

CAM İYONOMER ESASLI KÖK KANAL DOLGU PATLARININ KÖK KANAL DUVARINA ADAPTASYONLARININ SEM İLE DEĞERLENDİRİLMESİ*

EVALUATION OF ROOT CANAL WALL ADAPTATION OF GLASS IONOMER BASED ROOT CANAL SEALERS

Oya BALA †
İlknur ÜNLÜ ‡

Hülya ERTEN CAN †
Güven KAYAOĞLU ‡

ÖZET

Cam iyonomer simanlar mine ve dentine kimyasal olarak bağlanabilen, flor salınımı yapabilen, biyouyumlu materyallerdir. Bu olumlu özellikleri nedeniyle son yıllarda cam iyonomer esaslı kök kanal dolgu materyalleri geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı; cam iyonomer esaslı iki kök kanal dolgu patının kök kanal duvarlarına adaptasyonlarının SEM ile değerlendirilmesidir. Çalışmada 25 adet yeni çekilmiş üst ön grup diş kullanıldı. Dişlerin kronları kaldırıldıktan sonra kalan kök kanalları step-back tekniği ile prepare edildi. İşlem esnasında %5.25'lik NaOCl ve % 17'lik EDTA ile irrigasyon yapıldı. Hazırlanan kökler rastgele iki gruba ayrıldıktan sonra, 1. gruptaki dişlerin kök kanalları Ketac-Endo ve guta-perka, 2. gruptaki dişlerin kök kanalları Endion ve guta-perka ile lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Geride kalan dişlerin kök kanalları da boş bırakılarak kontrol grubu oluşturuldu. Daha sonra kökler uzunlamasına ikiye ayrılarak, kök kanal dolgu patlarının kanal duvarlarına olan adaptasyonları SEM ile incelendi. Çalışmanın sonucunda, Endion kanal dolgu patının kök kanal duvarlarına Ketac-Endo'dan daha iyi adapte olduğu gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Kanal dolgu patları, duvar adaptasyonu

SUMMARY

Glass ionomer cements are biocompatible materials that can chemically adhere to the enamel and dentin and also release flouride. In recent years, glass ionomer based root canal sealers have been developed because of these superior properties. The purpose of the study was to evaluate the adaptation of the glass ionomer based sealers to root canal walls. 25 freshly extracted human maxillary anterior teeth were used. After removal of the crowns of the teeth, the canals were prepared by step-back technique and irrigated with 5.25% NaOCl and 17% EDTA. The teeth were divided into two groups. In the first group root canals of teeth were filled with Ketac-Endo and gutta-percha and in the second group with Endion and gutta-percha both with lateral condensation technique. The remaining teeth were left unfilled as the control group. Teeth in the first and the second group were split longitudinally and the adaptation of sealers to root canal walls were examined under SEM.

The results showed that the root canal wall adaptation of Endion displayed better root canal adaptation than Ketac-Endo.

Key Words : Root canal sealers, wall adaptation

* Türk Endodonti Derneği 7. Uluslararası Endodonti Kongresinde Poster Olarak Sunulmuştur.

† Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavi Anabilim Dalı

‡ Araş. Gör. Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Endodontik tedavinin son aşaması, kök kanallarının guta-perka ve kanal dolgu patlarıyla birlikte doldurulmasıdır. Guta-perka ile kök kanal boşluğu

tıkanırken, geride kalan boşlukları kanal dolgu patı doldurur¹⁶.

Günümüzde değişik içerik ve farklı özelliklere sahip birçok kanal dolgu patı bulunmaktadır. Bu pat-

ların kök kanal duvarına iyi adapte olması, kanal düzensizlikleri ve dentin tübüllerini iyi tıkaması gibi bazı özelliklere sahip olması istenmektedir⁵. Bu da, pat ile duvar dentini arasında kimyasal bir bağlantının olması ile mümkündür. Ancak mevcut patların hiçbirinin bu tip bir bağlanma özelliğine sahip olmadığı bildirilmiştir¹³. Bu nedenle, araştırmacılar mine ve dentin ile kimyasal bağlantı yapabilen restoratif materyallerin (cam iyonomer siman gibi) kanal dolgu patı olarak kullanılması yönünde çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır^{14,18}. Nitekim, Pitt Ford¹⁴ konvansiyonel cam iyonomer simanı kanal dolgu patı olarak kullandığı çalışmada, apikal sızıntının önemli derecede azaldığını, Saunders ve Saunders¹⁸ ise, konvansiyonel cam iyonomer simanın çinko oksit esaslı kanal dolgu patından daha az apikal sızıntıya neden olduğunu bildirmişlerdir.

1990'lı yılların başında, Ketac-Endo adında cam iyonomer esaslı bir kanal dolgu patı geliştirilmiştir. Tek kon ve lateral kondensasyon tekniği ile kullanılabilen bu patın üzerinde yapılan çalışmalar, patın biyouygun olduğunu, diş yapılarına kimyasal olarak bağlanabilmesinden dolayı kırılmaya karşı kökleri dirençli kıldığını, dentine iyi adezyon özelliği gösterdiğini, uzun bir periyotta Florid salınımı yaptığını ve bunun da bakteriyel sızıntının azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir^{1,4,7,15,17,22}. Bu özelliklerin yanısıra, patın sertleşme süresinin kısa olduğunu, dolayısıyla hekimin çalışma süresinin oldukça kısıtlı olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır^{11,12}. Patın bu olumsuz özelliğini ortadan kaldırabilmek amacı ile son yıllarda, toz şeklinde bulunan ve distile su ile karıştırıldıktan sonra akışkanlığı Ketac-Endo'ya göre daha fazla olan cam iyonomer esaslı yeni bir kanal dolgu patı (Endion) geliştirilmiştir. Ancak bu patın özellikleri ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu nedenle çalışmamızda, cam iyonomer esaslı iki kanal dolgu patının (Ketac-Endo ve Endion) kök kanal duvarlarına adaptasyonunun SEM ile incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, 25 adet yeni çekilmiş, üst çene santral dişi kullanıldı. Dişlerin dış yüzeylerindeki yumuşak doku artıkları keskin ekskavatörle

temizlenerek, salin solüsyonu içinde bekletildiler.

Örneklerin Hazırlanması

Dişlerin kron kısımları mine-sement bileşiminden elmas bir disk ile kesilerek, kök pulpalari ekstirpe edildi. Daha sonra, 15 numaralı K tipi bir kanal eğesi apikal daralmaya kadar kök kanalları içerisine yerleştirildi ve bu boyuttan 0.5 mm çıkarılarak kök kanallarının çalışma boyutları tespit edildi. Takiben, kök kanalları 60 numaraya kadar K-tipi eğeler kullanılarak step-back tekniği ile genişletildi. Eğeleme işlemleri esnasında, kök kanalları 1 ml. %5.25'lik NaOCl ile irrigate edildi. Kanal preparasyonunun tamamlanmasından sonra, son irrigasyon 10 ml. %17'lik EDTA ile yapıldı. Irrigasyon solüsyonları 27 nolu dental iğne ile ve iğnenin ucu kök kanalının 2/3 apikaline yerleştirilerek uygulandı. EDTA ile irrigasyondan 2 dakika sonra, kök kanalları 2 ml. distile su ile yıkandı ve takiben steril paper point (Roeko, Langenau, Germany)'ler ile kurulandı.

Hazırlanan kök kanallarının 5 adedi boş bırakılarak kontrol grubu oluşturuldu. Geride kalan kökler ise, 10'ar dişten oluşan iki deney grubuna rastgele ayrıldı.

Grup 1'deki kökler; Ketac-Endo (ESPE, Seefeld, Germany) ve guta-perka ile lateral kondensasyon tekniği kullanılarak,

Grup 2'deki kökler; Endion (Voco, Cuxhaven, Germany) ve guta-perka ile lateral kondensasyon tekniği kullanılarak dolduruldu.

Kanal dolgu patları üretici firmalarının talimatlarına uyularak hazırlandı ve lentülo aracılığıyla kök kanalına taşındı. Takiben, ana kon olarak seçilen guta-perka pata bulanarak kök kanalına yerleştirildi. Bu konun yanından parmak sonduyla açılan boşluklar yardımcı guta-perka konlar ile lateral kondensasyon tekniği kullanılarak dolduruldu. Konların fazla kısımları ısıtılmış bir aletle kök kanal ağızlarının 1 mm altından kesildi ve kavite girişleri Coltosol (Coltene AG, Alstatten, Switzerland) ile kapatıldı.

Hazırlanan deney örnekleri kanal dolgu patlarının donması amacı ile 48 saat 37°C'de %100 nemli ortamda bekletildiler.

Scanning Elektron Mikroskop (SEM) Değerlendirilmesi

Deney ve kontrol grubundaki köklerin bukkal ve lingual yüzeylerine silindir şeklinde elmas bir frezle oluklar açılarak, keskin bir spatülle kökler iki parçaya ayrıldı ve kök kanalı içindeki guta-perka patın duvar adaptasyonunu bozmadan dikkatlice kök kanal boşluğundan çıkarıldı. Daha sonra, örnekler vakumla kurutularak altın-paladyum ile kaplandı. Kanal dolgu patlarının, köklerin apikal, orta ve koronal bölümlerdeki dentin tübüllerine penetrasyonu X800, 1500, 2000, 3500 büyütmede scanning elektron mikroskopta (JEOL JSM-840A, Tokyo, Japan) incelendi ve örneklerin fotoğrafları alındı. Değerlendirmeler farklı beş noktada iki ayrı hekim tarafından aşağıdaki kriterler esas alınarak yapıldı ve bunların ortalaması alındı.

0- Hiç penetrasyon yok.

1- 1-20 µm derinliğinde penetrasyon var.

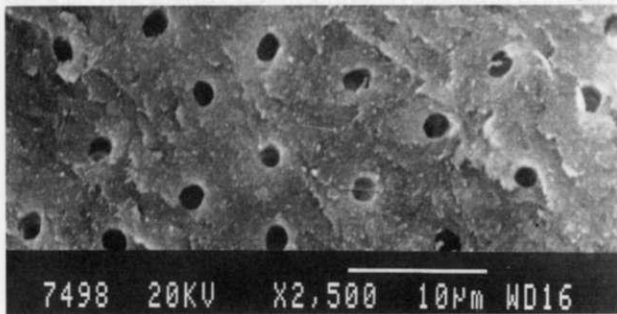
2- 21-50 µm derinliğinde penetrasyon var.

3- 50 µm'den daha fazla derinlikte penetrasyon var.

Elde edilen sonuçlar Kruskal-Wallis testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada, kontrol grubundaki örneklerin koronal ve orta kısımlarında smear tabakanın tamamen kaldırıldığı, dentin tübüllerinin boş olduğu (Şekil 1), apikal kısımda ise, bir miktar smear tabakanın kaldığı saptandı.



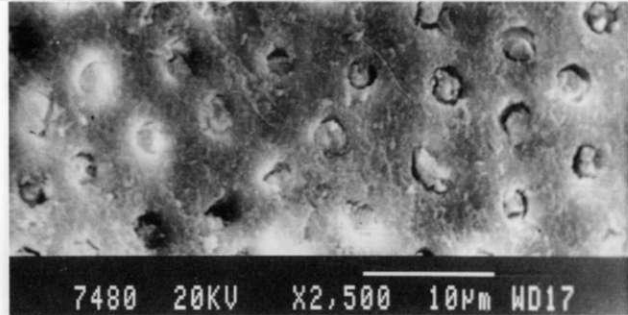
Şekil 1. Smear tabakasının kaldırıldığını gösteren kontrol grubuna ait bir örnek (X 2500 büyütme).

Deney grubundaki örneklerde, her iki kanal dolgu patının dentin tübüllerine penetre olduğu gözlemlendi. Ancak, Endion kanal dolgu patı ile doldurulan örneklerde, dentin tübüllerine penetrasyonun Ketac-Endo kanal dolgu patı ile doldurulan örneklere göre daha iyi olduğu, fakat aralarında penetrasyon derinliği bakımından istatistiksel farklılığın olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo I).

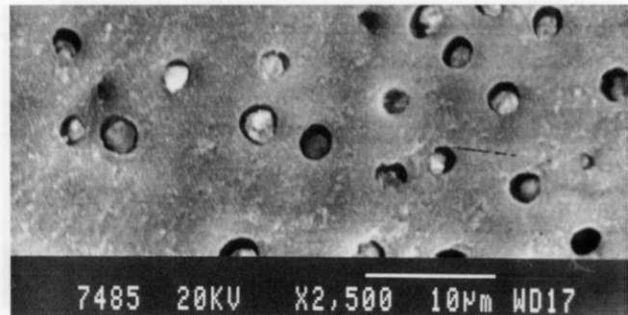
Tablo I. Deney grubundaki patların kökün apikal, orta ve koronal kısımlarında dentin tübüllerine penetrasyonunun dağılımı (n=10)

	Apikal				Orta				Koronal			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Ketac-Endo	1	3	3	3	0	2	4	4	1	2	4	3
Endion	1	3	4	2	0	1	5	4	1	2	4	4

Endion kanal dolgu patı ile doldurulan kök kanallarında patın dentin tübüllerine penetrasyonunun daha homojen olduğu (Şekil 2), Ketac-Endo kanal dolgu patında ise, bazı tübüllerin boş olduğu, bazı tübüllerde ise etrafında boşluk bulunan globuler şekilde bir penetrasyonun olduğu görüldü (Şekil 3).

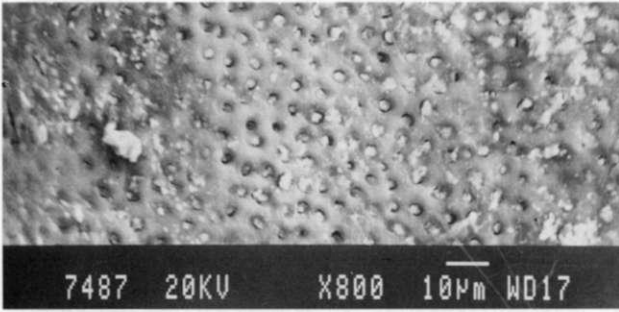


Şekil 2: Homojen karakterde dentin tübüllerine penetrasyonu gösteren Endion kanal dolgu patına ait bir örnek (X 2500 büyütme).

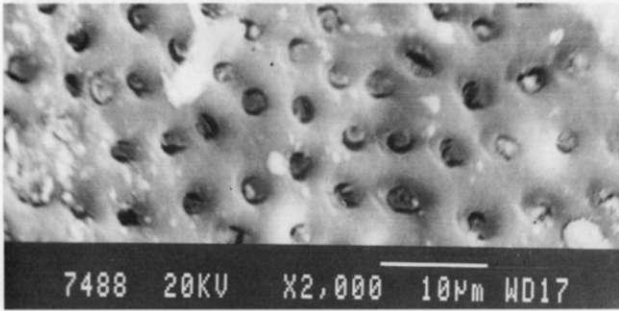


Şekil 3. Globuler şekilde dentin tübüllerine penetrasyonunu gösteren Ketac-Endo kanal dolgu patına ait bir örnek (X 2500 büyütme).

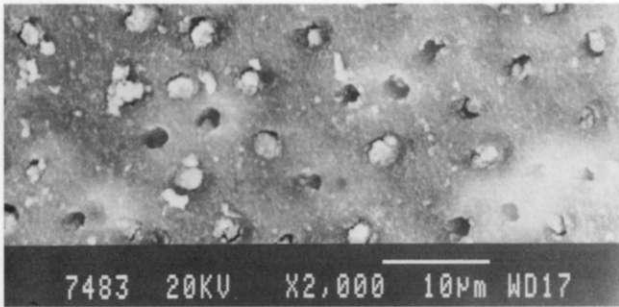
Her iki deney grubunda da, özellikle kökün orta kısmında apikal ve koronal kısmına göre dentin tübüllerine daha fazla penetrasyonun olduğu gözlemlendi. İstatiksel olarak yapılan değerlendirmede ise, her iki kanal dolgu patında da, kökün koronal ve apikal kısımları arasında dentin tübüllerine penetrasyon derinliği bakımından aralarında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı ($p>0.05$) (Şekil 4,5), ancak kökün apikal ile orta ve koronal ile orta kısmı arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu tespit edildi ($p<0.05$) (Şekil 6).



Şekil 4. Kökün orta kısmında dentin tubülüne penetrasyonunu gösteren Ketac-Endo kanal dolgu patına ait bir örnek (X 800 büyütme).



Şekil 5. Kökün apikal kısmında dentin tübüllerine penetrasyonunu gösteren Ketac-Endo kanal dolgu patına ait bir örnek (X 2000 büyütme).



Şekil 6. Kökün apikal kısmında dentin tübüllerine penetrasyonunu gösteren Endion kanal dolgu patına ait bir örnek (X 2000 büyütme).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda, Endion kanal dolgu patının Ketac-Endo kanal dolgu patına göre kök kanal duvarlarına daha iyi adapte olduğu, ancak aralarında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı gözlemlendi. Bunun, konvansiyonel bir cam iyonomer siman olan Ketac-Endo kanal dolgu patının sertleşme ve çalışma süresinin Endion kanal dolgu patının sertleşme ve çalışma süresinden daha kısa olmasından, ayrıca her iki patın hazırlanma şeklinin ve yapısal özelliklerinin farklı olmasından ileri geldiği inancındayız^{3,7,19}. Nitekim, Ketac-Endo kanal dolgu patı kapsül şeklinde üretildiğinden toz ve likit oranı değişmez. Bir anhidridionomeri olan Endion kanal dolgu patı ise, toz içerisinde tuz halinde bulunur ve distile su ile firma tarafından belirlenen oranlarda karıştırılarak hazırlanır. Ketac-Endo kanal dolgu patının kıvamının, toz likit oranının Endion kanal dolgu patına göre daha fazla olması patın kimyasal olarak daha stabil bir yapıya sahip olmasına ve dolayısıyla da, dentin tübüllerine penetrasyonunun daha zayıf olmasına neden olabilir^{7,19}.

Ketac-Endo kanal dolgu patının, kök kanal duvarına adaptasyonu üzerine değişik faktörlerin etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır^{3,4,10,11,19,20}. Bu çalışmalardan elde edilen genel kanı, Ketac-Endo kanal dolgu patının sertleşme süresinin oldukça kısa dolayısıyla da çalışma süresinin oldukça sınırlı olduğudur¹¹. Hatta, pat ile birlikte kullanılan gutta-perka'nın kök kanal ağzında ısıtılmış bir aletle kesilmesinin bile, patın sertleşmesini hızlandırdığını belirten çalışmalar bulunmaktadır^{2,12}. Bu da, Ketac-Endo kanal dolgu patının klinik uygulamasında bazı problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Özellikle çok köklü dişlerde, pat kapsül şeklinde üretilmiş olduğu için her kanala ayrı bir kapsülün kullanılmasını gerektirmektedir. Bu da hem zaman alıcı hem de oldukça masraflı bir uygulamadır^{2,12}. Ayrıca, De Gee ve ark.³, Miletic ve ark.¹¹ bu hızlı sertleşmenin patın hacimsel büzülmesinin de artmasına neden olacağını bildirmişlerdir.

Ketac-Endo kanal dolgu patının bu olumsuz özelliklerinden dolayı son yıllarda Endion kanal dolgu patı geliştirilmiştir. Endion'un toz kısmı Na-Al-Ca-Fluorsilikat cam ve poliakrilik asitten, likit kısmı ise distile sudan oluşmaktadır. Bu pat 1:2 oranında

hekim tarafından karıştırılmakta ve kök kanallarına uygulanmaktadır. Çalışmamızda, bu patın Ketac-Endo kanal dolgu patına göre çalışma süresinin daha uzun, uygulanımının daha kolay ve daha akışkan olduğu gözlemlendi. Bunlar da, bu patın kök kanal duvarına adaptasyonunun Ketac-Endo kanal dolgu patına göre daha iyi olmasının nedenleri arasında sayılabilir. Bununla birlikte, bu patın fiziksel özellikleri ve sızdırmazlığı ile ilgili başka çalışmaların da yapılması gerektiği inancındayız.

Kanal dolgu patlarının kök kanal duvarına adaptasyonunda kök kanal duvarında smear tabakasının mevcudiyetinin de önemi bulunmaktadır^{8,18,21}. Karagöz ve ark.⁸, Brown ve ark.² Holland ve ark.⁶ Ketac-Endo kanal dolgu patının kök kanal duvarına daha iyi adapte olabilmesi için smear tabakasının kaldırılmasının daha iyi sonuçlar alınmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda, kök kanallarını doldurmadan önce, kök kanallarındaki smear tabakasını kaldırmak amacıyla %17'lik EDTA kullanıldı.

Ketac-Endo kanal dolgu patı üretici firma tarafından piyasaya tek kon tekniği ile kullanımları önerilerek sunulmuştur^{2,16,20}. Ancak yapılan çalışmalar, bu patın lateral kondenzasyon tekniği ile birlikte de kullanılabilmesini, hatta bu patın lateral kondenzasyon tekniği ile birlikte kullanımının köklerin apikal bölgelerindeki sızıntıyı önemli derecede azaltacağını bildirmişlerdir^{9,16,20}. Bu nedenle çalışmamızda, kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu.

Çalışmamızda her iki kanal dolgu patının da, kökün orta kısmına adaptasyonunun kökün apikal ve koronal kısmına göre daha iyi olduğu gözlemlendi. Bu, kökün orta ve koronal kısmının apikal bölgeye göre daha iyi temizlenebilmesinden, kök kanallarını doldurmada kullandığımız lateral kondenzasyon tekniğinde bu bölgelere daha fazla kuvvet uygulanabilmesinden, ayrıca bu bölgelerdeki kanal ağzlarının genişliğinin daha fazla olmasından ileri gelebilir¹⁷. Nitekim, Ketac-Endo'nun kök kanal duvarlarına adaptasyonunu inceleyen Görgül ve ark.⁴'nin bulguları da bu doğrultudadır.

Sonuç olarak, cam iyonomer esaslı kanal dolgu patlarının kök kanal duvarına iyi adapte olmaları

nedeniyle endodontik tedavide güvenilir bir şekilde kullanılacaklarını ancak bu patların üzerinde özellikle de fiziksel özellikleri, kök kanal tedavisinin tekrarlanması gereken durumlarda kök kanalından boşaltılması, vs daha başka çalışmalarında yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Apicella MJ, Loushine RJ, West LA, Runyan DA. A comparison of root fracture resistance using two root canal sealers. *Int Endodon J* 32:376-380, 1999.
2. Brown RC, Jackson R, Skidmore AE. An evaluation of apical leakage of a glass ionomer root canal sealer. *J Endodon* 20:288-291, 1994.
3. De Gee AJ, Wu MK, Wesselink PR. Sealing properties of Ketac-Endo glass ionomer cement and AH26 root canal sealers. *Int Endodon J* 27:239-244, 1994.
4. Görgül G, Bala O, Bayraktar A. Değişik kök kanal dolgu maddelerinin dentin duvar adaptasyonunun scanning elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmesi. *AÜ Dişhek Fak Derg* 23:161-165, 1996.
5. Grossman LI, Oliet S, DelRio CE. *Endodontic Practice* 11th, Lea and Febiger, Philadelphia, 1988, 255.
6. Holland R, Sakashita MS, Murata SS, Junior ED. Effect of dentine surface treatment on leakage of root fillings with a glass ionomer sealer. *Int Endodon J* 28:190-193, 1995.
7. Kaplan AE, Picca M, Gonzalez MI, Macchi RL, Molgatini SL. Antimicrobial effect of six endodontic sealers: an in vitro evaluation. *Endod Dent Traumatol* 15:42-45, 1999.
8. Karagöz-Küçükay I, Bayırlı G. An apical leakage study in the presence and absence of smear layer. *Int Endodon J* 27:87-93, 1994.
9. Koch K, Min PS, Stewart GG. Comparison of apical leakage between Ketac Endo sealer and Grossman sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 78:784-787, 1994.
10. Lee CQ, Harandi L, Cobb CM. Evaluation of glass ionomer as an endodontic sealant: an in vitro study. *J Endodon* 23:209-212, 1997.
11. Miletic I, Anic I, Pezelj-Ribaric S, Jukic S. Leakage of five root canal sealers. *Int Endodon J* 32:415-418, 1999.
12. Oliver CM, Abbott PV. An in vitro study of apical and coronal microleakage of laterally condensed gutta percha with Ketac-Endo and AH-26. *Aust Dent J* 43:262-68, 1998.
13. Özata F, Önal C, Erdilek N, Türkün ŞL. A comparative study of apical leakage of Apexit, Ketac-Endo, and Diaket root canal sealers. *J Endodon* 25:603-604, 1999.
14. PittFord TR. The leakage of root fillings using glass ionomer cement and other materials. *Br Dent J* 146:273-278, 1979.
15. Ray H, Seltzer S. A new glass ionomer root canal sealer. *J Endodon* 17:598-603, 1991.
16. Rohde TR, Bramwell JD, Hutter JW, Roahen JO. An in vitro

- evaluation of microleakage of a new root canal sealer. J Endodon 22:365-368, 1996.
17. Saunders WP, Saunders EM, Herd D, Stephens E. The use of glass ionomer as a root canal sealer – a pilot study. Int Endodon J 25:238-244, 1992.
 18. Saunders WP, Saunders EM. The effect of smear layer upon the coronal leakage of qutta percha root fillings and a glass ionomer sealer. Int Endodon J 25:245-249, 1992.
 19. Şen BH, Pişkin B, Baran N. The effect of tubular penetration of root canal sealers on dye microleakage. Int Endodon J 29: 23-28, 1996.
 20. Tidswell HE, Saunders EM, Saunders WP. Assessment of coronal leakage in teeth root filled with qutta percha and a glass ionomer root canal sealer. Int Endodon J 27:208-212, 1994.
 21. Timpawat S, Sripanaratanakul S. Apical sealing ability of glass ionomer sealer with and without smear layer. J Endodon 24:343-345, 1998.
 22. Trope M, Ray HL. Resistance to fracture of endodontically treated roots. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 73:99-102, 1992.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Oya BALA
GÜ. Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
06510 Emek - ANKARA