

KALSIYUM HİDROKSİTLİ ALTI DEĞİŞİK PATIN ANTİBAKTERİYEL ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Ömer GÖRDUYSUS*, Dr. Nilüfer ÜNLÜ**, Dt. Özlem TULUNOĞLU***,
Dr. İbrahim TULUNOĞLU****

Ö Z E T

Bu araştırmada kalsiyum hidroksit esaslı patlar olan CRCS, Kalsin, Vitapex Life, Calic ve Dycal'in antibakteriyel etkinlikleri Streptococcus mutans ve Streptococcus sanguis üzerinde, agar disk difüzyon yöntemi ile oluşturdukları inhibisyon zonlarının çapları ölçülerek karşılaştırılmıştır. Her madde için beş defa tekrarlanan deneyler sonucunda, elde edilen ölçümlere göre yapılan istatistiksel değerlendirmede; her ne kadar sınırlı bir etkinlik de olsa Streptococcus mutans üzerinde Kalsin, Streptococcus sanguis üzerinde ise CRCS diğerlerine göre daha etkin bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler : Kalsiyum hidroksit, Streptococcus mutans, Streptococcus sanguis, Agar disk difüzyon yöntemi.

GİRİŞ

Kalsiyum hidroksit endodontik tedavilerde; direkt veya indirekt kuafaj maddesi olarak, vital amputasyonlarda, apeksifikasyonlarda, eksternal ve internal kök rezorpsiyonlarının tedavilerinde, kanal içi medikament olarak, pulpası canlı ve nekroz olan dişlerin kök kanallarında kök kanal dolgu patı olarak, kanallarda meydana gelen mekanik perforasyonların onarımında, avulse dişlerin tedavisinde ve kök kırıklarının tamirinde kullanılır (1, 2, 3). Geniş bir kullanım alanı olan kalsiyum hidroksitin taşıdığı pek çok olumlu özellik vardır; alkalin pH'sı ile remineralizasyon için

SUMMARY

Comparison of Antibacterial Effectiveness of Six Different Calcium Hydroxide Pastes

In this research, antibacterial effectiveness of CRCS, Kalsin, Vitapex, Life, Calic and Dycal as calcium hydroxide containing pastes were compared on Streptococcus mutans and Streptococcus sanguis with the agar disc diffusion method. Experiments were repeated five times for each material and diameters of inhibition zones were measured, than statistically evaluated. As a result, although they have limited effectiveness, while Kalsin was the relatively the most efficient one on Streptococcus mutans, CRCS was the relatively the most effective on Streptococcus sanguis.

Key Words : Calcium hydroxide, Streptococcus mutans, Streptococcus sanguis, agar disc diffusion method.

optimum şartları sağlar, dentin köprüsü yapımını stimüle eder, kalsifiye odaklar oluşturur, bakterisit etkisi de vardır (4). Fisher (5, 6) bu antibakteriyel aktivitenin limitli olduğunu gösteren çalışmalar yapmıştır. Stevens ve Grossman (7) yaptıkları araştırmada kalsiyum hidroksitin an-

* H.Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Endodonti Bilim Dalı Araştırma Görevlisi.

** H.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi.

*** Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

**** H.Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

timikrobiyal yönden etkinliğinin CRCS'den daha az olduğunu bildirmişlerdir. Başka araştırmalarda ise kanal içi medikament olarak kalsiyum hidroksitin antimikrobiyal etkinliğinin % 2'lik iycedin-potasyum iyodid ve CRCS'ye göre daha uzun süreli bir etkinlik olduğu bildirilmiştir (8, 9).

Alfa ve beta hemolitik streptokoklar kök kanal florasında yer alan mikroorganizmalar arasındadır ve enfekte kök kanallarından sıklıkla izole edilebilirler (10, 11, 12). Streptococcus sanguis ve Streptococcus mutans da birer alfa hemolitik streptokok olup oral mikroflorada çok fazla bulunurlar (13). Bu mikroorganizmaların çürük oluşumunda rol oynadığı ve dental plakta da bulunduğu bilinir (14, 15, 16, 17). Çürük dentinde fazla olarak bulunabilen bu iki mikroorganizmanın elde edilmesi ve laboratuvar şartlarında üretilmeleri kolaydır (18).

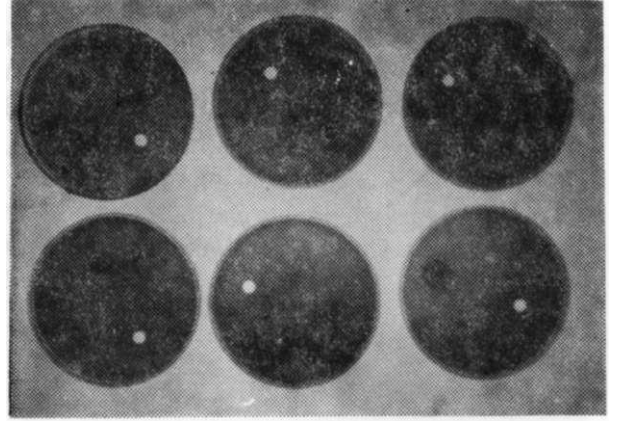
Çalışmamızda, kalsiyum hidroksit içeren çeşitli patların bakterisit etkilerini birbirleri ile karşılaştırarak sahip oldukları antimikrobiyal etkinliklerini relatif olarak belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

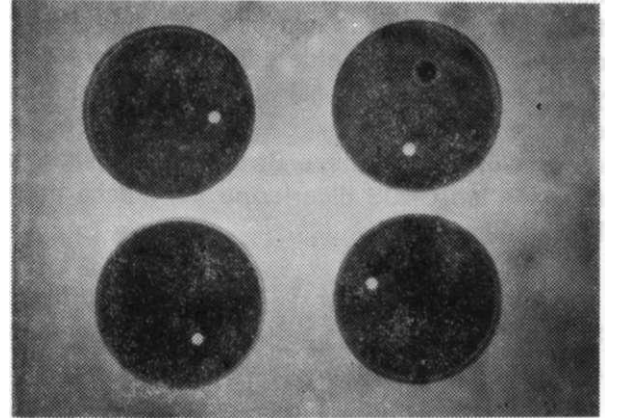
Çalışmamızda, CRCS (Hygenic Corp. Akron, Ohio, U.S.A.), Kalsin (Aktuğ Tic. Bornova, İzmir), Vitapex (Neodental Chemical Products, Tokyo, Japan), Life (Kerr), Calic (PD Dental, Attenwalde, Attenwalde, Germany), Dycal (L.D. Caulk Co. Milford, U.S.A.) kullanıldı.

Araştırmamızda kullandığımız bakteri suşları ve tipleri ise : Streptococcus mutans (Type A, 10919) ve Streptococcus sanguis (Type A6b) olarak seçildi (14). Streptococcus mutans ve Streptococcus sanguis H.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalından temin edildi.

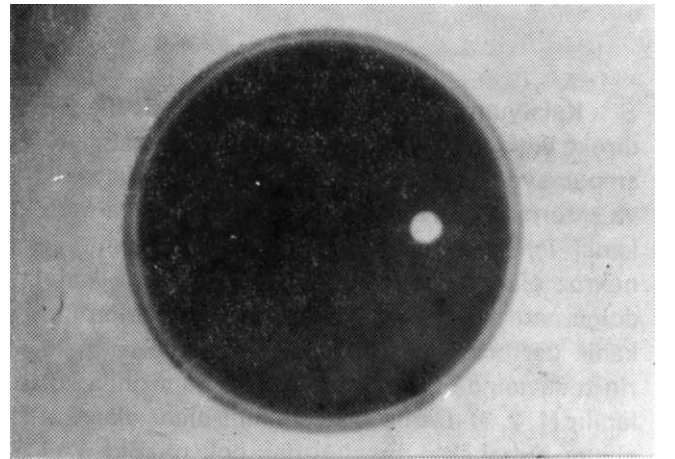
Çalışılacak olan patlar, ayrı ayrı petri kapları içerisine, % 5 defibrine koyun kanı ile hazırlanan kanlı ağarda açılan 6 mm. çapında ve 2 mm. derinliğindeki kuyucuklara tatbik edildiler. Ayrıca her petri kabı içerisine kontrol grubu olarak yine aynı çap ve derinlikte ancak içi boş bırakılan kuyucuklar da hazırlandı (Resim 1, 2, 3, 4).



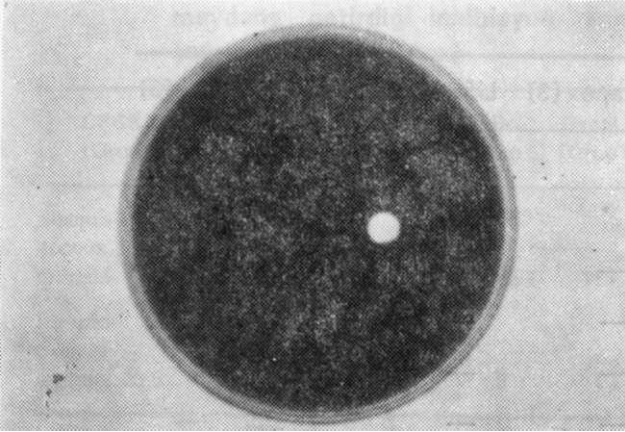
Resim 1. Streptococcus sanguis grubu;
Üstteki sıra : CRCS, Dycal, Life (soldan sağa)
Altteki sıra : Vitapex, Calic, Kalsin (soldan sağa)



Resim 2. Streptococcus mutans grubu;
Üstte, soldan sağa : Kalsin, CRCS
Altta, soldan sağa : Calic, Life



Resim 3. Streptococcus mutans, Vitapex.



Resim 4. Streptococcus mutans, Dycal.

Daha sonra bakteri ekimleri yapıldı ve 24 saat boyunca mikroaerofilik ortamda, 37°C'da inkübe edilerek oluşan inhibisyon zonu çapları ölçüldü. Bakteri ekimleri herhangi bir kontaminasyona engel olmak amacı ile mikrobiyolojik çalışma şartlarına uygun olarak yapıldı. Ekimler, her madde için aynı mikroorganizma ile beşer defa tekrarlandı ve böylelikle sonuçta inhibisyon zonu çapı da her madde için beş kere ölçülmüş oldu. 24 saatten sonra çaplarda bir artış tespit edilmeyip, sabit kaldıkları gözlenmekle beraber inhibisyon zonu çaplarında bir değişim olup olmadığı 48 saat daha izlenmeye devam edildi.

BULGULAR

Streptococcus sanguis üzerinde meydana gelen inhibisyon zonu çapları (mm.) Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Streptococcus sanguis üzerinde meydana gelen inhibisyon zonu çapları (mm.)

	CRCS (grup 1)	Kalsin (grup 2)	Vitapex (grup 3)	Life (grup 4)	Calic (grup 5)	Dycal (grup 6)
1	24	14	8	9	9	11
2	25	14	8	9	9	12
3	22	15	8	10	8	11
4	23	15	9	8	9	12
5	24	14	8	9	10	11

Streptococcus mutans üzerinde meydana gelen inhibisyon zonu çapları (mm.) Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Streptococcus mutans üzerinde meydana gelen inhibisyon zonu çapları (mm.)

	CRCS (grup 1)	Kalsin (grup 2)	Vitapex (grup 3)	Life (grup 4)	Calic (grup 5)	Dycal (grup 6)
1	12	16	8	14	15	12
2	15	15	8	13	9	11
3	14	14	9	14	14	12
4	13	15	8	13	12	12
5	12	16	8	13	11	11

Streptococcus mutans ve Streptococcus sanguis ana grupları içerisinde bulunan CRCS, Kalsin, Vitapex, Life, Calic ve Dycal grupları arasında istatistiksel olarak bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Kruskal - Wallis Varyans Analizi yapılmış ve Streptococcus mutans ana grubu için $KW = 21.0697$, $p < 0.05$, grupları arasındaki fark önemli, Streptococcus sanguis ana grubu için $KW = 25.9910$, $p < 0.05$, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunduğu için her bir mikroorganizma ana grubu içerisindeki pat grupları arasında da karşılaştırma amacıyla ikişer ikişer Mann-Whitney U testi yapılmıştır.

Streptococcus mutans grubu için sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Streptococcus mutans için pat grupları arasındaki karşılaştırmanın istatistiksel sonuçlar.

GRUPLAR	CRCS (1)	Kalsin (2)	Vitapex (3)	Life (4)	Calic (5)	Dycal (3)
CRCS (1)	—	*	*	**	**	**
Kalsin (2)	—	—	*	*	*	*
Vitapex (3)	—	—	—	*	*	*
Life (4)	—	—	—	—	*	*
Calic (5)	—	—	—	—	—	*
Dycal (6)	—	—	—	—	—	—

* fark önemli, $p < 0.05$ ** fark önemsiz, $p < 0.05$

Streptococcus mutans için elde ettiğimiz sonuçlara göre Kalsin lehine ve Vitapex aleyhine gruplar arasındaki farklar hep önemli bulunmuş diğer maddeler ise bu ikisinin arasında bir etkinlik göstermiştir. Bu nedenle çalışmamızdaki kalsiyum hidroksitli patlar arasında Kal-

sin, Streptococcus mutans üzerinde diğerlerine göre daha etkin bulunmuştur.

Streptococcus sanguis grubu için sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Streptococcus sanguis için pat grupları arasındaki karşılaştırmanın istatistiksel sonuçlar.

GRUPLAR	CRCS (1)	Kalsin (2)	Vitapex (3)	Life (4)	Calic (5)	Dycal (3)
CRCS (1)	—	*	*	*	*	*
Kalsin (2)	—	—	*	*	*	*
Vitapex (3)	—	—	—	**	**	*
Life (4)	—	—	—	—	**	*
Calic (5)	—	—	—	—	—	*
Dycal (6)	—	—	—	—	—	—

* fark önemli, $p < 0.05$ ** fark önemsiz, $p > 0.05$

Streptococcus sanguis için elde ettiğimiz sonuçlara göre CRCS'nin en etkin, daha sonra Kalsin, ardından Dycal, nihayet Vitapex, Calic ve Life'in ise aralarında istatistiksel olarak bir fark olmaksızın etkinlik yönünden bunlardan sonra

geldiği bulunmuştur. Tablo 5'de Streptococcus sanguis ve Streptococcus mutans üzerinde patların meydana getirdiği inhibisyon zonu çaplarının ortalaması (mm.) verilmiştir.

Tablo 5. Patların mikroorganizmalar üzerinde meydana getirdiği inhibisyon zonu çapı ortalamaları (mm.)

	CRCs (Grup 1)	Kalsin (Grup 2)	Vitapex (Grup 3)	Life (Grup 4)	Calic (Grup 5)	Dycal (Grup 6)
Streptococcus mutans	13.2	15.2	8.2	13.4	12.2	11.6
Streptococcus sanguis	23.6	14.4	8.2	9	9	11.4

TARTIŞMA

Kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkinliği pek çok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir (19, 20, 21, 22). Kullandığımız bir pat veya maddenin antibakteriyel etkinliğinin değerlendirilmesinde agar disk difüzyon metodu kullanılabilir olan yöntemler arasındadır (7, 18, 20, 23, 24, 25, 26). Bir maddenin antimikrobiyal etkinliğini incelemek için kullanılabilir diğer yöntemler ise tüp dilüsyon ve agar dilüsyon yöntemleridir (27).

Çalışmamızda kullandığımız maddelerle tüp-te sıvı besiyerinde dilüsyon yöntemiyle çalışmak oluşturdukları bulanıklık nedeniyle mümkün olamamaktadır. Bu yöntemde etkin maddenin düşük olduğu konsantrasyonda bakterinin üremesi gözle görünen bulanıklık ile belirlenmektedir. Bu nedenle madde besiyeri içinde dağılmamalı ve maddenin besiyerine karışması sebebiyle sıvı besiyerinin şeffaflığı bozulmamalıdır. Agar dilüsyon yönteminde kullandığımız materyalin etkin madde miktarını standardize etmek mümkün olamamaktadır. Agar difüzyon yönteminde ise kanlı ağara eşit hacimli açılan kuyucuklara materyal eşit miktarlarda konularak hacimleri sabit tutulup oluşturdukları inhibisyon zonu çaplarını ölçmek ve karşılaştırmak mümkün olur.

Canalda ve Pumamla (28) beta hemolitik streptokoklar üzerinde yaptıkları çalışmada 48 saat sonunda CRCs için 20 mm., yine kalsiyum

hidroksitli bir pat olan Sealapex için 24 mm., Kalsiyum hidroksit içermeyen bir pat olan AH26 için 30 mm., 96 saat sonunda Endomethasone için 42 mm.'lik inhibisyon zonu meydana geldiğini görmüşlerdir. Görülüyor ki Endomethasone yaklaşık olarak CRCs ve Sealapex'in iki katı bir inhibisyon zonu oluşturabilmektedir. Yine Pumarola ve arkadaşlarının (26) yaptığı bir çalışmada Tubliseal için 10.72 mm., Sealapex için 9.05 mm. inhibisyon zonu çapı bulunurken, bu çap SPAD için 63.6 mm., Endomethasone için 33.6 mm., N2 Universal için 22.06 mm. olarak bulunmuştur. Peker (23) doktora tezi araştırmasında SPAD'ın alfa hemolitik streptokoklar üzerinde 60 mm.'lik inhibisyon zonu meydana getirdiğini tesbit etmiştir. Lado (20) ve arkadaşları yaptıkları benzer çalışmalarda Dycal için ortalama 10-15 mm., Life için 8.8-13.4 mm.'lik inhibisyon zonu tesbit etmişlerdir. Stevens ve Grossman (7) kalsiyum hidroksitli Pulpdent ile Streptococcus faecalis üzerinde yaptıkları çalışmada meydana gelen inhibisyon zonunu 10 mm. olarak tesbit etmişlerdir. McComb ve arkadaşının (29) araştırmasında Streptococcus mutans kullanılarak, Life için 48 saat sonunda 11 mm.'lik inhibisyon zonu ölçülmüştür. Grossman (25) araştırmasında Bacillus subtilis kullanılarak AH26 için 14.2 mm., N2 için 29.53 mm., RC2B için 29.53 mm., ZOE için 12.60 mm., % 6.5 paraformaldehit ilave edilmiş ZOE ve Ca(OHh karışımında 30.93 mm. iken Tubliseal için 13.53 mm.'lik bir inhibisyon zonu bulmuştur. Çalışmamızda, çeşitli kalsiyum hidroksit içerikli patlar için elde ettiğimiz ve 8-25 mm. arasında değişen ölçümler benzer çalışmalarda kalsiyum hidroksit içeren patlar için ölçülen değerlerle paralellik göstermekte ve aynı seviyelerdeki gruplar içinde yer almaktadır. Tablo 1 ve 2'deki bazı değerlerin, ilgili literatüre bakarak, kalsiyum hidroksit içermeyen diğer maddelerle karşılaştırılmaları halinde, bunların bazılarına göre iki hatta üç kat daha ufak çaplar olduğu açıkça görülmektedir (23, 25, 26, 28). Bu da bizi çalışmamızda kullandığımız kalsiyum hidroksit içeren patların bakterisit etkinlikleri olmakla beraber bunun diğerlerine oranla daha sınırlı sayılabilecek bir antimikrobiyal etkinlik olduğu neticesine götürmektedir.

Çelebi (30), de doktora tezi araştırmasında CRCs için alfa ve beta hemolitik streptokoklar

üzerinde 14 mm. inhibisyon zonu bularak bunu sınırlı bir antibakteriyel etkinlik olarak yorumlamıştır. DiFiore ve arkadaşları (18) dört farklı likitle karıştırılan kalsiyum hidroksitin Streptococcus sanguis üzerinde farklı farklı antibakteriyel etkinliğe sahip olduklarını göstermiştir. Biz de araştırmamızda kullandığımız farklı kalsiyum hidroksit patlarının bazılarının etkinliklerini birbirlerine göre farklı bulduk. Başka bakterilerle yapılacak olan bu tip bir çalışmada bu maddelerin etkinliklerinin daha az veya çok çıkması doğal olarak beklenebilir, ancak biz çalışmamızı oral mikroflorada ve çürük dentinde çok bulunmaları, kolay elde edilmeleri ve laboratuvar şartlarında kolay üretilebilmeleri nedeniyle bu mikroorganizmalarla yürütmeyi tercih ettik (18).

Sonuç olarak Streptococcus sanguis ve Streptococcus mutans üzerinde, kullandığımız patlar arasında CRCS ve Kalsin antimikrobiyal yönden en etkin, Vitapex ise etkinliği en az olan madde olarak bulunmuştur.

K A Y N A K L A R

1. Bayırlı G.: Pratik Endodonti. İstanbul, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, 230, 259, 1990.
2. Heithersay G.S.: Calcium Hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associated pathology. British Endodon. Soc , 8 : 74-93, 1975.
3. Webber R.T.: Traumatic injuries and the expanded endodontic role of calcium hydroxide. İn : Gerstein H. : Techniques in Clinical Endodontics. Philadelphia W.B. Saunders Co., 172-258, 1983.
4. Seltzer S. : Endodontology. 2nd ed. Philadelphia, Lea-Febiger, 281-83, 1988.
5. Fisher F.J : The effect of a calcium hydroxide water paste on micro-organisms in carious dentin. Br. Dent. J. , 133 : 19, 1972.
6. Fisher F.J. : The effect of three proprietary lining materials on micro-organisms in carious dentin. Br. Dent. J., 143 : 231, 1977.
7. Stevens R.H., Grossman L I.: Evaluation of the antimicrobial potential of calcium hydroxide as an intracanal medicament. J. Endodon., 9 : 372-74, 1983.
8. Byström A., Cleasson R., Sundqvist G. : The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. Endod. Dent. Traumatol.; 1 : 170, 1985.
9. Safavi K.E , Dowden W.E., Introcaso J.H., Langeland K. : A comparison of antimicrobial effects of calcium hydroxide and iodine - potassium iodide... J. Endodon.; 11 : 454-56, 1985.
10. Morse R.D. : Microbiology and Pharmacology. In : Cohen S., Burns R.C. Pathways of the Pulp. 3rd ed., St Louis, C.V. Mosby Co., 406-7, 1984.
11. Alaçam T. : Endodonti. Ankara, G.Ü. Basın-Yayın Yüksekokulu Basımevi, 387-405, 1990.
12. Debelian G.J., Olsen I., Tronstad L. : Systemic diseases caused by oral microorganisms. Endod. Dent. Traumatol., 10: 57-65, 1994.
13. Hardie M.J. : Oral Streptococci. In : Bergey's Manual of Systemic Bacteriology. Baltimore, The Williams and Wilkins Co, vol 2 : 1054-63, 1986.
14. Gürgan S., Süylev İ., Alaçam R. : Geleneksel şekerler ve yapay tatlandırıcıların çürük yapıcı etkilerinin bakteriyolojik yöntemlerle araştırılması. Oral., 3 : 25, 1986.
15. Kleinberg I.: Dental Caries. In: Nolte W.A. Oral Microbiology. 4th ed. St. Louis. The C.V. Mosby Co., 605-24, 1982.
16. Hoffman H.: Streptococci. In : Nolte W.A. Oral Microbiology. 4th ed. St. Louis. The C.V. Mosby Co., 287-326, 1982.
17. Burnett G.W., Scharp H.W. : Oral Microbiology and Infectious Diseases. 3rd ed. Baltimore, The Williams and Wilkins Co., 281, 1968.
18. Barkhordar R.A., Kempler D. : Antimicrobial activity of calcium hydroxide liners on Streptococcus sanguis and Streptococcus mutans. J. Prosthet. Dent. 3 : 314-17, 1989.
19. Weine F.: Endodontic Therapy. 3rd ed., St Louis, The C.V. Mosby Co., 382, 1982.
20. Lado E.A., Pappas J. , Tyler K, Stanley R.H. Walker C.: In vitro antimicrobial activity of six pulp - capping agents. Oral Surg., 2: 197-200, 1986.
21. DiFiore M.P., Peters D.D., Setterstrom J.A., Lorton L. : The antibacterial effects of calcium hydroxide apexification pastes on Streptococcus sanguis. Oral Surg., 1 : 91-4, 1983.
22. Morse D.R. : Microbiology and Pharmacology. In : Cohen S., Burns R.C. : Pathways of the Pulp. 4th ed.. St Louis, The C.V. Mosby Co., 383, 1987.

23. Peker D. : Traitement Spad'ın klinik, histopatolojik, mikrobiyolojik ve apikal sızdırmazlık yönünden incelenmesi. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1990.
24. Görduysus Ö. : Endo-Fil kök kanal dolgu maddesinin doku reaksiyonları, antimikrobiyal etkinliği ve apikal mikrosızıntısının elektrokimyasal olarak araştırılması. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1993.
25. Grossman L. : Antimicrobial effect of root canal cements. J. Endodon., 6: 594-97, 1980.
26. Pumarola J., Berastegui E., Brau E., Canalda C., deAnta T.J. : Antimicrobial activity of seven root canal sealers. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 2 : 216-20, 1992.
27. Baron E.J., Finegold S.M.: Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 8th ed., St. Louis, The C.V. Mosby Co., 171-94, 1990.
28. Canalda C, Pumarola J. : Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 1 : 99-102, 1989.
29. McComb D., Ericsson D. : Antimicrobial action of new, proprietary lining cements. J. Dent. Res., 5 : 1025-28, 1987.
30. Çelebi R.D. : Calcibiotic Root Canal Sealer (CRCS)'in klinik, biyolojik uygunluk, osteoblastik aktiviteye etkisi ve antibakteriyel etkinlik yönünden araştırılması. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1991.