fil grubu*: 7 örnekte inflamatuvar yanıt 45 günlük döneme oranla değişmezken (Grade 3), 1 örnekte arttığı tespit edilmiştir. Osteoblastik hücre aktivasyonu ve yeni kemik oluşumu diğer deney gruplarına oranla daha azdır.

d) *Sankin Apatite grubu*: 8 örnekte 6'sında inflamasyon derecesi ve bağ dokusu proliferasyonu bir önceki döneme göre değişmezken 2 örnekte hafif artmıştır (Grade 2). Osteoblastik aktivite, rezeke alana komşu diş yapısında sement tabakasında kalınlaşma ve periodontal ligament formasyonu devam etmekle birlikte yeni kemik oluşumu diğer gruplara oranla daha belirgindir.

### 4) 180 Günlük Döneme Ait Bulgular

a) *Kontrol grubu*: İnflamatuvar hücre infiltrasyonu belirgin ölçüde azalmış olup (Grade 1) 5 örnekte osteoblastik aktivite ve yeni kemik oluşumunda minimal artma tespit edilmiştir (Resim 4).

b) *IRM grubu*: Tüm kesitlerde inflamatuvar cevabın belirgin ölçüde azalmaya devam ettiği (Grade 0-1) ve yeni kemik oluşumunun belirgin olduğu izlenmiştir. Sement tabakasında kalınlaşma mevcuttur (Resim 5).

c) *Ketac-Fil grubu*: 8 örneğe ait kesitlerin tümünde inflamatuvar hücre infiltrasyon düzeyinin çok hafif olduğu (Grade 1) ve yeni kemik oluşumunun belirgin olduğu saptanmıştır. Yeni sement birikimi ve periodontal ligament oluşumunda bir önceki döneme oranla çok az artış gözlenmektedir (Resim 6).

d) *Sankin Apatite grubu*: 8 örnekte inflamatuvar hücre infiltrasyonunun belirgin ölçüde azaldığı (Grade 1) osteoblastik aktivitenin önceki döneme oranla arttığı ve yeni kemik oluşumunun yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Resim 7).

Tablo 1: Araştırmada kullanılan retrograd dolgu materyalleri ve bunların dişlere göre dağılımının şematik olarak gösterimi.

Sol	Sağ
P1.... Kontrol Grubu	P1 .... Kontrol Grubu
P2 ....IRM (Caulk, Dentsply, Milford, DE)	P2 ....IRM
P3 ....Sankin Apatite ( Sankin Trading Comp.,Tokyo,Japan)	P3.... Sankin Apatite
P4....Ketac-Fil ( ESPE GMBH& Co., Kg, Seefeld/Oberbay, Germany)	P4....Ketac- Fil

Tablo 2: İnflamatuar reaksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan subjektif yarıkantitatif inflamasyon indeksi.

DÜZEY	İNFLAMASYON ŞİDDETİ
GRADE 0	İnflamatuar hücre mevcut değil ve dokular tamamen normal histolojik görünümündedir.
GRADE 1 (+)	Hafif inflamasyon, hafif ödem ve beraberinde seyrek saçılmış inflamatuvar hücreler.
GRADE 2 (++)	Orta derecede inflamasyon, gruplar halinde inflamatuvar hücreler.
GRADE 3 (+++)	Şiddetli inflamasyon, zemindeki dokunun bütünlüğünü bozacak derecede yoğun, diffüz inflamatuvar hücre infiltrasyonu

Tablo 3: Kontrol ve deney gruplarındaki inflamatuvar hücre infiltrasyon dereceleri.

GRUPLAR	15 GÜN	45 GÜN	90 GÜN	180 GÜN
KONTROL	2	2	2	1
IRM	2	3	1	0-1
KETAC-FİL	2	3	3	1
SANKİN APATİTE	1	2	2	1

Tablo 4: Kontrol ve deney gruplarının 15 günlük histopatolojik bulguları.

BULGULAR	KONTROL	IRM	KETAC-FİL	SANKİN APATİTE
BAĞ DOKUSU OLUŞUMU	++	++	++	++
OSTEOBLASTİK HÜCRE AKTİVASYONU	+	+	+	+
YENİ KEMİK OLUŞUMU	+	+	+	+
SEMENT OLUŞUMU	-	-	-	-
PERİODONTAL LİGMENT OLUŞUMU	-	-	-	-

Tablo 5: Kontrol ve deney gruplarının 45 günlük histopatolojik bulguları.

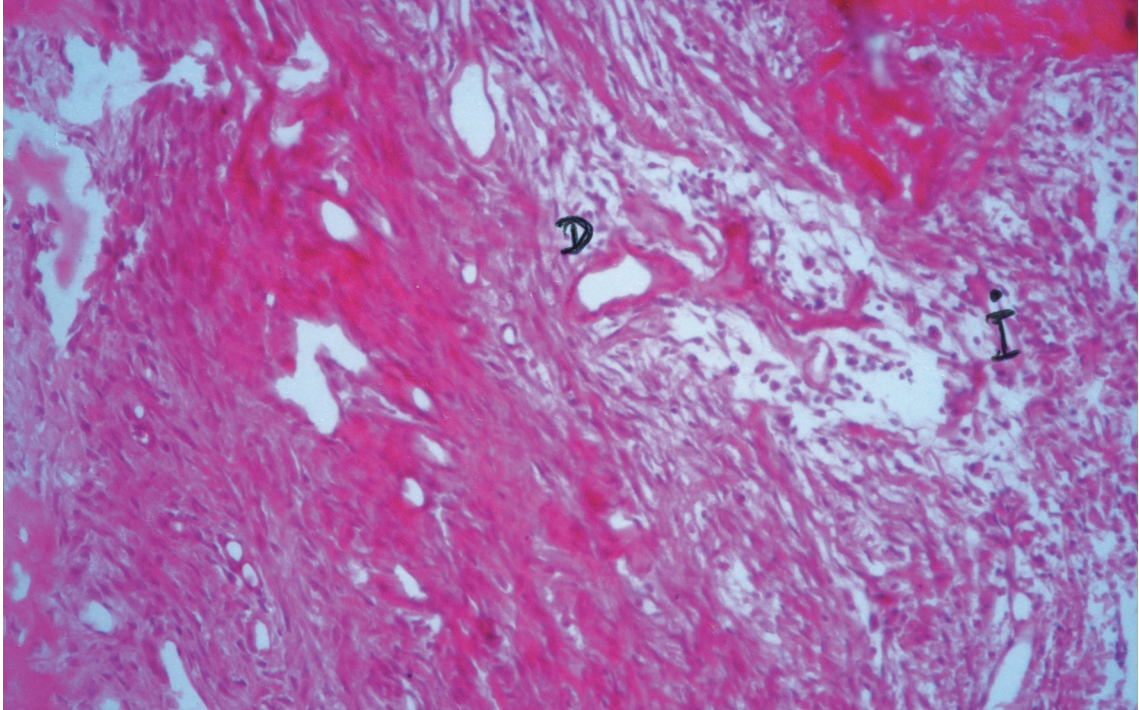
BULGULAR	KONTROL	IRM	KETAC-FİL	SANKİN APATİTE
BAĞ DOKUSU OLUŞUMU	++	++	++	++
OSTEOBLASTİK HÜCRE AKTİVASYONU	+	+	+	+
YENİ KEMİK OLUŞUMU	++	+++	++	+++
SEMENT OLUŞUMU	+	+	+	+
PERİODONTAL LİGMENT OLUŞUMU	+	+	+	+

Tablo 6: Kontrol ve deney gruplarının 60 günlük histopatolojik bulguları.

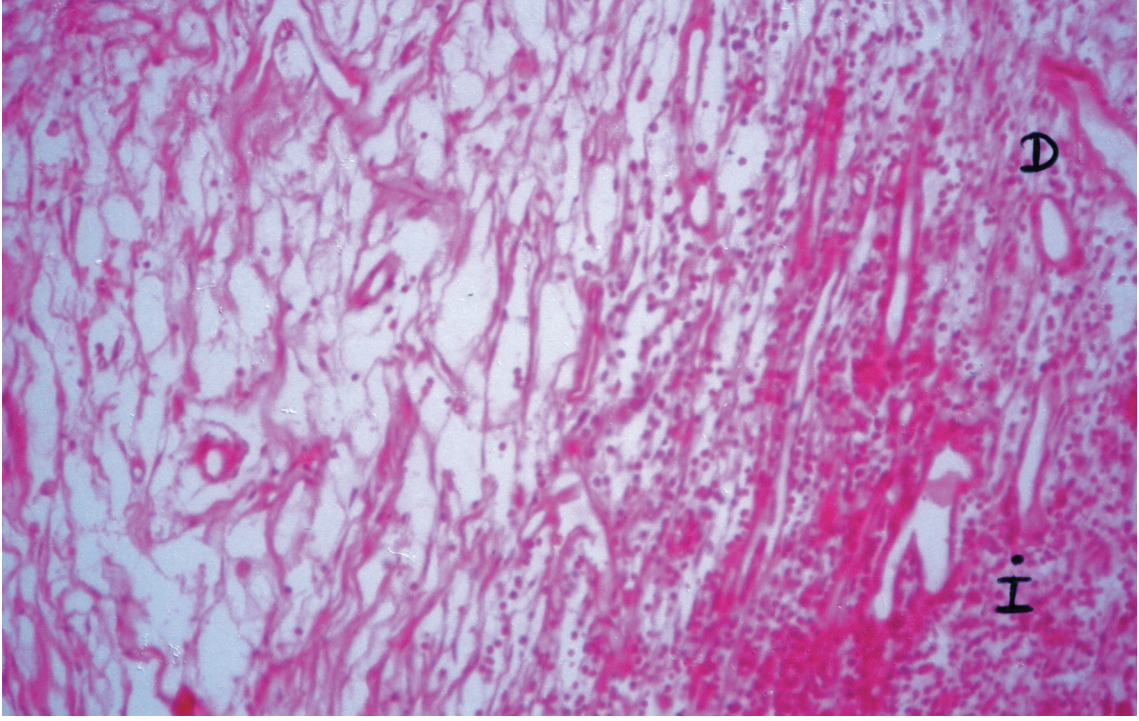
BULGULAR	KONTROL	IRM	KETAC-FİL	SANKİN APATİTE
BAĞ DOKUSU OLUŞUMU	++	++	++	++
OSTEOBLASTİK HÜCRE AKTİVASYONU	++	++	+	++
YENİ KEMİK OLUŞUMU	+++	+++	++	+++
SEMENT OLUŞUMU	+	+	+	+
PERİODONTAL LİGMENT OLUŞUMU	+	+	+	+

Tablo 7: Kontrol ve deney gruplarının 180 günlük histopatolojik bulguları.

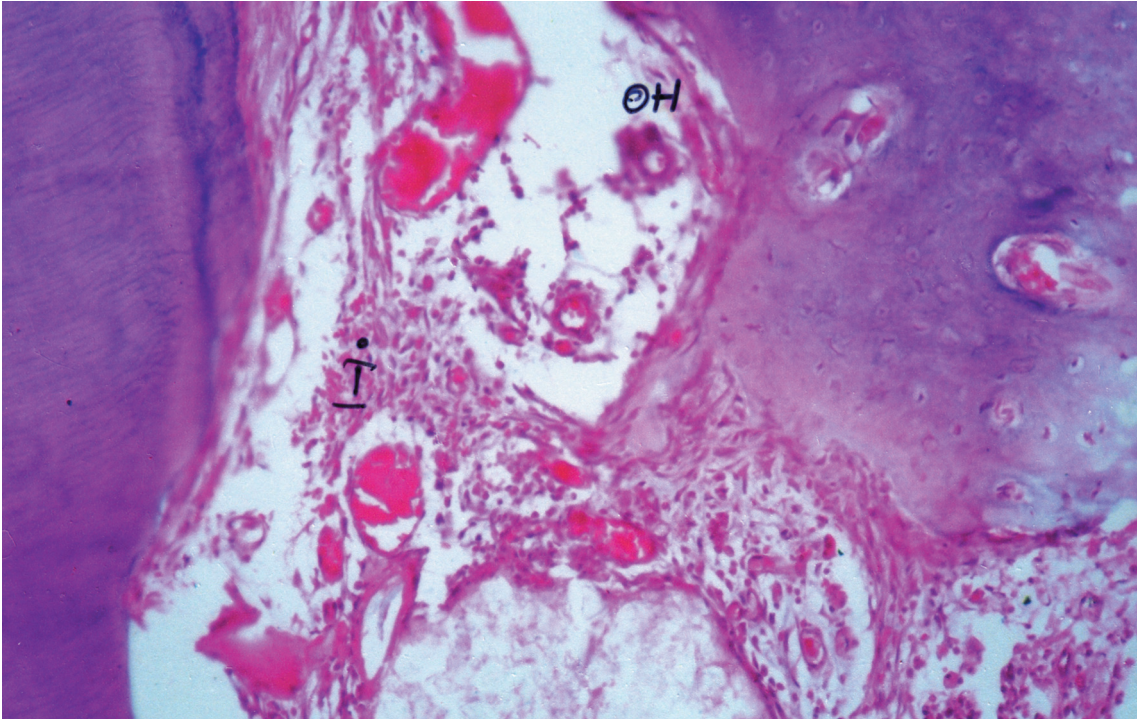
BULGULAR	KONTROL	IRM	KETAC-FİL	SANKİN APATİTE
BAĞ DOKUSU OLUŞUMU	++	++	++	++
OSTEOBLASTİK HÜCRE AKTİVASYONU	++	++	+	++
YENİ KEMİK OLUŞUMU	+++	+++	+++	+++
SEMENT OLUŞUMU	+	+	+	+
PERİODONTAL LİGMENT OLUŞUMU	+	+	+	+



Resim 1: Rezeke kök yüzeyine komşu alanda inflamatuvar hücre infiltrasyonu (İ) ve proliferen kan damarları (D). Kontrol grubu. 15. gün HE.X50.

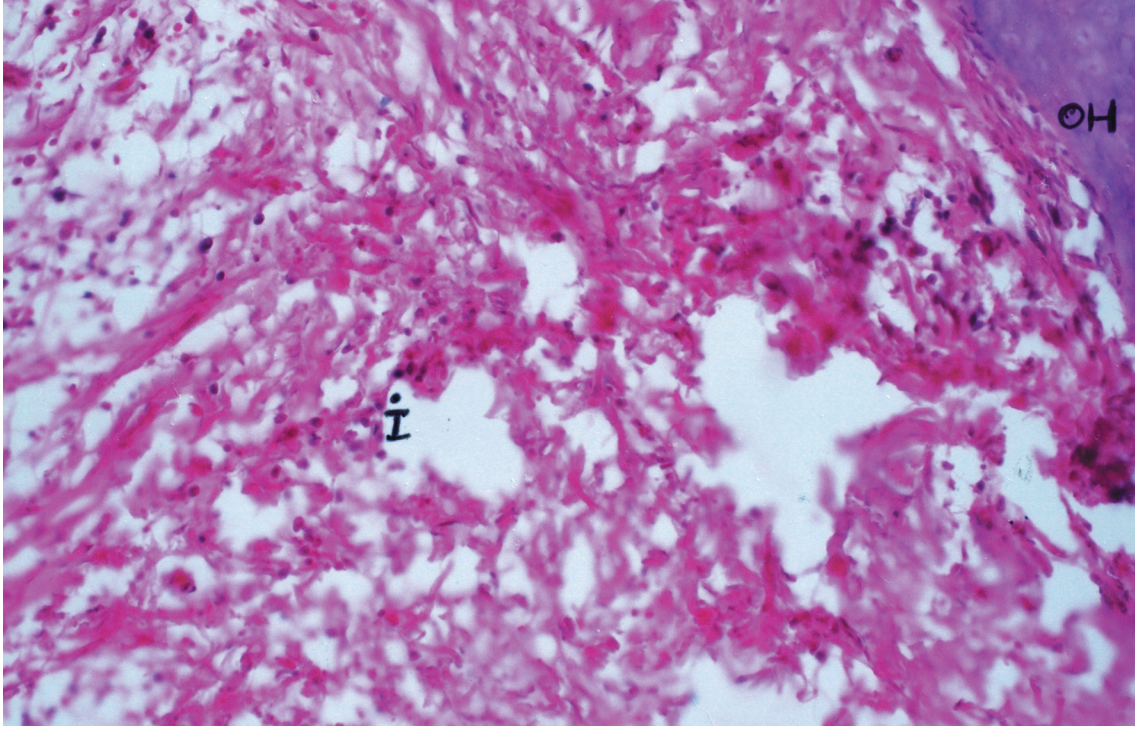


Resim 2: Retrograd dolgu materyaline komşu alanda inflamatuvar hücre infiltrasyonu (İ) ve proliferan kan damarları (D). Sankin Apatit grubu. 15. gün HE.X50.

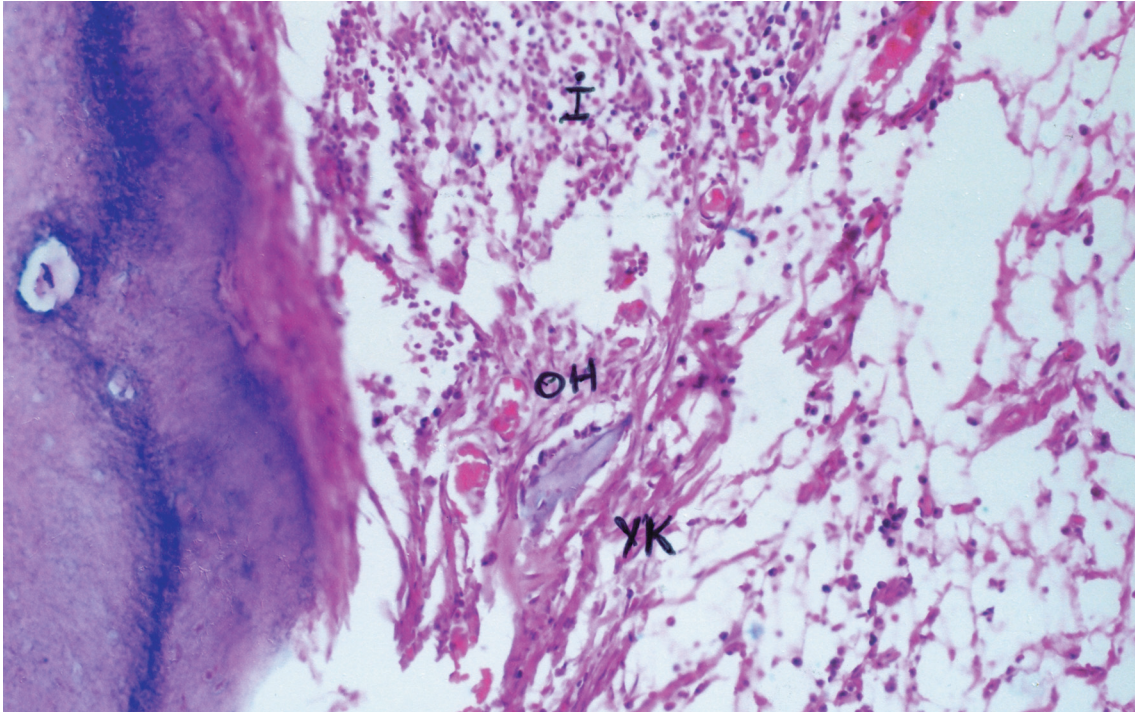


Resim 3: Retrograd dolgu materyaline komşu alanda inflamatuvar hücre infiltrasyonu (İ) ve osteoblastik hücre aktivasyonu (OH). Sankin Apatite. 45. gün HE.X25.

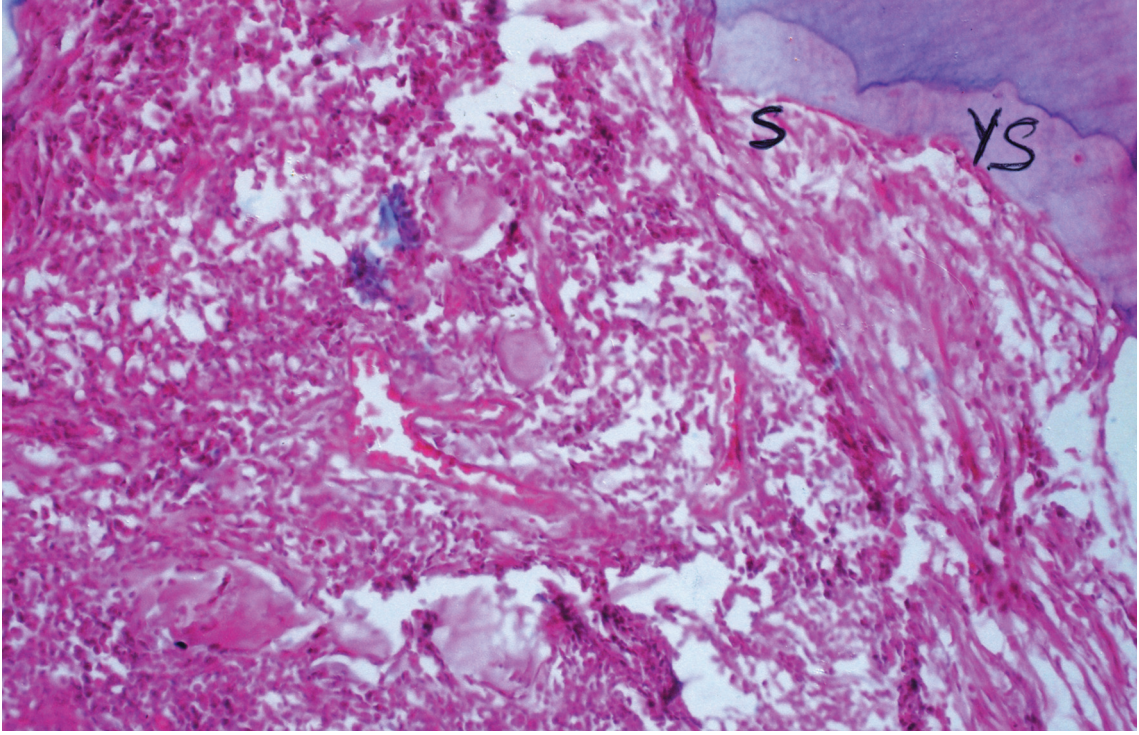




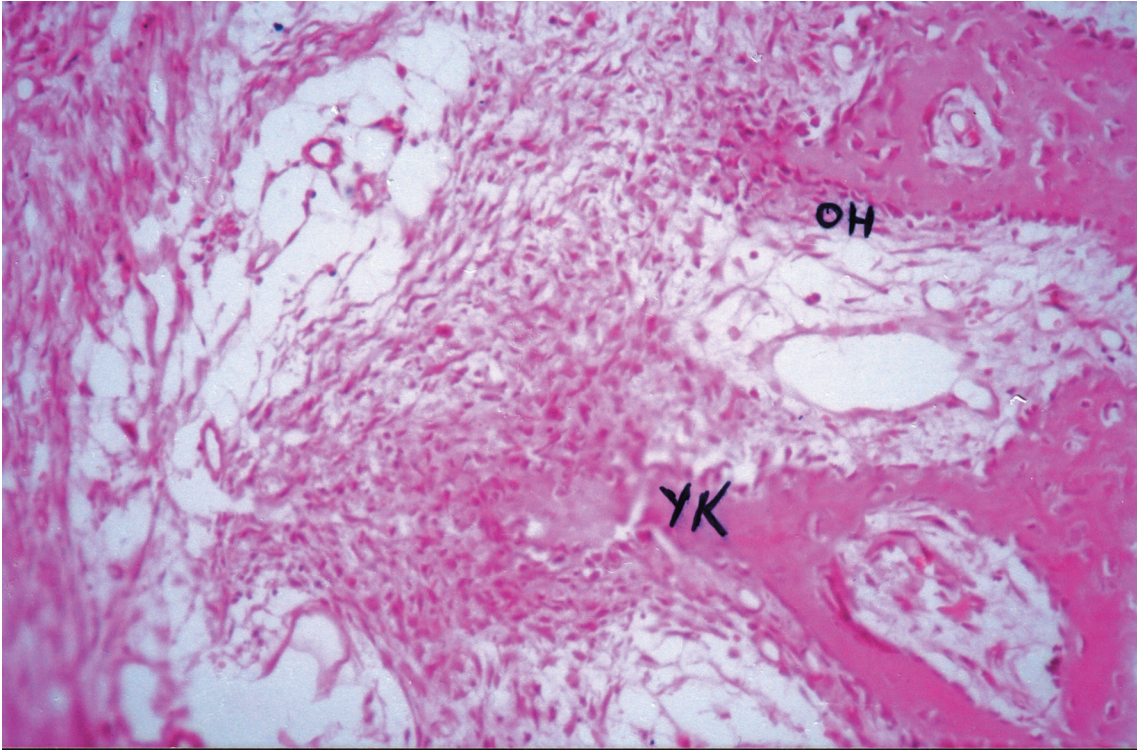
Resim 4: Rezeke kök yüzeyine komşu alanda inflamatuvar hücre infiltrasyonu (İ) ve osteoblastik hücre aktivasyonu (OH). Kontrol grubu. 15. gün HE.X50.



Resim 5: Retrograd dolgu materyaline komşu alanda inflamatuvar hücre infiltrasyonu (İ) ve osteoblastik hücre aktivasyonu ile yeni kemik yapımı (OH+YK). IRM grubu. 180. gün HE.X50.



Resim 6: Retrograd dolgu materyaline komşu alanda sementoblastlar (S) ve yeni sement oluşumu (YS) Ketac-Fil grubu. 180. gün HE.X50.



Resim 7: Retrograd dolgu materyaline komşu alanda osteoblastik hücre aktivasyonu (OH) ve yeni kemik oluşumu (YK). Sankin Apatite grubu. 180 gün. HEX50.

## TARTIŞMA

Retrograd dolgu materyallerinin; tam bir tıkama sağlamaları, dokular ile biyolojik uyum göstermeleri, apikal dokuların rejenerasyonunu stimüle etmeleri, rezorbe olmamaları, nem varlığından etkilenmemeleri, karsinojenik ve toksik olmamaları aranan özellikleridir (2, 3, 5-9).

Retrograd dolgu materyallerinin farklı özelliklerinin incelenmesi amacıyla çok sayıda *in vitro* çalışma yapılmasına rağmen bu çalışmaların sonuçları ile klinik durum arasında farklılık olduğundan bu sonuçlara dayanarak materyallerin dokularla uyumlu olduklarını söylemek güvenilir değildir.

Çalışmamız, retrograd dolgu materyallerinin periapikal lezyon varlığında etkilerinin değerlendirilmesi konusunda karşılaştırmalı *in vivo* çalışmanın yetersizliği nedeniyle klinik şartları taklit etmek amacıyla *in vivo* şartlarda gerçekleştirilmiştir.

Denek hayvanı olarak, oral dokularının, özellikle de diş sert dokularının ve periodonsiyumlarının insan yapısına benzemesi açısından köpekler kullanılmıştır (16, 18, 31, 32). Kontrol grubu ise retrograd kavite oluşturmadan kök rezeke edilerek hazırlandı (16, 18). Deney grupları olarak IRM, Ketac-Fil ve Sankin Apatite materyalleri kullanıldı.

Klinik uygulamalarda, endodontik cerrahi işlemini takiben yerleştirilen retrograd dolgunun periapikal lezyon varlığında yapılması uygundur. Bu nedenle, çalışmanın tüm gruplarında kök kanalları kemomekanik preparasyonu takiben önce 2 hafta süreyle ağız ortamına açık bırakılarak kontaminasyon sağlandı, daha sonra ise 2 hafta süreyle kapatılarak periapikal lezyon oluşturuldu (16, 31, 33).

Histopatolojik değerlendirmemiz sonucunda 15 günlük kontrol grubundaki tüm örneklerde tespit edilen orta derecedeki inflamatuvar hücre infiltrasyonu Callis ve Santini (29) nin 7 günlük kontrol grubunda belirlediği hafiften orta dereceye kadar değişen inflamasyon ile uyumludur.

Zetterqvist ve ark (34) ise konvansiyonel cam iyonomer simana ait 2 haftalık dönemde,

bulgularımıza uyumlu olarak materyale komşu bölgelerde belirgin iltihabi hücre infiltrasyonu saptamalarına rağmen osteoblastik hücre aktivasyonunu 1 aylık dönemde tespit etmişlerdir. Bu farklılık değişik deney hayvanları kullanımından kaynaklanabilir düşüncesindeyiz.

DeGrood ve ark (15) sıçanlarda 14 günlük dönemde Ketac-Fil kullanarak yaptıkları çalışmalarında araştırmamıza benzer olarak bazı örneklerde kemik ve osteoid yapı oluşumu bildirilirken daha hafif oranda iltihabi hücre infiltrasyonu saptamışlardır.

Cutright ve ark (35), trikalsiyum fosfat materyalini sıçan tibia kemikleri içerisine implante ettikleri çalışmalarında 14 günlük dönemde fibröz bağ dokusu oluşumu ve yeni kemik oluşumu saptadıklarını bildirerek bulgularımız doğrultusunda sonuçlar gözlemiştir.

Çalışmamızın 45 günlük döneminde, IRM grubuna ait tüm örneklerdeki inflamatuvar hücre infiltrasyonu kontrol grubuna oranla daha şiddetli bulunmuştur (Grade 3). Bunun nedeni erken dönemde IRM yapısında serbest kalan ojenol miktarının fazla olması dolayısıyla temas ettiği bağ dokusunda irritan etki oluşturmasıdır (36, 37). Ancak zamanla bu etkinin giderek azaldığı ve materyalinde biyolojik uyumunun arttığı gözlenmiştir.

Harrison ve Johnson (18), 45 günlük IRM bulgularında çalışmamıza oranla çok daha hafif iltihabi hücre infiltrasyonu ve daha yoğun bağ dokusu proliferasyonuna rastlamışlardır. Bu fark çalışmalardaki yöntem değişikliğine bağlanabilir.

DeGrood ve ark (15), 42 günlük Ketac-Fil implantasyon çalışmalarında bulgularımıza benzer olarak fibröz bağ dokusu, osteoblastik hücre aktivitesi ve yeni kemik oluşumu bildirirlerken iltihabi cevabın çok daha hafif olduğunu bildirmişlerdir.

Bhambhani ve Bolanos (38), kobayların kemik dokusuna implante ettikleri IRM'nin 4 haftalık dönemdeki bulgularının çalışmamızdan farklı olarak hemen hemen hiç inflamasyona yol açmadığını ve ince bir fibröz kapsülün tabloya eşlik ettiğini bildirmişlerdir. Deney hayvanlarının ve çalışma tekniğinin farklı olması bulgular arasında farklılığa yol açmıştır.

Zetteqvist ve ark (34), 90 günlük dönemde maymunlarda retrograd dolgu materyali olarak cam iyonomer siman kullandıkları çalışmalarında bulgularımızdan farklı olarak kronik inflamatuvar hücre infiltrasyonu bildirmişlerdir. Bu farklılık değişik deney hayvanlarından ve araştırmacıların periapikal dokularda lezyon oluşturmadan cerrahi işlem uygulamalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

180 günlük IRM grubuna ait tüm örneklerdeki bulgularımız Trope ve ark (16) nın yaptıkları köpek çalışmalarından ve Olsen ve ark (36) nın sıçanların tibialarında gerçekleştirdikleri implantasyon çalışmalarından elde ettikleri bulguları destekler niteliktedir.

Zetterqvist ve ark (34) nın cam iyonomer simanın 180 günlük dönemdeki bulguları çalışmamıza benzer olarak düşük düzeyde kronik iltihabi infiltrasyon içermektedir.

Araştırmamızın erken döneme ait kesitlerinde Sankin Apatite grubunda en hafif şiddette iltihabi reaksiyonlar gözlenirken aynı gruba ait örneklerde yeni kemik yapımının diğer gruplara oranla daha hızlı ve belirgin olduğu saptanmıştır. 180 günlük uzun dönemde tüm gruplarda inflamatuvar hücre infiltrasyon düzeyini çok hafif hatta yok denecek kadar azaldığı görülmüştür. Gruplar arasındaki erken dönemde tespit edilen doku reaksiyon farklılıkları uzun dönemde nispeten eşitlenmiştir.

Araştırmamızda uyguladığımız tüm materyallerin doku iyileşmesinde etkili oldukları ancak reaksiyonların farklı dönemlerde başlamasının ve tam bir iyileşme sürecindeki farklılığın materyallerin içeriğine bağlı olabileceği düşüncesindeyiz. Hızlı doku iyileşme özelliği klinik uygulamalarda bir avantaj getirebilir. Bu doğrultuda araştırmamızda kullandığımız materyaller arasında henüz piyasada çok yeni kullanım alanı bulan Sankin Apatite'in retrograd dolgu materyali olarak uygulandığında hızlı ve belirgin bir iyileşme kapasitesine sahip olduğunu söyleyebiliriz.

#### KAYNAKLAR

1- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am 1974; 18: 269-96.

2- Arens DE. Surgical Endodontics In: Pathways of the pulp Ed: Cohen S, Burns RC. St. Louis. C.V.Mosby p. 574

3- Abdal AK, Retief DH, Jamison HC. The apical seal via the retrosurgical approach II. An evaluation of retrofilling materials. Oral Surg 1982 ; 54: 213-8.

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

5- Barnes IE. Surgical Endodontics (Colour Manual) Wrigth, Oxford p. 15

6- Stockdale CR. Endodontic surgery, London, Quintessence Publishing Co. Inc.,1. Ed. 1992.

7- Torabinejad M, Pitt Ford TR. Root end filling materials: A review. Endod Dent Traumatol 1996; 12: 161-78.

8- Gartner AH, Dorn SO. Advances in endodontic surgery. Dent Clin North Am 1992; 36: 357-78.

9- 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.

10- Torabinejad M, Rastegor AF, Kettering JD , Pitt Ford TR. Bacterial leakage of Mineral Trioxide Aggregate as a root-end filling material. J Endodon 1995; 21: 109-12.

11- Sipahier M. Retrograd dolgu maddeleri. AÜ Diş Hek Fak Derg 1993; 20: 313-8.

12- Stabholz A, Shani J, Friedman S. ve Abed J. Marginal adaptation of retrograde fillings and its correlation with sealability. J Endodon 1985; 11: 218-22.

13- Smee G, Bolanos OR, Morse DR, Furst ML, Yesilsoy C. A comparative leakage study of P-30 resin bonded ceramic, Teflon, amalgam and IRM as retrofilling. J Endodon 1987; 13:117-21.

14- 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.

15- DeGroot ME, Oguntebi BR, Cunningham CJ, Pink R. A comparison of tissue to Ketac-Fil and amalgam. J Endodon 1995; 21: 65-9.

16- Trope M, Lost C, Schmitz HJ, Friedman S, Hill C. Healing of apical periodontitis in dogs after apicoectomy and retrofilling with various filling materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996; 81: 221-8.

17- Gerhards F, Wagner W. Sealing ability of five different retrograde filling materials. J Endodon 1996; 22: 463-6.

- 18- Harrison JW, Johnson SA. Excisional wound healing following the use of IRM as a root-end filling material. *J Endodon* 1997; 23: 19-27.
- 19- Owadally ID, Chong BS, PittFord TR, Watson TF. The sealing ability of IRM with the addition of hydroxyapatite as a retrograde root filling. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 211-5.
- 20- Dorn SO, Gartner AH. Retrograde filling materials a retrospective success-failure study of amalgam, EBA, and IRM. *J Endod* 1990; 16: 391-3.
- 21- Takezawa Y. Studies on physico-chemical properties of self-setting apatite cement. *Japan Medline express @ Gifu-Shika-Gakkai-Zasshi* 1989; 16: 500-19 abst. no: 91225401.
- 22- Sinai IH, Romea DJ, Glassman G, Morse DR, Fantasia J, Furst ML. An evaluation of Tricalcium phosphate as a treatment for endodontic perforations. *J Endodon* 1989; 15: 399-403.
- 23- Maruo K. Histopathologic study on the application of synthetic hydroxyapatite and alpha-tricalcium phosphate for vital pulpotomy. *Japan Medline Express @ Gifu-Shika-Gakkai-Zasshi* 1990; 17: 223-45, abst. no: 92211022.
- 24- Barkhordar RA, Stark MM, Soelberg H. Evaluation of the apical sealing ability of apatite root canal sealer. *Quintessence Int* 1992; 23: 515-8.
- 25- Bilginer S, Esener IT, Söylemezoğlu I, Tiftik AM. The investigation of biocompatibility and apical microleakage of tricalcium phosphate based root canal sealers. *J Endodon* 1997; 23: 105-9.
- 26- MacDonald A, Moore BK, Newton CW, Brown CE. Evaluation of an apatite cement as a root end filling material. *J Endodon* 1994; 20: 598-604.
- 27- Telli C. Kalsiyum fosfat esaslı kanal dolgu maddeleri olan Sankin Apatite Tip I, Tip II, Tip III' ün sitotoksik, hemolitik ve antibakteriyal etkilerinin beş değişik kanal dolgu maddesi ile kıyaslamalı olarak araştırılması. *HÜ.Sağ. Bil. Enst. Doktora Tezi*, 1991.
- 28- Mc Lean JW, Wilson AD. The clinical development of the glass ionomer cements I Formulations and properties. (*Electric Journal*), 1977; 22, Erişim: ([http:// yahoo.com](http://yahoo.com)).
- 29- Callis PD, Santini A. Tissue response to retrograde root fillings in the ferret canine; A comparison of a glass ionomer cement and gutta-percha with sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1987; 64: 475-9.
- 30- Gabe M. *Histological techniques*. Paris; Masson Co., 1976.
- 31- Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, PittFord TR. Investigation of Mineral Trioxide Aggregate for root-end filling in dogs. *J Endodon* 1995; 21: 603-7.
- 32- Williams SS, Gutmann JL. Periradicular healing in response to Diaket root-end filling material with and without Tricalcium Phosphate. *Int Endod J* 1996; 29: 84-92.
- 33- Yamasaki M, Kumazawa, Kohsaka T, Nakamura H, Kameyama Y. Pulpal and periapical tissue reactions after experimental pulpal exposure in rats. *J Endodon* 1994; 20: 13-7.
- 34- Zetterqvist L, Anneroth G, Nordenram A. Glass- ionomer cement as retrograde filling material. An experimental investigation in monkeys. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1987; 16: 459-64.
- 35- Cutright DE, Bhaskar SN, Brady JM, Getter L, Posey WK. Reaction of bone to tricalcium phosphate ceramic pellets. *Oral Surg* 1972; 33: 850-6.
- 36- Olsen FK, Austin BP, Walia H. Osseous reaction to implanted ZOE retrograde filling materials in the tibia of rats. *J Endodon* 1994; 20: 389-94.
- 37- Maeda H, Hashiguchi I, Nakamuta H, Toriya Y, Wada N, Akamine A. Histological study of periapical tissue healing in the rat molar after retrofilling with various materials. *J Endodon* 1999; 25: 38-42.
- 38- Bhambhani SM, Bolanos OR, Buffalo NY. Tissue reactions to endodontic materials implanted in the mandibles of guinea pigs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1993; 76: 493-50.

#### Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Ebru ÖZSEZER  
On Dokuz Mayıs Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı  
55139 Kurupelit / SAMSUN