

## KÖK KANALI İRRİGASYON VE STERİLİZASYON MATERYALLERİNİN ANTİMİKROBİYAL ETKİLERİ

### THE ANTIMICROBIAL EFFECTS OF ENDODONTIC IRRIGANTS AND INTRACANAL MEDICAMENTS

**Hikmet AYDEMİR\***, **Birgül BALKAYA†**, **Sevim DEMİREL‡**,

#### ÖZET

Çalışmamızda, klinik ve radyolojik muayeneler sonucu pulpal ve periapikal doku hastalık tanısı konulmuş 54 hastanın enfekte kök kanallarından izole edilen mikroorganizmalar üzerine % 5'lik Sodyum hipoklorit, % 1'lik Potasyum hidroksit, % 2'lik Klorheksidin glukonat olmak üzere üç irrigasyon solusyonu ile, Sealapex base, Cresophone, Kalsin ve İodine potasyum iodide olmak üzere dört adet kök kanalı pansuman 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 yararlandı. İnkubasyon sonrası Brucella agar ve EMB besiyerine geçildi, daha sonra jar ve oksijensiz ortamda 37 °C de 48 saat tekrar inkube edildi. Üreme sonrası kanlı agara pasaj geçildi. Üreme sonrası her iki mikroorganizma grubunda gram boya ve lam aglutinasyonları ile cins tayini yapıldı. Kültürlerden üreyen mikroorganizmalar üzerine kök kanalı irrigasyon ve pansuman materyallerinin antimikrobiyal etkisi disk diffüzyon yöntemiyle araştırıldı. Disk çukuru kenarından itibaren ortaya çıkan zon çaplarının antimikrobiyal etki ile ilişkisi skorlarla değerlendirildi. Varayans analizi ile yapılan istatistik testlerde,, irrigasyon solusyonları ve pansuman materyalleri arasında antimikrobiyal etki açısından önemli bir farklılığın olduğu belirlendi (P<0.01). Duncan testine göre en etkili pansuman materyalinin Cresophone, irrigasyon materyali olarak da Sodyum hipokloritin olduğu, yine en az etkili pansuman materyalinin İyot, irrigasyon materyalinin ise Klorheksidin glukonatın olduğu gözlemlendi (P<0,01)

**Anahtar Kelimeler:** Kök kanal irrigasyon materyalleri, kök kanal materyalleri, antimikrobiyal etki,

#### SUMMARY

In this study, the antimicrobial effects of three endodontic irrigants (5 % sodium hypochloride, 1 % Potassium hydroxide ve 2 % Chlor hexidine gluconate) and four intracanal medicaments (base of Sealapex, Cresophone, Calsin and iodine potassium iodide) were investigated on microorganisms isolated from infected root canals of 54 patients, diagnosed as pulpal and periapical tissue disease after clinical and radiologic examinations.

The culture 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 Grams stain and agglutinations.

The antimicrobial effect of endodontic irrigants and intracanal medicaments 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. According to the statistical test made with analysis of Variance, it was determined that there was a significant difference between endodontic irrigants and intracanal medicaments about antimicrobial effect (P<0,01). According to Duncan's test, the most efficient intracanal medicament was Cresophone and endodontic irrigant was Sodium hypochloride. The less efficient intracanal medicament was Iodine and endodontic irrigant was Chlorhexidine gluconate( P<0,01).

**Key Words :** Endodontic irrigants, intracanal medicaments, antimicrobial effect.

\* OMÜ Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalı Öğretim Üyesi

† Samsun Ağız Diş Sağlığı Merkezi, Konservatif Diş Tedavisi Uzmanı

‡ Samsun Hıfzısıhha Enstitüsü Müdürlüğü, Mikrobiyoloji Uzmanı

## GİRİŞ

Günümüzde, pulpal ve periapikal doku hastalıklarının öncelikli sebeplerinin mikroorganizmalar ve onların ürünlerinin olduğu bilinmektedir.<sup>14,20,29,34</sup> Aerob bakteriler ve mayalarla birlikte sıklıkla aneorob bakterilerin hakim olduğu (%90'a kadar varan oranlarda)<sup>5,44</sup>, enfekte kök kanallarından bu mikroorganizmaların uzaklaştırılması, endodontik tedavinin esas hedeflerindedir.<sup>21,28,33,34,43,46</sup> Normal flora mikroorganizmalarının dokulardaki predispoze olaylardan sonra, doğal defansın bozulması, zayıflaması, beslenme yetersizliği ve düşük oksidasyon sonucu patojen hale geldikleri ve hastalık nedeni oldukları belirtilmektedir.<sup>14,40</sup> Kök kanal tedavilerinin başarı ile sonuçlanmasında, kök kanallarının kimyasal dezenfeksiyonlarından yararlanılarak bu patojen mikroorganizmalardan arındırılması gereklidir. Her ne kadar kök kanallarının biomekanik preperasyon ve yıkama işlemlerinin kimyasal ilaca gerek duymadan kanalların sterilizasyonu için yeterli olduğu<sup>7,17</sup>, bakteri sayısında önemli azalma gözlemlendiği açıklanmış olmakla birlikte, kanal içi pansuman materyallerinin kullanımının bu işlemi daha da iyileştirdiği savunulmaktadır.<sup>8,14,31,45</sup> Enstrumantasyon ve irrigasyon, enfekte kök kanallarındaki mikrobiyal floranın azaltılması, nekrotik dokuların çözülmesi, sistemin temizlenmesine yardım eder.<sup>8,9,46</sup> Kanal preparasyonundan sonra, kalan bakterilerin tedavi peryotları arasında yeniden çoğalmasını önlemek için antibakteriyal özellikte kanal içi pansuman maddelerinin kullanılması gerekliliği yaygın olarak vurgulanır.<sup>22,36</sup>

Kök kanallarındaki bakterilerin eliminasyonu veya azaltılması amacıyla, günümüze kadar farklı miktarda ve değişik yollarla materyaller kullanılmıştır.<sup>22</sup> Temel görüş, kanal antiseptiğinin kanalda bulunan tüm mikroorganizmalara bakterisit etkili olup, periapikal dokulara toksik olmayan, iyileştirici özellikte olmasıdır.<sup>21</sup>

İn vitro olarak yaptığımız bu çalışmada, pulpal ve periapikal doku hastalığı mevcut hastaların enfekte kök kanallarından izole edilen mikroorganizmalar üzerine irrigasyon ve kanal pansuman materyallerinin antimikrobiyal etkileri incelenmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, klinik ve radyolojik muayeneler sonucu pulpal ve periapikal doku hastalığı tanısı konmuş, 54 hastanın enfekte kök kanallarından izole

edilen mikroorganizmalar üzerine % 5 'lik Sodyum hipoklorit (*Sultan chemist, Inc, 85 west Forest Ave., Englewood, Nj 07631*), % 1'lik Potasyum hidrokisit (*Sultan chemist, Inc, 85 west Forest Ave., Englewood, Nj 07631*) ve %2 Klorheksidin Glukonat (*Drog-san Doğa kaynaklı ilaç hammaddeleri San. ve Tic. A.Ş.06760 Çubuklu/Ankara*) olmak üzere üç irrigasyon solusyonu ile, Sealapex 'in bazı (*Kerr, Ramulus, MI; USA*), Cresophone (*Specialites Septodont, 58, ruede Pont de Creteil, 94107 Saint-Maur-des-Fosses Cedex, Fransa*), Kalsin (*Aktu Tic., Bornova/İzmir*) ve Iodine potasyum iodide (*Bayer Kimya*) olmak üzere dört adet pansuman maddesinin antibakteriyal etkileri değerlendirildi. Dişlerin izolasyonu sonrası kök kanalı muhteviyatı çıkarılıp steril iki adet paperpoint ile iki adet kültür alındı. Kağıt konlardan birisi aerob mikroorganizmaların üretilmesi için beyin kalp infüzyonlu buyyona ekildi, 37°C de 24 saat inkube edildi. Sonra kanlı agar ve EMB besiyerine geçirilip tekrar inkube edildi. Daha sonra bakteri türlerini ayırmak için kanlı agara pasaj yapıldı. Gram boya ve lam aglutinasyonu ile bakteriler identifiye edildi. Numuneden toplanan bakteriler buyyona alındı ve 37 °C de 48 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 besiyerine geçildi. Jar ve oksijensiz ortamda (mum yakılarak) 37°C de 48 saat inkube edildi. Üreyenler için kanlı agara pasaj geçildi, oksijensiz ortamda 37°C de 48 saat tutuldu. Üreme sonrası gram boyama ve lam aglutinasyonları ile cinsler tayin edildi, toplam bakteri olarak buyyona geçildi. Ayrıca cinsler, tek olarak da ayrılıp buyyona alındı, inkube edildi.

Kültürlerde üreyen mikroorganizmalar üzerine, irrigasyon materyalleri ve kök kanal antiseptiklerinin antimikrobiyal etkisi disk diffüzyon yöntemiyle araştırıldı. Diskler, bir diskte 0.01 ml etkili madde olacak şekilde hazırlandı.

Değerlendirme aşağıdaki skorlara göre yapıldı.<sup>21</sup>

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

Bulunan sonuçlar istatistiksel olarak Varyans analizi ve Duncan testine tabi tutuldu.

## BULGULAR

Pulpal ve periapikal doku hastalık tanısı konulan 54 hastadan kronik pulpitisli 1 hasta hariç, bütün vakalarda kök kanallarından değişik tip mikroorganizmalar izole edildi. Kök kanallarından izole edilen mikroorganizmalar Tablo 1'de gösterildi.

**Tablo I.** Enfekte kök kanallarından izole edilen bakteri türlerinin dağılımı (%)

Bakteri Cinsleri	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
<i>Gram + Basil</i>	9,43	5,66
<i>Gram - Basil</i>	24,53	15,09
<i>Laktobasil</i>	28,30	22,64
<i>Basillus Substilis</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

Genel olarak enfekte kök kanallarında en çok rastlanan mikroorganizmaların anaerob ve aerob koklar olduğu, bunları gram - basiller ve mayaların takip ettiği görüldü. Kültürlerde üreyen anaerob ve aerob mikroorganizmalar üzerine irrigasyon materyalleri ve kök kanalı antiseptiklerinin 24 ve 48 saatlik sürelerdeki antimikrobiyal etkileri, ortalama inhibisyon zonu çapları Tablo' 2 ve 3'de sunuldu. Yine kök

**Tablo II.** Bazı anaerob mikroorganizmalar üzerine kök kanalı irrigan ve antiseptikleri uygulanması ile görülen, ortalama inhibisyon zonlarının çapı (24 ve 48 saat sonrası ölçümler)(mm)

Dezenfektan Anaerob bakterisi Cinsi	Klorheksidin Glukonat		Cresophene		Potasyum Hidroksit		Sodyum hipoklorit		Kalsin		Sealapex base		lyodoform	
	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48
	<i>Streptokok</i>	3	3	8,6	9,6	4	5	5,3	5,3	1,6	2	4	4,3	3,6
<i>Stafilokok</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bakteroides</i>	2	-	4,8	-	4,25	-	5,5	-	0	-	0,9	-	0,13	-
<i>Laktobasil</i>	0	-	6	-	2	-	5	-	0	-	1	-	0	-
<i>Pnomokok</i>	1	-	4	-	7	-	4	-	0	-	0	-	1	-
<i>Peptokok</i>	0	-	2	-	3,5	-	8	-	0	-	0	-	1	-
<i>Neisseria</i>	2	-	6	-	3	-	5	-	0	-	1	-	0,5	-

**Tablo III** Aerob mikro organizmalar üzerine kök kanalı irrigan ve antiseptikleri uygulanması ile alınan, ortalama inhibisyon zonlarının çapı (mm)

Dezenfektanlar Aerob bakterisi Cinsi	Klorheksidin Glukonat		Cresophene		Potasyum Hidroksit		Sodyum hipoklorit		Kalsin		Sealapex base		lyodoform	
	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48
<i>Streptokok</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Str. Faecalis</i>	1	1	8	10	4	4	4	5	0	0	0	2	4	1
<i>Stafilokok</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pnomokok</i>	1,6	-	6,6	-	4,6	-	4,3	-	3,3	-	1,6	-	1	-
<i>Peptokok</i>	5	5	6	5	5	5	3	3	-	-	3	-	2	-
<i>Bacteroides</i>	2	2	5	6	5	5	6	5	0	-	2	2	1	2
<i>Laktobasil</i>	4,5	4	8	10	3,5	4	3,5	4	5	-	6	5	6,5	4,5
<i>Pnomokok+ Str</i>	-	1,25	-	6,1	-	4,25	-	5,3	-	2,5	-	1,5	-	1

kanalı irrigasyon ve pansuman materyallerinin uygulanması ile ortaya çıkan inhibisyon zonları Resim 1 ve 2 'de gösterildi.

Anaerob ve aerob her iki gruptaki mikroorganizmalar üzerine gerek 24, gerekse 48 saatlik süreler için en büyük inhibisyon zonlarının fenol türevi antiseptik materyal Cresophene ile olduğu, bunu irrigasyon materyalleri sodyum hipokloritin takip ettiği, en az etkili materyalin ise pansuman materyali Kalsin olduğu gözlemlendi (Tablo IV).

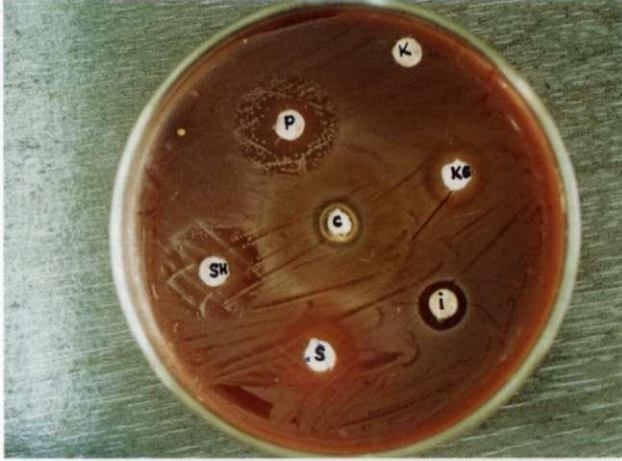
Yapılan istatistik analizde irrigasyon solüsyonları arasında antimikrobiyal etki açısından önemli bir

**Tablo IV.** Kök kanallarından üretilen anaerob ve aerob mikroorganizmalar üzerine kök kanalı irriganlarının ve antiseptik materyallerin etkileri.(%)

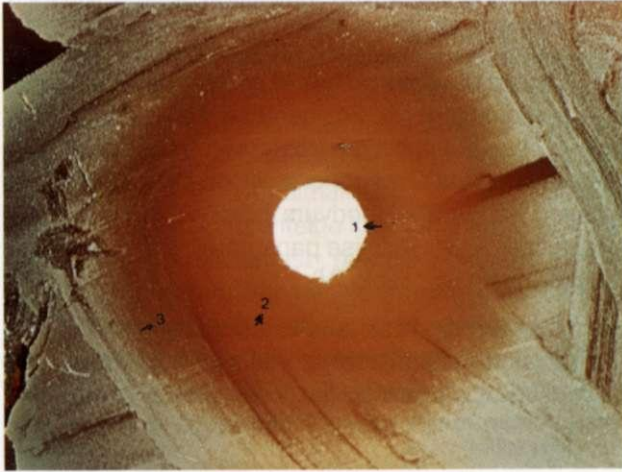
Mikro organizmalar Irrigatör ve dezenfektanlar	Anaerob (%)				Aerob (%)			
	0	+	++	+++	0	+	++	+++
	Klorheksidin Glukonat	22,3	70,9*	6,5	-	12,1	57,6	27,3
Potasyum hidroksit	22,3	48,4	29,1	-	18,2	60,6	18,2	3,0
Sodyum hipoklorit	16,1	41,9	41,9	-	6,1	21,2	60,6	12,1
Kalsin	60,0	32,0	8,0	-	18,75	37,5	34,4	9,4
Cresophene	-	12,9	19,4	67,7	12,1	36,4	30,3	21,2
Sealapex base	62,5	31,25	6,25	-	12,1	30,3	36,4	21,2
lyodoform	54,5	45,5	-	-	50,0	25,0	25,0	-

farklılığın olduğu gözlemlendi (p<0,01). Duncan testine göre en etkili materyalin Cresophene, en az etkili materyalin ise lyodoform olduğu bulunmuştur. Irrigasyon solüsyonlarından en fazla etkili olanının sodyum hipoklorit, en az etkili olanın Klorheksidin glukonatın





Resim 1. İnhibisyon zonları ( C:Cresophene, P:Potasyum hidroksit, SH: Sodyum hipoklorit, KG:Klorheksidin glukonat, S:Sealapex, İ:iyot, K:Kalsin ).



Resim 2. İnhibisyon ve diffüzyon zonlarının gösterimi (1 .Materyal, 2.Bakteri inhibisyon zonu, 3.Materyal diffüzyon zonu-İnhibisyon yok)

gözlendiği bu çalışmada, pansuman materyallerinden en fazla Cresophene 'nin, en az da iyodoform 'un etkili olduğu tesbit edildi.

## TARTIŞMA

Enfekte kök kanallarındaki mikroorganizmaların eliminasyonu ve azaltılmasında günümüze kadar değişik irrigasyon ve pansuman materyalleri kullanılmıştır.<sup>3033</sup> Gerek irrigasyon gerekse pansuman materyalleri için, geniş spektrumlu antimikrobiyal aktivite ve toksik olmaması<sup>23,46</sup>, stabil olması, periapikal dokularca tolere edilebilen<sup>1319+23</sup>, hatta iyileştirici, uyarıcı etkiye sahip olma, kolay uygulanabilir ve rahatsız edici olmaması gibi asgari ideal özellikleri taşıması gerekliliği bilinmektedir. Bugün için bu ve benzeri

özellikleri tam olarak taşıyan materyaller henüz olmamasına rağmen, ideale en yakın olanları tercih edilmektedir.Kök kanalı irrigasyonunda asırlardır sodyum hipoklorit kullanılır. Bu materyalin iyi bir antibakteriyel etkinliğinin<sup>16 1927</sup> ve doku çözücü özelliğinin olduğu<sup>42,4345</sup>, ancak periapikal dokulara toksik etki gösterdiği<sup>46</sup>, kötü koku ve renk değiştirici gibi dezavantajlarının varlığından bahsedilmiştir.Bu yüzden sodyum hipokloritin dikkatli kullanılması ve periapikal dokulara taşınmaması gerektiği, periapikal dokulara geçişte vital dokulara da çözücü etkide olabileceği, özellikle geniş çaplı apekse sahip dişlerin kök kanallarından hızla apekse itilebileceği, ancak sodyum hipokloritin % 0.025 'lik konsantrasyonunun antibakteriyel etkili olup, toksik olmadığı irrigasyonda güvenle kullanılabilceği savunulmuştur.<sup>46</sup> Ancak günümüzde % 5.25 'lik konsantrasyonu sıklıkla kullanılmaktadır.<sup>1</sup>

Son yıllarda oral enfeksiyonların tedavisinde terapötik ajan olarak çürük önleme ve periodontal tedavide toksisite olmadan, subgingival irrigant olarak kullanılan klorheksidinin, gingival dokular kadar, pulpal ve periapikal dokularca da tolere edilebilir olacağı, bu yüzden endodontide irrigasyon materyali olarak kullanılabilceği fikri ortaya çıkmıştır.<sup>2325 38 43</sup> Bu amaçla yapılan çalışmalarda antimikrobiyal aktivitede sodyum hipokloritten daha az etkili olmasına rağmen, bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı, toksik etkisinin daha az olduğu ve stabil bir ajan olduğu gösterilmiştir.<sup>19 23 38</sup> İnvitro olarak %5.25 'lik hipoklorite eşdeğer %2.0 'lik klorheksidin hipokloritten daha az kötü kokulu ve toksik ajan olarak tanımlanmıştır.<sup>19</sup>

Çalışmamızda da klorheksidin'in, sodyum hipoklorit'ten az olmakla birlikte anaerob ve aerob mikroorganizmalar için etkili olabildiği gözlemlendi.Bu yüzden endodontik irrigasyonda inatçı enfeksiyonlarda kullanımı ile ilgili çelişkilerden bahsedilmiştir.<sup>3</sup> Ancak klorheksidinin sodyum hipoklorit gibi doku çözücü özelliğinin olup olmadığı henüz bilinmemektedir.<sup>23</sup>

Yine irrigasyon materyali olarak kullandığımız potasyum hidroksit, alkali yapı özelliği ile mikroorganizmalar için uygun olmayan şartlar yaratacağı<sup>1539</sup> bu özelliğın kalsiyum hidroksitte olduğu gibi potasyum ve hidroksit iyonlarına ayrılışı ve mikroorganizma stoplazmik membran enzim inhibisyonu ve kimyasal olarak bakteri hücreleri üzerine toksik etki, beslenme transferi üzerine etki ve organik komponentlerini de-

ğıştirerek antibakteriyel aktivite gösterebileceği<sup>12+4</sup> düşüncesi ile çalışmaya dahil edildi. Keza kanal irri-gasyon materyali olarak tanımlanmış ajandır.

İrrigasyonları tek başlarına değerlendirmeler yanlış olabilir, etkinliklerini değiştirebilecek smear ta-bakasının mevcudiyeti ve ajanın diffüze olabilme özelliği,dokularla olan teması önemlidir.<sup>6</sup> Enfekte kök kanallarından mikroorganizmaların uzaklaştırılmasın-da biomekanik preparasyon ve irrigasyon işlemleri-nin hiçbir kimyasal ajana gereksinim duyulmadan kök kanallarının sterilizasyonu için yeterli olacağı id-dia edilirse de<sup>13</sup>, kök kanallarının mikrobiyal kontrolü-nün ve total eliminasyonun oldukça zor olduğu<sup>35</sup>, bu yüzden kanal içi pansuman materyallerinin kullanıl-ması gerekliliği savunulmuştur.<sup>14</sup> Enstrumantasyon sonrası bu maddeler kullanılmaz ise kanallarda arta kalan mikroorganizmaların vizitler arası proliferere ola-cağı belirtilmiştir.<sup>8</sup> Bu amaçla değişik ajanlar kullanıl-makla birlikte,çalışmamızda bugüne kadar en çok kullanılan materyaller incelemeye dahil edilmiştir. Bu materyallerden Cresophone fenol türevi ajan olup, güçlü antibakteriyel etkili, derin nüfusa sahip, buhar-laşarak etki gösteren ve iyi diffüze olabilen, ancak yumuşak dokulara irritan etkili olmasına rağmen ha-lihazırda kök kanallarında pansuman materyali ola-rak kullanılmaktadır.<sup>10,18</sup> Öz odaya konulduğunda za-rarlı etkilerinin ortadan kalkabileceği , ancak öz oda-ya konulan pamuk paletlerin drenaja engel olduğu, sonuçta apikal periodontitisin gelişebileceği belirtil-miştir.<sup>13</sup> Yapılan araştırmalarda belirtildiği gibi ve ça-lışmamızda da gözlediğimiz kadarıyla mevcut yük-sek antimikrobiyal aktivitesine rağmen fenol bileşik-leri ile yapılan dezenfeksiyonlarda dokular üzerinde düşündürücü iritasyon etkilerinden dolayı alternatif materyaller kullanma fikri hasıl olmuştur.<sup>41</sup>

Son zamanlarda kalsiyum hidroksidin konvensi-yonel dezenfektan olarak katagorize edilmemesine rağmen kök kanalları içerisinde bariz antibakteriyel etkiye sahip olduğundan, rutin kanal içi terapötik ajan olarak kullanımı tavsiye edilip , savunulmuştur.<sup>432</sup> Bu maddenin kullanımı için en önemli özelliklerden biri-nin alkali pH ile mikroorganizmaların ortadan kaldırıl-ması için uygun çevresel şartlar sağlaması olduğu gösterilmiştir.<sup>4,31,32,41</sup> Ancak White ve arkadaşları<sup>43</sup> kalsiyum hidroksit 'in yüksek alkali pH 'sına rağmen Streptococcus Fecealis için etkisiz kalabileceğini, buharlaşmayacağı için antibakteriyel etkisinin sınırlı olabileceğini belirtmişlerdir. Safavi ve Nichol<sup>33</sup> kalsi-

yum hidroksidin antibakteriyel ve biyolojik özellikleri-nin popüler olduğunu, bakteri liposakkaritlerinin hid-rolizi, azaltılmasına neden olduğu ve keza endotok-sinin biyolojik özelliklerini değiştirdiğini belirtmişler-dir. Yine kalsiyum hidroksit' in CO absorpsiyonu ile fakültatif ve zorunlu anaerob mikroorganizmalar üze-rine indirekt etkili olabileceği açıklanmıştır.<sup>14</sup> Kalsi-yum hidroksitin antibakteriyel etkisi yanında, in vitro çalışmalarda nekrotik domuz kas dokusu ve insan pulpa dokusu üzerine sodyum hipoklorit kadar olma-makla birlikte çözücü etkisinden bahsedilmiş<sup>16</sup> , bu konudaki elektron mikroskop çalışmasında dişin kök kanalı dokuları üzerinde 1 haftalık uygulama sonucu dentin ve preentin üzerine etkiden ziyade odontob-lastları kaldırdığı gözlenmiştir.<sup>41</sup> Özellikle irrigasyon solüsyonu olarak kullanıldığında doku çözücü özelli-ğinin olmadığı, bu özelliğinin tam olarak bilinmediği belirtilmiştir.<sup>45</sup> Kalsiyum hidroksit endodontik tedavi-de, kaplama materyali, amputasyon, perforasyon, rezorpsiyon ve travmatize apeks immatür dişlerin kök kanallarında kanal dolgu materyali olarak sıklıkla kul-lanılmaktadır.<sup>26</sup> Biyokimyasal özellikleri mükemmel denilebilecek bu materyalin, akıcılığı, vizkositesi ve bağlayıcı özelliğinin olmadığı, periapikal sahada yük-sek eriyebilirliği, sıvı geçirgenliği ve radyolusent ol-ması, üstelik kanal içine uygulanmasının çokta kolay olmaması gibi özellikleri dezavantaj olarak gösteril-miştir.<sup>24</sup> Kalsiyum hidroksitin diffüzyonu ve eriyebilir-liğindeki değişikliklerden dolayı kök kanallarında yay-gın olarak kullanılan dezenfektanlarla in vitro karşı-laştırmalarla istatistik yapmak mümkün olmayabilir.<sup>32</sup> Ancak kalsiyum hidroksidin fazla irritan materyel ol-maması, kurutucu etkisi ve sert doku formasyonunda reparatif özelliğinden dolayı<sup>35</sup> özellikle kanallarda ek-suda varlığında ve açık apeksli geniş pulpa boşluğu mevcudiyetinde kullanılmasının uygun olacağı savu-nulmuştur.<sup>32</sup>

Safavi ve arkadaşları<sup>32</sup> tarafından iodine potas-yum iodide' nin rutin kanal içi medikasyonda kullanı-mı öğütlenmiş, kalsiyum ile antibakteriyel etkisinin karşılaştırılmasında kalsiyum hidroksitin daha etkili olduğu belirtilmiştir.Çalışmamızda da buna benzer sonuçların ortaya çıktığı gözlendi.

Oral kavitenin mikrobiyolojik florasında Hipok-rattan beri mayaların varlığı bilinir.Predispoze olaylar olmadıkça florada patojen olmadıkları savunulmuş-tur.<sup>40</sup> Mantarlar, çürük ve dental plakta, dentin tubul-

lerinde" , subgingival flora<sup>37</sup> ve kanallarda<sup>40</sup> demostre edilmiştir. Bazı klinisyenler semptomlarda sıklıkla görülmeleri nedeniyle, günümüzde enfekte kök kanallarının antifungal tedavisi eğilimi belirlemiştir. 1960-1970 1i yıllarda enfekte kök kanallarının sterilizasyonu için lokal ve sistemik antibiyotiklerden yararlanılmış, mantarlar için sodyum kaprilat ve nystatin gibi antibiyotikler sıklıkla kullanılmıştır. 1970 'lerden sonra kötü hassasiyet ve organizmaların rezistansı nedeniyle kök kanallarında lokal antibiyotik kullanımının popülitesini azalmıştır. Bu yüzden endodontik tedavide dezenfektanların antifungal etkileri üzerinde durulmuştur.<sup>40</sup> Şen ve arkadaşları<sup>40</sup>, % 1 ve % 5 'lik sodyum hipoklorit ve % 0,12 'lik klorheksidin glukonat olmak üzere irrigasyon solüsyonlarının antifungal etkisi araştırılmış, her iki ajanın 1 saatlik tedavi sonrası etkili olduğu tespit edilmiştir. Yine kalsiyum hidroksidin mantar hücreleri ile birkaç dakikalık direkt teması ile mantarların elimine olabileceği gösterilmiştir.<sup>2</sup> Ancak biz çalışmamızda kullandığımız materyallerin antifungal etkilerini incelemedik, oysa enfekte kök kanallarından aldığımız kültürlerde yüksek oranlarda mantarların ürediği görüldü.

Antimikrobiyal ajanların disk diffüzyon yöntemiyle değerlendirilen inhibisyon zonu çaplarının etki derecelerine göre değerlendirilmesi, Kırzioğlu ve arkadaşlarının<sup>21</sup> yaptıkları çalışmadaki skalaya göre yapılmıştır. Ancak skorlar arası ara değerlerin yerinin tanımlanması için skaladaki skor limitleri değiştirildi. Çünkü, sonuçlarımızdaki bazı değerlerin bu skalada nerede olduğu ile ilgili problem ile karşılaşıldı.

## SONUÇ

Çalışmamızda, kök kanalı irrigasyon ve pansumanında yararlandığımız bütün ajanların anaerob ve aerob mikroorganizmalar üzerine az çok etkili olduğu, en fazla etkinin Cresophone ile görüldüğü saptanmıştır. Ancak materyallerin kullanımında değerlendirmelerin tek yönlü değil, toksik etkilerinin, periapikaldeki tamir olaylarının gerçekleştirilmesi gibi biyolojik, fiziksel, kimyasal ve klinik uyumluluklarının birlikte dikkatle yapılması gereklidir.

## KAYNAKLAR

1. Abou-Rass M, Oglesby SW. The effect of temperature concentration and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. *J of Endod* 1981 ;7:376-377.
2. Barbosa SV, Spangberg LSW, Almeida D. Low surface tension calcium hydroxide solution is an effective antiseptic. *Int Endod J* 1994;27:6-10.
3. 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 of Endod* 1997;23(5):297-300.
4. Barkhordar RA, Kempler D. Antimicrobial activity of calcium hydroxide liners on streptococcus sanguis and s.mutans. *J Prosthet Dent* 1989;61:314-317.
5. Baumgartner JC, Falkler WA. Bacteria in the apical 5 mm of infected root canals. *J of Endod* 1991;17:380-383.
6. Buck R, Eleazer PD, Staat RH. Invitro disinfection of dentinal tubules by various endodontics irrigants. *J of Endod* 1999;25(12):786-789
7. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res* 1981 ;89: 321-328.
8. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0,5 percent in endodontic therapy. *Oral Surg* 1983;55:307-312.
9. Byström A, Sundqvist G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endod J* 1985;18:35-40.
10. Cwikla JR. The vaporization and capillary effect of endodontic medicaments. *Oral Surg* 1972; 34(1):117
11. Damm DD, Neville BN, Geissler RH, White DK, Drummond JF, Ferretti GA. Dentinal candidiasis in cancer patients. *Oral Surg* 1988; 65:56-60
12. Difiore PM, Colonel L, Peters DD, Setterstrom JA, Lorton L. The antibacterial effects of calcium hydroxide apexification pastes on streptococcus sanguis. *Oral Surg* 1983;55(1):91-4
13. Esener TÜ, Ünver T. Endodontide kök kanallarının pansuman sorunu. *Hacettepe Üni. Diş Hek Fak Derg* 1982; 6(3): 206-211
14. Estrela C, Pimenta FC, Yokolto I, Bammann LL. In vitro determination of direct antimicrobial effect of calcium hydroxide. *J of Endod* 1998; 24(1): 15-7
15. Forsten L, Söderling E. The alkaline and antibacterial effect of seven Ca(OH)<sub>2</sub> liners in vitro. *Açta Odontol Scand* 1984;42:93-98
16. Hasselgren G, Olsson B, Cwek M. Effect of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue. *J of Endod* 1988;14:125-7
17. Ingle JI. An evaluation of mechanical instrumentation and the negative culture in endodontic therapy. *JADA* 1958;57:471.

18. Ingle JI. Endodontics Lea and Febiger Phil 1972:489-493.
19. Jeansonne MJ, white RR. A Comparison of 2.0 % Chlorhexidine gluconate and 5,25 % sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. Jof Endod 1994;20 (6):276-278.
20. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. THA effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral Surg 1965;20:340-349.
21. Kırzioğlu Z, Ayyıldız A, Seven N. Çeşitli pulpa hastalıklarında kök kanalında izole edilen aerob ve anaerob bakterilerin kanal antiseptiklerine duyarlılıkları. Türk mikrobiyol cem. Derg 1988;18:134-141.
22. Kırzioğlu Z. An invitro study of the diffusibility of intracanal medicaments. Quint. Int 1990;21:649-652.
23. Kururvilla VR, kamath MP. Antimicrobial activity of 2,5 % sodium hypochlorite and 0,2 % chlorhexidine gluconate separately and combined as endodontic irrigants. J of endod 1988;24 (7) : 472-474.
24. Leonardo MR, Filho APS, Esberard RM, Filho IB, Leonardo RT. Safe and easy way to use calcium hydroxide as a temporary dressing. J of Endod 1993;1986):319-320.
25. Loe H, Rindon SC. THA effect of mouth rinses and topical application of chlorhexidine on the development of dental plaque and gingivitis in man. J Periodont Res 1970;5:79-83.
26. Martin DM, Crabb HSM. Calcium hydroxide in root canal therapy. A review. Br Dent J 1977;142:277-283.
27. Meister F, Lommel TJ, Gerstein H. Diagnosis and possible causes of vertical root fractures. Oral Surg 1980;49:243-253.
28. Morse DR. Endodontic microbiology in the 1970's. Int Endod J 1981;14:69-79.
29. Möller A, Fabricins L, Dahler G, Ohman A, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. Scand J Dent Res 1981 ;89:475-484.
30. Ohara P, Torabinejad M, Kettering JD. Antibacterial effects of various endodontic medicaments on selected anaerobic bacteria. J of Endod 1993;19(10):498-500.
31. Orstavik D, Kerekes K, Molven O. Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: A pilot study. Int Endod 1991;24:1-7.
32. Safavi KE, Dowden WE, Introcaso JH, Langeland K. A comparison of antimicrobial effects of calcium hydroxide and iodine-potassium iodide. J of Endod 1985;11:454-456.
33. Safavi KE, Nichols FC. Calcium hydroxide on bacterial hypopolysaccharide. J of Endod 1993;19(2):76-78.
34. Segura JJ, Rubio AJ, Guerrero JM, Calvo JR. Comparative effects of two endodontic irrigants, chlorhexidine digluconate and sodium hypochlorite on macrophage adhesion to plastic surface. J of Endod 1999;25(4):243-246.
35. Siqueira JF, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: A critical review. Int Endod J 1999;32:361-369.
36. Sjogren U, Figdar D, Spangberg L, Sundqvist G. THA antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intra canal dressing. Int Endod j 1991;24:119-125.
37. Slot C, Rams TE, Litsgarten MA. Yeasts, enteric rods and pseudomonas in the subgingival flora of severe adult periodontitis. Oral Microbial Immunol 1988;3:47-52.
38. Southard SR, Drisco CL, Killoy WJ, Cobb CM, Tira DE. THA effect of 2,0 % chlorhexidine digluconate irrigation of clinical parameters and the level of bacteriodes gingivalis in periodontal pockets. J Periodontol 1989;60:302-309.
39. Stevens RH, Grossman LI. Evaluation of the antimicrobial potential of calcium hydroxide as an intracanal medicament J of Endod 1983;9(9):372-374.
40. Şen BH, Safavi KH, Spangberg LSV. Antifungal effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine in root canals. J of Endod 1999;25(4):235-238.
41. Vvababayashi H, Morita S, Koba Kenji, Tachibana H, Matsumoto K. Effect of calcium hydroxide paste dressing on uninstrumented root canal wall. J of Endod 1995;21(11):543-545.
42. Walton RE. Cracked tooth and vertical root fracture. In: Principles and practice of endodontics. 2nd ed. Philadelphia : WB Saunders, 1995:487.
43. White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. J of Endod 1997;23(4):229-231.
44. Wittgow WC, Sabiston CB. Microorganisms from pulpal chambers of intact teeth with necrotic pulps. J of Endod 1975;1:168-171.
45. Yang SF, Rivera EM, Baumgardner KR, Walton RE, Stanford C. Anaerobic tissue - dissolving abilities of calcium hydroxide and sodium hypochlorite. J of Endod 1995;21(12):613-616.
46. Yeşilsoy C, Whitaker E, Claveland D, Philips E, Trope M. Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants. J of Endod 1995;21 (10):513-515.

**Yazışma Adresi**

**Doç. Dr. Hikmet AYDEMİR**  
**Ondokuz Mayıs Üniversitesi**  
**Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve**  
**Tedavisi Anabilim Dalı Öğr. Üyesi**  
**Tel: 0.362 457 60,30 Fax: 0.362 457 6032**  
**5519 Kifftpelit / SAMSUN**