

Farklı İçerikli Kök Kanal Dolgu Materyallerinin Antimikrobiyal Etkileri

THE ANTIMICROBIAL EFFECTS OF VARIOUS ENDODONTIC SEALERS

Oya BALA*, Hülya ERTEN CAN*, Gürol EMEKDAŞ**, Güliz GÖRGÜL***

* Dr.,Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hast. ve Ted. AD,

** Doç.Dr.,Mevki Asker Hastanesi Mikrobiyoloji Bölümü,

***Prof.Dr.,Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hast. ve Ted. AD, ANKARA

Özet

Amaç: Çalışmamızda cam iyonomer içerikli kanal dolgu patı Ketac-Endo ve yeni geliştirilen ZOE'li kanal dolgu palının antimikrobiyal etkinliği, Ca(OH)⁺ içerikli Sealapex ve epoxy rezin içerikli AH26 ile karşılaştırmalı olarak incelendi.

Materyal ve Metod: Kanal dolgu patlarının antimikrobiyal etkinliği Streptococcus mutans, Streptococcus salivarius, Staphylococcus epidermitis ve Staphylococcus aureus snşları üzerinde agar difüzyon metodu kullanılarak incelendi.

Besiyerlerinde kanal dolgu patlarının 24-48 saat sonra oluşturdukları inhibisyon zonları milimetrik olarak ölçüldü.

Bulgular: Kanal dolgu patlarının tümünün test mikroorganizmaları üzerinde çeşitli derecelerde antimikrobiyal etki gösterdiği gözlemlendi.

Sonuç: Ketac-Endo kanal dolgu patının diğer kanal patlarından daha fazla antimikrobiyal etki gösterdiği bulundu (p<0.05). Bu da cam iyonomer içerikli kanal dolgu patlarının artık klinikte kullanılacak materyaller arasına girebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kök kanal dolgu materyalleri, Antimikrobiyal aktivite

T Klin Diş Hek Bil 1998, 4:22-26

Endodontik tedavinin esas hedeflerinden biri kök kanalları içerisinde bulunan mikroorganizmaların ve onların toksik ürünlerinin uzaklaştırılmasıdır. Bu husus, mekanik preparasyon, dezenfeksiyon ve iyi bir tıkkama ile elde edilmeye çalışılır (1). Ancak kök kanallarının anatomik yapılarının kompleks olmasından dolayı, bunu her zaman

Geliş Tarihi: 13.02.1997

Yazışma Adresi: Dr.Oya BALA
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hast. ve Ted. AD, Emek, ANKARA

Summary

Purpose: The purpose of the present study was to test the antimicrobial activity of a glass-ionomer based sealer Ketac-Endo and a new ZOE based root canal sealer comparing with a Ca(OH)⁺ based sealer, Sealapex and an epoxy resin based sealer, AH26.

Materials and Methods: The antimicrobial activity of the four root canal sealer were tested by agar diffusion method, by size of zones, of inhibition after 24-48 hours on the surface of agar plates of Streptococcus mutans, Streptococcus salivarius, Staphylococcus epidermitis, Staphylococcus aureus.

Results: The all root canal sealers which were tested showed antimicrobial effects in various degrees on the chosen microorganisms.

Conclusion: Ketac-Endo showed the greatest antimicrobial effect comparing the other three root canal sealers. It can be said that, the glass-ionomer based root canal sealers appears are to be preferable to use in root canal therapy.

Key Words: Root canal filling materials, Antimicrobial activity

T Klin J Dental Sci 1998, 4:22-26

sağlayabilmek mümkün değildir. Bu nedenle kanal dolgu maddelerinin içine mikroorganizmaların üremesini önlemek amacı ile antimikrobiyal ajanlar ilave edilmiştir (2). Grossman (3) ideal bir kanal dolgu maddesinin bakterisidal ve bakteriyostatik etkiye sahip olması gerektiğini bildirmiştir.

Günümüzde, farklı içeriğe sahip birçok kanal dolgu maddesi bulunmaktadır. Bunların büyük çoğunluğunun esas içeriği ZOE'dür. ZOE'li kanal dolgu patlarının antimikrobiyal etkinliği üzerinde birçok çalışma bulunmaktadır (4,5). Kliniğimizde

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kanal dolgu patları

Kanal Dolgu Patları	Üretici Firmaları	İçerikleri	
Ketac-Endo	Espe, Seefeld, Germany	Cam İyonomer Siman	
Yeni Geliştirilen ZOE Kanal patı	Alaçam ve Arkadaşları. 1995	Likit Öjenol Ökaliptol	Toz ZnO İnhibitörler Akışkanlığı kontrol edici ajanlar Plastikleştirici ajanlar Film oluşturan rezin
Sealapex	Kerr Co, Romulus, Michigan	Kalsiyum oksit % 25 Baryum sülfat % 20.4 Çinko oksit % 6.5 Titanyum dioksit % 2.2 Çinko stereat % 1 Submicron silica % 3	Poly (metilen metil salisilat) rezin etil toluen sülfanamid İsobutil salisilat Pigment
AH26	De Trey, AGCo., Zurich, Switzerland	Likit Epoxy bisfenol rezin % 100	Toz Gümüş tozu % 10 Bizmut oksit % 60 Hexametilen tetramine % 25 Titanyum oksit % 5

de Alaçam ve arkadaşları tarafından ZOE içerikli yeni bir kanal dolgu patı geliştirilmiş olup, bunun fiziksel özelliklerinin standartlara uygun olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (6). Fakat antimikrobiyal etkinliği hakkında herhangi bir çalışma yapılmamıştır

Son yıllarda mine ve dentin ile kimyasal bağlantı kurabilme özelliğine sahip olan cam iyonomer sunanlarında endodontik tedavide kök kanal patı olarak kullanılması yönünde tavsiyeler bulunmaktadır (7). Bu amaçla geliştirilen cam iyonomer siman içerikli Ketac-Endo kanal dolgu patının değişik özellikleri birçok çalışmanın konusunu oluşturmaktadır (8,9).

Bu çalışmada, cam iyonomer içerikli Ketac-Endo kanal dolgu patının ve Alaçam ve arkadaşları tarafından geliştirilen ZOE'lü kanal dolgu patının antimikrobiyal etkinliğinin; Ca(OH)₂ içerikli Sealapex ve epoxy rezin içerikli AH26 ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışmada farklı içerikte dört kanal dolgu patının antimikrobiyal özelliği agar diffüzyon metodu ile incelendi. Kanal dolgu patlarının üretici firmaları ve içerikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Antimikrobiyal etki, Ankara Refik Saydam Hıfzıssıhha Enstitüsünden temin edilen Streptococcus mutans (RSKK 676), Streptococcus salivarius (55216 Enst. Pasteur/606-6) 2-2), Staphylococcus epidermitis (14-Roma), Staphylococcus aureus (RSKK 1018) suşları kullanılarak incelendi.

Bu liyofilize bakteri suşları usulüne uygun olarak üretildikten sonra, Mac-Farland 0.5 eşelinc göre sulandırılmaları yapılarak, 37°C'de 24 saat inkübe edilerek buyyon kültürleri hazırlandı. Bu sırada %7'lik koyun kanlı Müller-Hinton agar besiyeri içeren 20 adet standart petri kutusunun herbirine beş adet 5 mm çapında delikler açıldı. Daha sonra buyyon kültürlerinden alman mikroorganizmalar steril eküvyonlarla alınarak petri kutularına ekimleri yapıldı.

Kanal dolgu patları üretici firmaların talimatlarına uyularak hazırlandı ve petri kutularındaki deliklere yerleştirildi. Deliklerden biri boş bırakılarak kontrol grubu oluşturuldu. Her mikroorganizma için ekim beş defa tekrarlandı. Etüvde 24-48 saat inkübe edildikten sonra oluşan inhibisyon zonları milimetrik olarak ölçüldü.

Elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi student t testi ile yapıldı.

Tablo 2. Test edilen mikroorganizmalar üzerinde kanal patlarının oluşturdukları inhibisyon zonlarının milimetrik ortalamaları

Kanal Patları	Mikroorganizmalar							
	Staphylococcus Aureus		Staphylococcus Epidermitis		Streptococcus Salivarius		Streptococcus Mutans	
	24 saat X±SD	48 saat X±SD	24 saat X±SD	48 saat X±SD	24 saat X±SD	48 saat X±SD	24 saat X±SD	48 saat X±SD
Ketac-Endo	3.2±0.27	3.5±0.38	1.9±0.12	2.1±0.07	3.5±0.00	3.6±0.00	3.7±0.24	3.8±0.10
Yeni Geliştirilen ZOE Kanal Patı	0.9±0.12	0.9±0.12	0.9±0.07	1.1±0.18	0.9±0.12	0.9±0.22	0.7±0.12	0.8±0.10
Sealapex	2.2±0.07	2.5±0.12	1.3±0.10	1.6±0.00	1.3±0.12	1.6±0.13	1.6±0.00	2.8±0.07
AH26	1±0.00	1.5±0.16	0.7±0.12	0.9±0.17	0.7±0.07	0.7±0.12	0.7±0.12	0.8±0.14

Bulgular

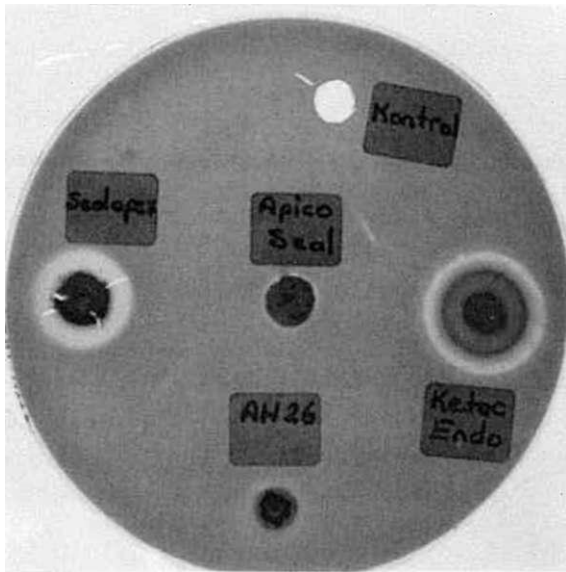
Kanal dolgu patlarının mikroorganizmalar üzerinde oluşturdukları inhibisyon zonlarının çap ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2'de verilmektedir.

Çalışmamızda kanal dolgu patlarının tümünün test mikroorganizmaları üzerinde antimikrobiyal etki gösterdiği gözlemlendi (Resim 1,2,3,4).

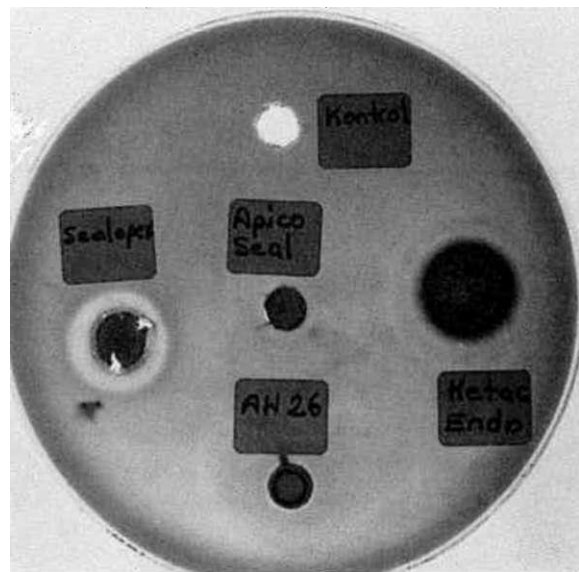
Ketac-Endo'nun test mikroorganizmalarının tümü üzerinde en etkili kanal dolgu patı olduğu ve en fazla etkiyi Streptococcus mutans, en az etkiyi de Staphylococcus epidermitis üzerinde oluşturduğu saptandı. Test edilen mikroorganizmalar üzerindeki antimikrobiyal etkinliği değerlendiril-

diğinde ise, Streptococcus hariç ($p<0.05$), diğer mikroorganizmalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$).

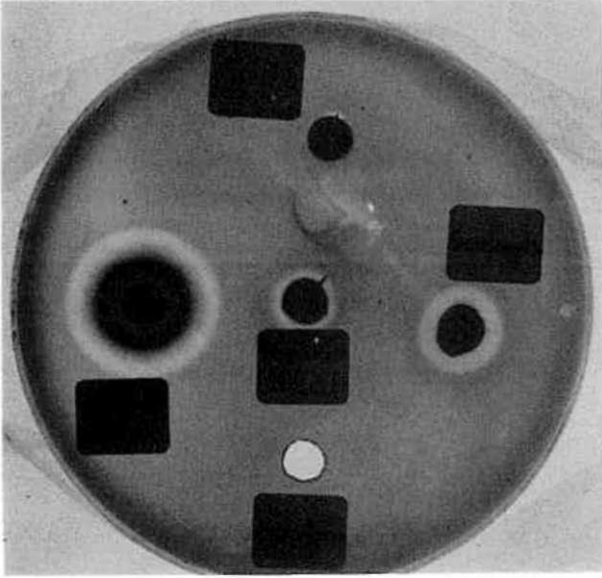
Sealapex'in mikroorganizmaların tümünde Ketac-Endo'dan daha az antimikrobiyal etki gösterdiği, en büyük inhibisyon zonunu Staphylococcus aureus, en küçük inhibisyon zonunu ise Streptococcus salivarius ve Staphylococcus epidermitis üzerinde oluşturduğu görüldü ($p>0.05$). Sealapex'in Streptococcus aureus üzerindeki oluşturduğu antimikrobiyal etkinliği ile diğer mikroorganizmaların antimikrobiyal etkinliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptandı ($p<0.05$).



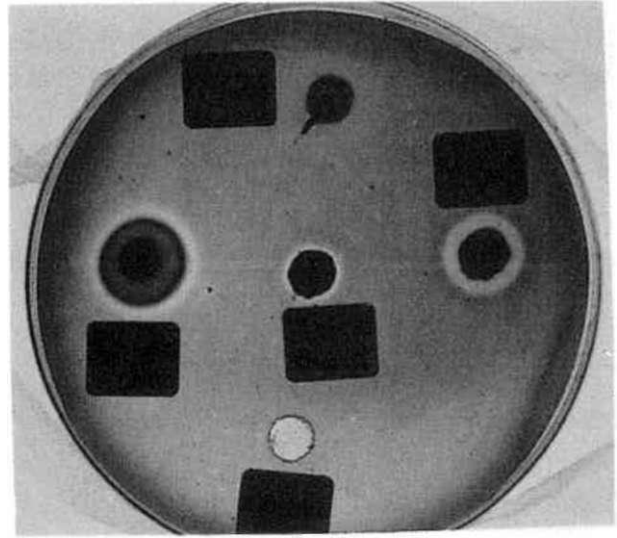
Resim 1. Streptococcus mutans besiyerinde Ketac-Endo kanal dolgu patına ait inhibisyon zonu.



Resim 2. Staphylococcus aureus besiyerinde Sealapex kanal dolgu patına ait inhibisyon zonu.



Resim 3. Staphylococcus salivarius besiyerinde AH26 kanal dolgu patına ait inhibisyon zonu.



Resim 4. Staphylococcus epidermitis besiyerinde ZOE'lü kanal dolgu patına ait inhibisyon zonu.

AH26, Staphylococcus aureus üzerinde ZOE içerikli kanal dolgu patından daha büyük inhibisyon zonu oluştururken, Streptococcus salivarius ve Staphylococcus epidermitis üzerinde ZOE'lü kanal patından daha küçük inhibisyon zonu oluşturduğu ve her iki patında Streptococcus mutans üzerinde oluşturdukları inhibisyon zonlarının birbirine eşit olduğu görüldü. Ayrıca ZOE'lü kanal dolgu patı ve AH26'nın test mikroorganizmalar üzerinde oluşturdukları antimikrobiyal etkinlik arasında ise, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü ($p>0.05$).

Dolgu maddeleri arasında karşılaştırma yapıldığında ise; Ketac-Endo ile diğer dolgu maddeleri ve Sealapex ile ZOE ve AH26 arasında oluşan inhibisyon zonu büyüklüğü bakımından; aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu gözlenirken ($p<0.05$), ZOE içerikli kanal dolgu patı ile AH26 arasında antimikrobiyal etkinlik bakımından önemli bir farklılığın olmadığı görüldü ($p>0.05$).

24. ve 48. saatlerde ölçülen inhibisyon zonları değerlendirildiğinde ise, sadece Sealapex'in Streptococcus mutans ve AH26'nın Streptococcus aureus üzerinde 24. ve 48. saatte oluşturduğu inhibisyon zon çapları arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu gözlemlendi ($p<0.05$).

Tartışma

Kanal dolgu maddelerinin antimikrobiyal etkinliklerini değişik teknikler ile ve farklı mikroorganizmalar ile inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır (10-12). Bu nedenle çalışmaların sonuçlarını birbirleriyle karşılaştırmak zordur.

Al-Khatib ve arkadaşları (5) bir materyalin antimikrobiyal etkinliğinin, deneyde kullanılan mikroorganizmaların cinsine ve test materyalinin besiyerine nüfuz edebilme yeteneğine bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle antimikrobiyal etkinliklerini incelediğimiz materyaller kök kanallarında kullanıldığı için, kök kanal florasında genelde mevcut olan mikroorganizma suşlarını kullanmayı tercih ettik.

Çalışmamızda kanal dolgu patlarının antimikrobiyal etkinliklerinin birbirinden farklı olduğu saptandı. Bu test materyallerinin yapısal özelliklerinin dolayısıyla da nüfuz edebilme yeteneklerinin birbirinden farklı olmasından ileri gelmektedir.

Antimikrobiyal etkinliklerini incelediğimiz patların içinde, Ketac-Endo'nun ilk 24 saat içinde oluşturdukları inhibisyon zonunun, diğer patların inhibisyon zonundan daha büyük olduğu görüldü. Bu bulgumuzu karşılaştırabileceğimiz bir bilgiye literatürde rastlayamadık. Ancak Ketac-Endo'nun antimikrobiyal etkinliğini farklı bir teknik ile

Streptococcus fecalis üzerinde inceleyen Fuss ve arkadaşlarının (13) bulguları ile benzer sonuçlar elde ettik.

Çalışmamızda ZOE içerikli kanal dolgu patınının test mikroorganizmaları üzerinde hafif bir antimikrobiyal etki gösterdiği görüldü. Cox ve arkadaşları (14) ZOE içerikli kanal dolgu patlarının antimikrobiyal etkinliklerinin iyi olduğunu, bunun yapılarında bulunan öjenolden ileri geldiğini, ZOE'in ise herhangi bir antimikrobiyal etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu bizim bulgularımıza ters düşmektedir.

AH26'nın, *Staphylococcus aureus* haricinde ZOE'lü kanal dolgu patımızdan daha az antimikrobiyal etki gösterdiği belirlendi. Bu bulgumuz Rappoport ve arkadaşlarının (15), Canalda ve Pumarolo'nun (16) bulguları ile uyum içinde, Barkhordar (4)'ün bulgularına ise ters düşmektedir. Bu da yeni ZOE'lü kanal dolgu patınının içine antimikrobiyal etkinliği arttırmak için bazı ajanların ilave edilmemiş olmasından ileri gelmektedir.

Ca(OH)₂ içerikli Sealapex'in oluşturduğu inhibisyon zonunun ZOE'lü kanal dolgu patından ve AH26'nın oluşturduğu inhibisyon zonundan daha büyük olduğu ve test mikroorganizmalarının tümünde birbirine yakın değerlerde antimikrobiyal etki gösterdiği görüldü. Bu bulgumuz Pumarolo ve arkadaşlarının (17) bulgularına paraleldir. Sealapex'in antimikrobiyal etkinliği alkali pH'sından ileri gelmektedir.

Gilbert ve arkadaşları (18) ile Orstavik (19), serum ve tükürük gibi maddelerin patların antimikrobiyal etkinliğini azalttığını, bu nedenle kanalların doldurulmadan önce iyice kurutulmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Yine bazı araştırmacılar kanal dolgu patlarının antimikrobiyal etkinliklerinin zamanla azaldığını bildirmişlerdir (12,16). Bizim çalışmamızda da antimikrobiyal etkinin ilk 24 saat içinde daha fazla olduğu ve daha sonra azalma gösterdiği ve 48 saat sonra ölçülen değerlerle aralarındaki farkın çok az olduğu görüldü. Bununla birlikte test materyallerinin antimikrobiyal etkilerinin zamanla azalmakta olduğu anlamına geldiğini düşünüyoruz.

Kanal dolgu maddelerinin antimikrobiyal özelliklerinin olması arzu edilmesine rağmen, antimikrobiyal özelliği arttırmak için dolgu maddelerinin içine ilave edilen ajanların, dokular üzerinde toksik etkisinin olmaması da aranılan diğer

bir özelliktir. Bu nedenle antimikrobiyal özelliğini oldukça iyi bulduğumuz cam iyonomer içerikli kanal dolgu patınının kanal dolgu maddeleri arasında yer alacağı inancındayız.

KAYNAKLAR

1. Ingle JE, Beveridge EE: Endodontics. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985
2. Grossman L: Antimicrobial effects of root canal cement. J Endodon 6: 594, 1980
3. Grossman L: Root canal therapy. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978
4. Barkhordar RA: Evaluation of antimicrobial activity in vitro of ten root canal sealers on *Streptococcus sanguis* and *Streptococcus mutans*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68: 770, 1989
5. Al-Khatib ZZ, Baum RH, Morse DR, Yeşilsoy C, Bhambhani S, Furst ML: The antimicrobial effects of various endodontic sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 70: 784, 1990
6. Alaşam T, Ömürlü H, Görgül G, Şener B: Yeni bir çinko oksit öjenol kanal patınının bazı fiziksel özelliklerinin araştırılması. Türkiye Klin Diş Hek Bil Derg 1:1, 1995
7. Saunders WP, Saunders EM, Herd D, Stephans E: The use of glass-ionomer as a root canal sealer-a pilot study. Int Endodon J 25: 238, 1992
8. Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A: Apical sealing of a new glass ionomer root canal sealer. J Endodon 21: 498, 1985
9. Wu MK, Wesselink PR, Boersma J: A 1-year Follow-up study on leakage of four root canal sealers at different thicknesses. Int Endodon J 28: 185, 1995
10. Pupo J, Biral RR, Benatti O, Abe A, Valdrighi L: Antimicrobial effects of endodontic filling cement on microorganism from root canal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 55: 622, 1983
11. Orstavik Niom D: Antibacterial properties of endodontic materials. Int Endodon J 21: 161, 1988
12. Sonat B, Ayhan N, Zıraman F, Seçkin B: Kalsiyum hidroksit içeren kanal patlarının antimikrobiyal etkinliklerinin incelenmesi. AÜ Diş Hek Fak Derg 18: 49, 1991
13. Fuss Z, Shalhav M, Weiss E: Antimicrobial activity of a new endodontic sealer on *Streptococcus fecalis* invitro. Int Endodon J 27: 198, 1994
14. Cox ST, Hembrec JH, McKnight JP: The bactericidal potential of various endodontic materials for primary teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 45: 947, 1978
15. Rappoport HM, Lily GE, Kapsimalis P: Toxicity of endodontic filling materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 18: 785, 1964
16. Canalda C, Pumarola J: Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cement with a calcium hydroxide base. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68: 99, 1989
17. Pumarola J, Berastegui E, Brau E, Canalda C, Jimenez de Anta M: Antimicrobial activity of seven root canal sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 74: 216, 1992
18. Gilbert DB, Germaine GR, Jensen JR: Inactivation by saliva and serum of the antimicrobial activity of canal sealer cements. J Endodon 4: 100, 1978
19. Orstavik K: Antibacterial properties of root canal sealers, cements and pastes. Int Dent J 14: 125, 1981