

**KÖK KANALI DOLGU MATERYALLERİNİN
ANTİMİKROBİYAL ETKİLERİ****THE ANTIMICROBIAL EFFECTS OF ROOT
CANAL FILLING MATERIALS**

Hikmet AYDEMİR* Birgül BALKAYA† Hasan HAMZAÇEBİ‡

ÖZET

Çalışmamızda, klinik ve radyolojik muayeneleri sonucu pulpal ve periapikal doku hastalık tanısı konulmuş 53 hastanın enfekte kök kanallarından izole edilen mikroorganizmalar üzerine; Kalsin, Sealapex, N2 normal, Diaket ve Iyodoform patı olmak üzere beş adet kök kanalı dolgu maddesinin antimikrobiyal etkileri incelendi.

Enfekte kök kanallarından alınan kültürler, aerob mikroorganizmalar için önce beyin kalp infüzyonlu buyyona ekildi, 37 °C de 24 saat inkube edildi. Sonra kanlı agar ve EMB besiyerine geçirilip, tekrar inkube edildi. Anaerob mikroorganizmalar için içerisinde pişmiş sığır kalbi kıyması bulunan anaerob buyyondan yararlanıldı. Inkubasyon sonrası Brucella agar ve EMB besiyerine geçildi, daha sonra jar ve oksijensiz ortamda 37 °C de 48 saat tekrar inkube edildi. Üreme sonrası aerob ve anaerob mikroorganizmalarda gram boya ve lam aglutinasyonları ile cins tayini yapıldı, antibiyogramlar hazırlandı. Kültürlerden üreyen mikroorganizmler üzerine kök kanalı dolgu materyallerinin antimikrobiyal etkisi disk diffüzyon yöntemiyle araştırıldı. Disk çukuru kenarından itibaren ortaya çıkan zon çaplarının antimikrobiyal etki ile ilişkisi skorlarla değerlendirildi. Verilerin Varyans analizi ile yapılan testleri sonucunda dolgu maddeleri arasında antimikrobiyal etki açısından önemli bir farklılığın olduğu (P<0.01), Duncan testine göre en etkili maddenin N2 normal, en az etkili materyalin ise Iyodoform patı olduğu gözlemlendi (P<0,01).

Anahtar Kelimeler : Kök kanal dolgu patları, antimikrobiyal etki.

SUMMARY

In this study, microorganisms were isolated from infected root canals of 53 patients, diagnosed as pulpal and periapical disease, and on these microorganisms, the antimicrobial effects of five root canal filling materials (Kalsin, Sealapex, N2 normal, Diaket and Iodoform) were investigated.

The samples obtained from infected root canals were cultivated in brain heart infusion broth for aerob microorganisms at first, incubated at 37 °C for 24 hours and then incubated in blood agar and EMB media. For anaerob microorganisms broth with cooked cow heart ground meat was used. After incubation, Brucella agar and EMB media were used and then Jar and in anaerob condition, again incubated at 37 °C for 48 hours. After bacterial growth type determination was made for both groups of microorganisms by using Gram's stain and aglutinations and antibiogram was prepared.

The antimicrobial effect of root canal filling on the microorganisms grew from the cultures was investigated by using disc-diffusion method. From the margin of the disc hole, the relationship between the diameters of zones and antimicrobial effect was assessed by scores. By using analysis of variance tests. There was statistically significant difference between filling materials (P<0,01) and according to Duncan's test N2 normal was the most efficient material and Iodoform paste was the less efficient (P<0,01).

Key Words : Root canal sealers , antimicrobial effect.

* OMÜ Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalı Öğretim Üyesi

† Samsun Ağız Diş Sağlığı Merkezi, Konservatif Diş Tedavisi Uzmanı

‡ Samsun Hıfzısıhha Enstitüsü Müdürlüğü, Toplum ve Halk Sağlığı Uzmanı

GİRİŞ

Enfekte kök kanallarında, yeniden enfeksiyon oluşumunu önlemek için kök kanalı dolgusundan önce kanal duvarlarının şekillendirilmesi, irrigasyon ve pansuman materyallerinin uygulanması endodontik tedavinin önemli basamaklarıdır. Ancak bu basamakların gerçekleştirilmesine rağmen, kök kanalının kompleks bir yapıya sahip olması, özellikle apikal deltanın yapısı, yan ve aksesuar kanalların varlığı ve dentin tubullerinde kalabilecek mikroorganizmaların mevcudiyeti ile boşluğun tamamen steril hale gelmiş olması hususunda şüpheler doğurmaktadır.^{1,6} Bu yüzden endodontik tedavinin son basamağı olan doldurma işlemi esnasında kanal duvarlarının kaplanmasında kullanılacak materyallerin bakteri gelişimini önlemek için antibakteriyel özelliğe sahip olması arzu edilir.¹⁶ Bu anlamda en ideal kök kanalı patları, apikalde kök kanalı duvarlarını en iyi şekilde kaplamalı, periapikal dokular tarafından tolere edilebilir olmalı, rezorbe olmamalı ve hacimsel stabiliteye sahip olması gerekliliği savunulmuştur.¹⁶ Keza, kök kanalı tedavisinden sonra ihtiyaç duyulacak periapikal doku iyileşmesi için, gerekli temel basamaklardan birisi mikroorganizma ve toksinlerinin kanal içerisinden uzaklaştırılması dolayısıyla materyalin de bakterisit veya en azından bakteriyostatik etkisinin olması belirtilir.^{2,4,6,16}

Başarılı endodontik tedavinin birincil hedefi kök kanalının tamamen üç boyutlu doldurulmasıdır. Kanal dolgusunun eksik veya yetersizliğinde başarısızlıklar ortaya çıkacaktır. İdeal olarak dolgu materyali, guta perka konları ve kanal duvarlarına iyi bağlanabilmelidir. Hali hazırda endodontik tedavide guta perka konları ve kök kanalı dolgu patları birlikte kullanılır.⁵ Günümüze kadar, tanımlanmaları yapısal özelliklerine göre veya içeriğindeki esas madde dikkate alınarak yapılmış olan değişik kök kanalı dolgu patları kullanılmıştır. Genelde öjenollü, öjenolsüz, paraformaldehitli, kalsiyum hidroksit esaslı, iyot esaslı ve resin esaslı olmak üzere etkin maddeye göre sınıflandırılmıştır.⁵

Çalışmamızda, farklı yapıda kök kanalı dolgu materyallerinden, iki kalsiyum hidroksit esaslı Kalsin ve Sealapex, paraformaldehit esaslı N2 normal, resin esaslı Diaket'in ve iyodoform patı'nın antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Klinik ve radyolojik muayeneler sonucu pulpal ve periapikal doku hastalıkları tanısı konulmuş 53 hastanın enfekte kök kanallarından izole edilen mikroorganizmalar üzerine Kalsin (*Aktu Tic. Bornova / İzmir*), Sealapex (*Kerr, Romulus, MI USA*), N2 normal (*AGSA, Switzerland*), Diaket (*Espe, GmGH*) ve iyodoform (*Bayer Kimya*) patı olmak üzere beş adet kök kanalı dolgu maddesinin antibakteriyel etkileri değerlendirildi.

Dişlerin izolasyonu sonrası kök kanalı içeriği çıkarılan dişlerden steril iki adet paper point ile iki adet kültür alındı. Kağıt konlardan birisi aerob mikroorganizmaların üretilmesi için beyin kalp infüzyonlu buyyona ekildi, 37 °C'de 24 saat inkube edildikten sonra kanlı agar ve EMB besi yerine geçirilip tekrar inkube edildi. Daha sonra bakteri türlerini ayırmak için kanlı agara pasaj yapıldı. Gram boya ve lam aglütinasyonu (Bakteriler ısı ile lama tesbit edildikten sonra bazik kristal viyole ile boyandı. Boya hücre duvarına lügol ile fikse edilip % 95 etil alkolde yıkandı), ile bakteriler identifiye edildikten sonra, bakteriler buyyona alındı ve 37 °C'de 24 saat inkube edildi. Kağıt konlardan diğeri, anaerobik bakterilerin üretilmesi için içerisinde pişmiş sığır kalbi kıyması bulunan anaerob buyyona ekildi, 37 °C'de 48 saat inkube edildi. Sonra Brucella kanlı agar ve EMB besi yerine geçildi. Jar ve oksijensiz ortamda (mum yakılarak) 37 °C'de 48 saat sonra inkube edildi. Üreyenler için kanlı agara pasaj geçildi, oksijensiz ortamda 37 °C'de 48 saat tutuldu. Üreme sonrası gram boyama ve lam aglütinasyonları ile cinsler tayin edildikten sonra, bakteriler buyyona alındı. Yine oksijensiz ortamda 37 °C'de 24 saat inkübe edildi..

Kültürlerden üreyen mikroorganizmalar üzerine kök kanal dolgu patlarının antimikrobiyal etkisi disk difüzyon yöntemiyle araştırıldı. Diskler, bir diskte 20 mg'lık karışımı yapılmış materyallerin olacağı şekilde hazırlandı.

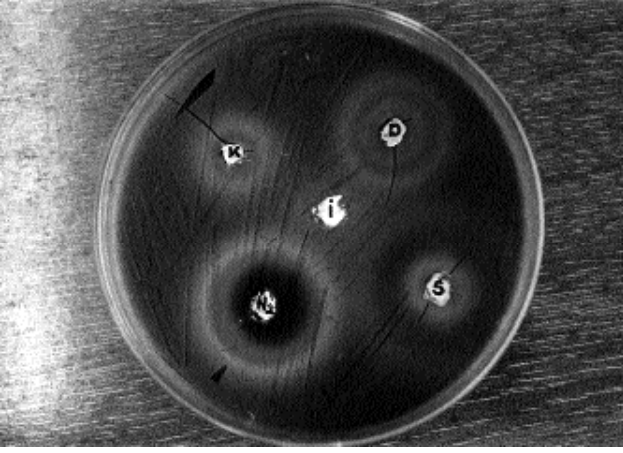
Disk çukurunun kenarından itibaren ortaya çıkan zonların çaplarının antimikrobiyal etkiyle ilişkisi, aşağıdaki skorlardan yararlanılarak değerlendirildi.⁹

- 0-2 mm çaplı zon = (-) Etkisiz
- 2,1-5 mm çaplı zon = (+) Zayıf etkili
- 5,1- 8 mm çaplı zon = (++) Orta derecede etkili
- >8 mm çaplı zon = (+++) Etkili

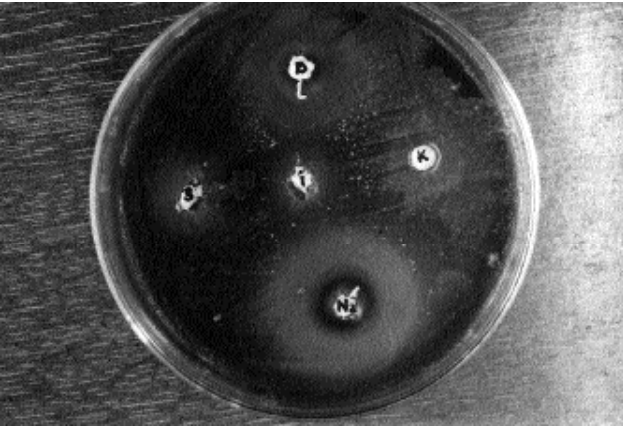
Elde edilen veriler istatistiksel olarak Varyans analizi ve Duncan testine tabi tutuldu.

BULGULAR

Kök kanal tedavisi endikasyonu konulmuş 53 hastanın enfekte dişlerinin kök kanallarından değişik tip mikroorganizmalar izole edildi. Kök kanallarından izole edilen mikroorganizmaların dağılımı, Tablo I'de gösterildi. Sıklıkla anaeroblar olmak üzere, aerob, gram negatif basil ve mayaların ürediği gözlemlendi. Üreyen anaerob ve aerob mikroorganizmalar üzerine kök kanalı dolgu materyallerinin antimikrobiyal etkileri Tablo II ve III'de sunuldu. Yine anaerob ve aerob bakterilerle ilgili inhibisyon zonları Şekil 1 ve 2 'de gösterildi.



Şekil 1. Anaerob bakterilerde inhibisyon zonları (N₂: N₂ normal, D:Diaket, S:Sealapex, K:Kalsin, I:iyodoform patı)



Şekil 2. Aerob bakterilerde inhibisyon zonları (N₂: N₂ normal, D:Diaket, S:Sealapex, K:Kalsin, I:iyodoform patı)

Orta dereceli ve etkili skorlar toplamına göre değerlendirme yapıldığında anaerob mikroorganizmalar üzerine en etkili dolgu maddesinin %56,6 ile N₂ normalin olduğu, bunu % 26,6 ile Diaket ve % 10 ile Sealapex, % 8,0 ile Kalsin takip etti. iyodoform bu skorlarda sadece % 9,1 zayıf etki skoru ile çok az etkili olduğu görüldü. Aynı şekilde orta dereceli ve etkili skorlara göre aerob mikroorganizmalar ile ilgili değerlendirmelerde, yine % 61,7 ile N₂ normalin en etkili kök kanalı dolgu materyali olduğu, bunu % 29,4 ile Diaket, % 8,8 ile Kalsin, % 5,8 ile Sealapex'in takip ettiği gözlemlendi. Aeroblar üzerine iyodoform patının hiçbir etkisi olmadığı tespit edildi.

Yapılan varyans analizi ve sonuçlarına göre dolgu maddeleri arasında antimikrobiyal etki açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğu gözlemlendi (p< 0.01). Duncan testine göre en etkili maddenin N₂ normal, en az etkili dolgu maddesinin ise iyodoform patı olduğu gözlemlendi (p<0,01).

Tablo I. Enfekte kök kanallarından izole edilen bakteri türlerinin dağılımı

Bakteri Cinsleri (Gram)*	Aerob (%)	Anaerob (%)
<i>Streptokok</i>	58,49	69,81
<i>α hem.streptokok</i>	5,66	0
<i>Str.faecalis</i>	7,55	3,77
<i>Stafilokok</i>	35,85	30,19
<i>Pnomokok</i>	73,58	79,25
<i>Peptokok</i>	60,38	52,83
<i>Neisseria</i>	62,27	62,27
<i>E.coli</i>	1,89	3,77
<i>Klepsiella</i>	3,77	1,89
<i>Morexella</i>	5,66	1,89
<i>Proteus mirabilis</i>	1,89	0
Gram + Basil	9,43	5,66
Gram - Basil	24,53	15,09
Bakteriodes		
<i>Laktobasil</i>	28,30	22,64
<i>Basillus subtilis</i>	1,89	0
<i>Difteroides</i>	11,32	15,09
<i>Tetragen</i>	11,32	5,66
<i>Maya</i>	16,98	20,75

*Gram boya ; bakterilerin ısı ile lama tesbiti sonrasında kristal vilye ile yapıldı. Lügol ile fikse edilip, % 95 'lik etil alkol ile yıkandı.

Tablo II. Anaerob mikroorganizmalar üzerine kök kanalı dolgu materyallerinin uygulanması ile oluşan ortalama inhibisyon zonlarının çapı (mm)

Kanal dolgu materyalleri Anaerob bakteri cins	Kalsin		N ₂ normal		Sealapex		Diaket		İyodoform	
	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48
<i>Streptokok</i>	1	1,5	6	7	1,7	2	4,3	6	0	1
<i>Stafilokok</i>	1	1	1	1	2	2	3	3	0	0
Gram- basil(Bakteriodes)	-	-	4	3	1	-	1	1	-	-
<i>Laktobasil</i>	-	-	3	3	-	-	2	2	-	-
<i>Peptokok</i>	-	-	-	0,5	-	-	5	5	-	-
<i>Neisseria</i>	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-

Tablo III. Aerob mikroorganizmalar üzerine kök kanalı dolgu materyalleri uygulanması ile oluşan ortalama inhibisyon zonlarının çapı (mm)

Kanal dolgu patları Aerob bakteri cins	Kalsin		N ₂ normal		Sealapex		Diaket		Iyodoform	
	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48
<i>Streptokok</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Str. faecalis</i>	-	-	2	2	1	3	1	1	-	-
<i>Stafilokok</i>	-	1	3	4	1	2	2	3	-	0
<i>Neisseria</i>	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
<i>Peptokok</i>	-	-	-	0,5	-	-	5	5	-	-
<i>Gram- basil</i>	-	-	4	3	1	0	1	1	-	-
<i>Laktobasil</i>	-	-	3	3	-	-	2	2	-	-

Tablo IV. Enfekte kök kanallarından izole edilen anaerob ve aerob mikroorganizmalar üzerine kök kanal dolgu maddelerinin antibakteriyel etkileri.

Mikroorganizmalar Kanal dolgu materyalleri	Anaerob				Aerob			
	0	+	++	+++	0	+	++	+++
Kalsin	88,0	4,0	8,0	-	44,1	47,1	8,8	-
N ₂ Normal	3,3	40,0	43,3	13,3	5,9	32,4	50,0	11,7
Sealapex	63,3	26,6	10,0	-	44,1	50,0	2,9	2,9
Diaket	10,0	63,3	26,6	-	11,7	58,8	26,5	2,9
Iyodoform	90,9	9,1	-	-	100	-	-	-

TARTIŞMA

Kök kanal tedavisinden sonra periapikal tamir için, mikroorganizmalar ve toksinlerinin kanal içerisinden uzaklaştırılması sonrasında, kanalda kalabilecek mikroorganizmaların üremesini engellemek ve elimine etmek için kök kanal dolgu materyallerinin antibakteriyel aktiviteye sahip olmaları tavsiye edilir.^{6,13} Yani kök kanal dolgu patlarının kanal duvarlarına yapışma kabiliyeti, rezorbe olmaması, stabil olması ve biyolojik uygunluğa sahip olması yanında, bakteri gelişimini önlemek için antibakteriyel özelliğe sahip olmalıdır.^{14,16} Abdulkader ve arkadaşları¹ endodontik tedavinin ilk iki basamağı olan enstrümantasyon ve irrigasyon sonrası kompleks kanal sisteminin tamamen steril olamayacağı, enfekte dentin kanallarında hala mikroorganizmalar olacağı, bu yüzden kök kanallarında yeniden mikroorganizmaların ürememesi için gerek kök kanalı pansuman materyallerinin, gerekse kök kanalı dolgu materyallerinin antimikrobiyal etkili olması gerekliliğini belirtmişlerdir: Bu anlamda kök kanal tedavilerinde kullanılan beş dolgu patının (Sealapex, Apexit, Tubliseal, Roth ve KetacEndo) ve 2 kalsiyum hidroksit esaslı pansuman materyallerinin antibakteriyel etkileri üzerine yaptıkları çalışmada bütün maddelerin Capnocytophageochocea ve Porphyromonas gingivalis ve Peptostreptococcus üzerine etkili olduklarını, her üç grup mikroorganizma için Ketac Endo, Roth ve Tubliseal'ın daha aktif olduğu, Sealapex ve Apexit'in daha az etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.¹ Ancak yapılan araştırma-

ların karşılaştırmaları yapılırken öncelikle maddelerin hangi mikroorganizmalar üzerine etkilerinin değerlendirildiği,⁸ kullanılan materyalin miktarı dikkate alınmalıdır.⁷ Bizim çalışmamızda kök kanallarında peptostreptokok üretilmesine rağmen, özellikle bu mikroorganizma üzerine bu çalışma ile karşılaştırabileceğimiz Sealapex'in de dahil olduğu materyallerin antibakteriyel etkisi incelenmemiştir. Ancak Abdulkader ve arkadaşlarının¹ çalışmalarında belirtilen kalsiyum hidroksit esaslı kök kanal dolguları ve pansuman materyalleri içerisinde inceledikleri mikroorganizmalar üzerine en fazla antibakteriyel etkinin Sealapex ile olduğu verisini bizlere bilgi olması açısından değerlendirebiliriz. Kontaktitis ve arkadaşları¹⁰ enfekte kök kanallarından izole ettikleri major mikroorganizmalar üzerine yaptıkları çalışmalarında önceki araştırmacıların inceledikleri farklı mikroorganizmalar olmakla birlikte, sonuçlarının aksine kalsiyum hidroksit esaslı Apexit ve Sealapex'e olan duyarlılıklarında her iki materyalin etkileri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını test etmişlerdir. Pupo ve arkadaşları¹³ Fill Canal, Trim Canal, AH26, Endomethasone ve Diaket olmak üzere kök kanalı dolgu patlarının antibakteriyel etkisinin zamanla değiştiği, incelediği Endomethasone'un hazırlandıktan hemen sonra en iyi aktiviteyi gösterdiği, fakat sertleştikten sonra önemli ölçüde antibakteriyel etkisinin azaldığı, Fill canal ve AH26' da bekleme sürecinde etki kaybının daha az olduğu, bunların aksine Diaket'in artan zamanla bazı mikroorganizmalar üzerine daha iyi antimikrobik etki gösterdiğini gözlemişlerdir. Ancak çalışmamızda 24-48 saatlik ölçüm sonuçları arasında önemli bir fark görülmedi. Yine de değerlendirme süreci konusunda bir standart süre olmadığından karşılaştırmalarda daha dikkatli olunması gerekliliği düşünülmelidir. Seven ve arkadaşları¹⁴ tarafından yapılan kök kanal dolgu materyallerinin anaerob ve aerob mikroorganizmalar üzerine olan antibakteriyel etkilerinin disk difüzyon yöntemiyle oluşan inhibisyon çapının değerlendirilmelerinde yararlanılan skorların kullanıldığı çalışmamızda, çoğunlukla benzer mikroorganizma türleri üzerine Endomethasone, Spad, N2 normal, AH26, Diaket ve Iyotun etkileri ile ilgili verilerde N2 normalin en fazla etkili, yine Iyotun patının en az etkili dolgu materyali olduğu, sonuçlarımızın bu araştırmacıların sonuçları ile paralellik gösterdiği görüldü. Verilerimize göre N2 normalden sonra ikinci olmak üzere bizde de ara değerle etkili materyalin Diaket olduğu gözlemlendi.

Günümüze kadar çok değişik kök kanalı dolgu patı geliştirilmiştir. Son yıllarda mineralizasyonu ve apikal kapanmayı indüklediği, travma sonucu oluşan kök rezorpsiyonunu inhibe ettiği, alkali pH ile osteoklastik aktiviteyi inhibe ettiği belirtilen kalsiyum hidroksit endodontide çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Özellikle yukarıda belirtilen hususlar yanında bahsedilen antibakteriyel etkileri ile kök kanalı pansuman ve dolgu patı olarak yoğun kullanıma sunulmuştur.^{7,11} Sonat ve arkadaşları¹⁵, kalsiyum hidroksit esaslı kök kanal dolgu patları ile sement depozisyonu sonucu periapikal iyileşmenin teşvik edildiğini, Sealapex ile daha iyi sonuçların gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle kök kanal dolgu maddeleri kullanılırken ve değerlendirilirken bunların antimikrobiyal özelliklerinin yanısıra, sitotoksik özelliklerinin de göz önünde bulundurulması gereklidir. Yine kök kanal tedavisinin esas amacı olan kanal boşluğunun üç boyutlu doldurulmasını sağlayabilecek materyal olması ve guta perka konları ve kanal duvarlarına iyi yapışması gibi özellikleri taşıması arzu edilir.¹²

Sonuç olarak, endodontik tedavide kullanılan kök kanalı dolgu patlarının antimikrobiyal etkiye sahip olmaları, bu etkinin uzun süre devam etmesi ve periapikal dokular üzerine toksik olmaması ve biyolojik olarak uygun materyal olması gerekir.

KAYNAKLAR

1. Abdulkader A, Duguid R, Saunders EM. The antimicrobial activity of endodontic sealers to anaerobic bacteria. *Int Endod J*; 29:280-283, 1996.
2. Abou-Rass M, Oglesby SW. The effect of temperature concentration and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. *J Endod*; 7:376-377, 1981.
3. Barbosa SV, Spangberg LSW, Almeida D. Low surface tension calcium hydroxide solution is an effective antiseptic. *Int Endod J*; 27:6-10, 1994.
4. Barbosa CAM, Goncalves RB, Siqueira JF, De Uzeda M. Evaluation of the antibacterial activities of calcium hydroxide, chlorhexidine, and camphorated paramonochlorophenol as intracanal medicament, A clinical and laboratory study. *J Endod*; 23(5):297-300, 1997.
5. Caicedo R, von Fraunhofer A. The properties of endodontic sealer cements. *J Endod*; 14(11):527-534, 1988.
6. Canalda C, Pumarola J. Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. *Oral Surg*; 68:99-102, 1989.
7. Di Fiore PM, Colonel L, Peters DD, Setterstrom JA, Lorton L. The antibacterial effects of calcium hydroxide apexification pastes on *Streptococcus sanguis*. *Oral Surg*; 55(1):91-94, 1983.
8. Esener T. Kanal dolgu materyalleri üzerine mikrobiyolojik araştırma. *Hacettepe Üni. Diş. Hek. Fak. Derg*; 1(2):176-179, 1977.
9. Kırzioğlu Z, Ayyıldız A, Seven N. Çeşitli pulpa hastalıklarında kök kanalında izole edilen aerob ve anaerob bakterilerin kanal antiseptiklerine duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem. Derg*; 18:134-141, 1988.
10. Kontakiotis E, Georgopoulou M, Panapoulos P, Nakoy M. In vitro study of the antibacterial properties of two calcium hydroxide-based root canal sealers. *Int Endod J*; 29:195-210, 1996.
11. Mickel K, Wright ER. Growth inhibition of *Streptococcus anginosus* by three calcium hydroxide sealers and one zinc-oxide eugenol sealer. *J Endod*; 25(1):34-37, 1999.
12. Orstavik D. Antibacterial properties of endodontic materials. *Int Endod J*; 21:166-169, 1988.
13. Pupo J, Biral RR, Benatti O, Abe A, Valdrighi L, Pracicaba SP. Antimicrobial effects of endodontic filling cements on microorganisms from root canal. *Oral Surg*; 55(6):622-627, 1983.
14. Seven N, Ayyıldız A, Kırzioğlu Z. Kanal dolgu maddelerinin antimikrobiyal özelliklerinin araştırılması. *Microbiyol Bül*; 23:361-368, 1989.
15. Sonat B, Dalat D, Günhan O. Periapical tissue reaction to root filling with Sealapex. *Int Endod J*; 23:46-52, 1990.
16. Torabinejad M, Hong CU, PittFord TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod*; 21(8):403-406, 1995.

Yazışma adresi

Yrd Doç. Dr Hikmet Aydemir
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı Başkanı
Tel. 0 362 4576030 Fax. 0 362 4576032
55139 Kurupelit/SAMSUN