

YENİ GELİŞTİRİLEN KALSİYUM SULFAT ESASLI GEÇİCİ BİR DOLGU MADDESİNİN KENAR SIZINTISININ DEĞERLENDİRİLMESİ*

MARGINAL SEALING QUALITY OF A NEWLY DEVELOPED TEMPORARY RESTORATIVE MATERIAL CONTAINING CALCIUM SULPHATE

TAYFUN ALAÇAM †, HÜLYA ERTEN CAN ‡, GÜLİZ GÖRGÜL †,
GÖROL EMEKDAŞ §, KEMAL IRMAK ‖

ÖZET

Bu çalışma yeni geliştirdiğimiz sulfat esaslı geçici bir dolgu maddesinin gösterdiği bakteriyel mikrosızıntının değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Elde edilen sızıntılar yine sulfat esaslı geçici bir dolgu maddesi olan Coltosol ve akselere çinko oksit öjenol geçici dolgu maddesi olan Alganol ile karşılaştırıldı.

Otuz adet çürüksüz küçük azı dişlerin giriş kavileri açıldıktan sonra kök kanalları boşaltılarak master apikal eğe (MAF) 40 no. olacak şekilde genişletildi. Pulpa odalarına pamuk peletler yerleştirilen dişler, etilen oksit ile steril edildikten sonra 3 gruba ayrıldı. 1. gruptaki dişlerin giriş kavileri deney ilacı ile, 2. gruptakilerin Coltosol ile, 3. gruptakilerin akselere çinko oksit öjenol maddesi ile 5 mm. kalınlığında olacak şekilde kapatıldı. Termal siklus uygulanan tüm dişler, içinde parafin bulunan şişelere yerleştirildiler. Daha sonra tüm şişelere 20 cc. besiyeri + fenol red ve 0.2 cc. saf S. mutans (RSKK 676) kültürü eklendi. Bu işlemler 30 gün süre ile taze besiyeri kullanılarak tekrarlandı. Dişlerin uzunlamasına ikiye ayrılmasından sonra stereomikroskop altında bakteri penetrasyon miktarları milimetrik olarak ölçüldü.

Bakteriyel mikrosızıntı ile yapılan değerlendirmede yeni materyalin diğer dolgu maddelerine göre mikrosızıntı yönünden daha üstün olduğu görüldü.

Anahtar kelimeler: Yeni sulfat esaslı dolgu maddesi, bakteriyel mikrosızıntı

SUMMARY

A modified temporary restorative material containing calcium sulphate was made. The sealing quality of the material was evaluated by bacterial penetration.

Access cavities were prepared in 30 intact premolar teeth and debridement of the canals were completed using Kerr no. 40 as a master apical file. Cotton pellets were placed in pulp cavities and all the teeth were sterilised with ethylene oxide. Teeth were divided in three groups. Access cavities were sealed in the first group with experimental filling material, the second with Coltosol, and the third with Alganol. After thermal cycling all the teeth were placed in paraffin filled vials. After than 20 cc. broth agar, phenol red and 0.2 cc. St. mutans culture (RSKK 676) were added. These procedures were repeated daily intervals for 30 days. After splitting bacterial penetrations were measured milimetrically on the teeth with stereomicroscope.

There were difference between new material and Coltosol ($p<0.05$), new material and Alganol ($p<0.001$) and Coltosol and Alganol ($p<0.05$). The best results in marginal microleakage were found in newly developed material group.

Key words: A modified calcium sulphate temporary filling material, bacterial microleakage

* Gazi Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

† Prof.Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

‡ Dr. GÜ Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

§ Uzman Dr. Mevki Askeri Hastanesi Mikrobiyoloji Bölümü

‖ Doç.Dr. GATA Histoloji Anabilim Dalı

GİRİŞ

Çok seanslı kök kanal tedavilerinde seanslar arası sızdırmazlık, mikroorganizmaların kemomekanik eliminasyonları ve kök kanal sistemi ve periapikal dokulara herhangi bir organik madde girişinin engellenmesi, kanal içi ilaçların ağız içine sızmasının önlenmesi kanal dolgu seansı ile daimi dolgu yapımı arasında geçen sürede önem taşımaktadır.

Giriş kavitelerinin geçici olarak kapatılması amacıyla bugün çoğunlukla tek pat sistemli kalsiyum sulfat ve polimer esaslı maddeler, toz ve likit sistemli ZOE, çinko fosfat ve çinko polikarboksilat gibi materyaller ve ışınla sertleşen geçici dolgu maddeleri kullanılmaktadır.

Endodontik giriş kavitelerinde kullanılan geçici dolgu maddelerinin seçiminde aranan özellikler şu şekilde sıralanabilir:

1. Giriş kavitesini hermetik olarak kapatmalı, kök kanal sistemi ve periradiküler dokuların kontaminasyonunu önlemeli,
2. Ağız sıvıları ve mikroorganizmaların ve diğer kontaminantları yüzeyde tutmamalı, absorbe etmemeli,
3. Pulpa odasına yerleştirilen antiseptik ve kimyasal maddelerin ağız ortamına sızmalarını engellemelidir.
4. Kanal içinde kullanılan antiseptiklerin etkisiyle bozulmamalı, yumuşamamalıdır.
5. Kaviteye uygulandıktan sonra sertleşmeli, donma zamanı kısa olmalıdır.
6. Çiğneme kuvvetlerine karşı yeterli mekanik dayanıcı olmalı, aşınma göstermemeli, ağız sıvılarında bozulmamalıdır.
7. Seanslar arasında diş duvarlarının kırılmaması açısından yeterli mekanik dayanıklılık, destek ve esnekliği sağlamalıdır.
8. Erirlik göstermemelidir.

9. Kaviteden kolaylıkla sökülebilmelidir.

10. Diş yapısı ve yumuşak dokularla uyumlu olmalı ve daha uzun süreli kullanımlarda bozulma, kokuşma ve porozite göstermemelidir.

11. Diş yapılarıyla estetik uyumu olmalıdır.

12. Lokal ve sistemik zararlı bileşenler içermemeli, iritan olmamalı, allerjik özellikler taşımamalıdır.

Literatürde belirtilen bu özelliklerden sızdırma üzerine çok sayıda çalışma yapılmış ve değişik maddelerle farklı sonuçlar bildirilmiştir¹⁻²⁴. (Tablo I)

Geçici dolgu maddeleri içerisinde kalsiyum sulfat esaslı polivinil klorit-asetat ko-polimer dolgu maddeleri kullanım kolaylıkları ve istenen özelliklerden birçoğunu sağlamaları nedeniyle tüm dişhekimliği kliniklerinde yaygın uygulama alanı bulmaktadır.

Son yıllarda ülkemiz kaynaklarının ilaç hammaddesi temini açısından değerlendirilmesi ve mamul maddelerin geliştirilmesi amacıyla yaptığımız çalışmaların bir devamı olarak, içeriğindeki maddelerden bir bölümünün ülkemiz olanaklarıyla temin edilebildiği kalsiyum sulfat esaslı bir geçici dolgu maddesi geliştirilmiş ve bu maddenin öncelikle mikrosızıntı değerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın birinci bölümünde sulfat esaslı yeni bir geçici dolgu maddesi geliştirildi. Tablo II de belirtilen bileşimde yeni bir madde yapıldı.

Çalışmanın dolgu maddesinin bakteriyel mikrosızıntısının araştırıldığı ikinci bölümünde 30 adet çekilmiş ve etilen oksit ile sterilize edilmiş küçük azı dişler kullanıldı.

Dişlerin okluzal yüzeylerinde 3 mm² lik standart giriş kaviteleri açılarak kök kanalları boşaltıldı. Kök kanalları master apikal eğe (MAF) 40 no. olacak şekilde genişletildi. Endodontik kavite preparasyonunda kök kanalından giriş kavitesine doğru yeterli konikliğin sağlanmasına çalışıldı. Dişlerin % 5 lik NaOCl ve % 3 lük H₂O₂ ile standart irrigasyonunu taki-

Tablo I. Geçici dolgu maddelerinin sızıntılarının farklı tekniklerle değerlendirilmesi

Çalışma	Teknik	Üstün Bulunan Materyal	Karşılaştırma materyali
Parris et al., 1964 ¹⁸	Bakteri	Cavit	ZOE
Krakow et al., 1977 ¹²	Bakteri	Cavit	ZOE, ZP
Marosky et al., 1977 ¹⁴	Otoradyog.	Cavit, ZOE	IRM
Keller et al., 1981 ¹¹	Bakteri	IRM	Cavit
Blaney et al., 1981 ⁴	Bakteri	IRM	Cavit
Tamse et al., 1982 ²²	Boya	Cavit-G, Cavidentin	IRM
Chohayeb-Bassiouny, 1985 ⁶	Boya	Cavit	ZOE, ZP
Friedman et al., 1986 ⁷	22Na	IRM, ZOE	Cavidentin, Cavit-G
Anderson et al., 1989 ¹	Sıvı filtrasyon	Term	Cavit, IRM
Lim 1990 ¹³	Elektrokim.	Ketac-fil, Kalzinol	Cavit
Turner et al., 1990 ²³	Sıvı filtrasyon	Cavit, Cavit-G, TERM, IRM	ZP, Polikarboksilat
Noguera-McDonald, 1990 ¹⁶	Boya	TERM, Cavit	IRM, Hard-Term
Sonat et al., 1991 ¹⁹	Boya	Cavition, Fermit (ışınlı)	Znoment (ZOE), Polikarb.
Şaklar et al., 1993 ²⁰	Boya	Cavition	ZOE, ZP
Şaklar et al., 1993 ²¹	Boya	Cavition	Cavit G, Coltosol, Provit
Atalay-Şaklar, 1993 ²	Boya	Cavit+Fermit, Cavit+G.p.	Fermit+G.p., ZP+Fermit ZP+G.p.

ben pulpa odası ağzına pamuk bir tampon konularak tekrar etilen oksit ile sterilize edildiler. Daha sonra dişler üç ana grup altında toplanan geçici dolgu maddeleri ile yaklaşık 5 mm. kalınlığında kapatıldılar. Birinci gruptaki 10 dişte giriş kavileri deney ilacımızla kapatıldı. İkinci gruptaki 10 diş Coltosol (Coltene AG, Feldtwiesenstrasse-20 CH-9450 Altstatten/Switzerland), üçüncü gruptaki 10 diş ise, akselere bir ZOE preparatı olan Alganol (Assoc.Dent. Prod. Ltd. Kemdent Works Purton Swindon, SN5 9 HT, Eng-

land) ile örtüldü. Dişlerin dolgu maddesi haricinde tüm yüzeyleri çift kat tırnak cilası ile kapatıldı. Bu materyalin kurummasından sonra bütün dişler 2 saat 37 C de deionize su içinde bekletildiler. Bu süre sonunda dişlere +4 ve +55 derecelerde 100 defa tekrarlanan termal siklus uygulandı. Dişler tekrar etilen oksit ile sterilize edilerek içerisinde eritilmiş parafin bulunan standart şişelere kole bölgesine kadar gömüldüler. Bir defa daha etilen oksit sterilizasyonu yapılarak mikrobiyolojik ekim işlemlerine geçildi. S. mutans

(RSKK 676) için hazırlanan besiyerinin (Tablo III) içersine mikroorganizmaların ürediklerinin belirlenebilmesi ve sızıntının kolayca izlenebilmesi için endikatör olarak rengi asitler ile kırmızıdan turuncu sarıya dönüşebilen fenol red ilave edildi. Herbir şişeye 20 cc. besiyeri ve 0.2 cc. saf S.mutans kültürü eklenerek yapılan çalışmada tüm dişler için hergün taze besiyeri kullanıldı.

Tablo II. Yeni geçici dolgu maddesinin bileşimi

Çinko oksit
Donma süresini ayarlayan bileşik
Direnç sağlayan bileşen
Plastisiteyi ayarlayan bileşen
Polimer bileşen
Aroma sağlayıcı bileşen

Tablo III. Streptokokların üremesinde yararlanılan besi yeri.

10 gr. Trypticase peptone (BBL)
5 gr. Yeast extract (Oxoid Ltd.)
3 gr. Beef extract 'Lab. Lemco' (Oxoid Ltd.)
5 gr. K ₂ HPO ₄ (BDH Chemicals Ltd.)
50 gr. Sucrose (BDH Chemical Ltd.)
1000 gr. Distile su

Otuz gün boyunca yinelenen bu uygulamalar sonunda dişler parafinden çıkarılarak temizlendi. Dişler daha sonra uzunlamasına ikiye bölünerek giriş kavitesinin başlangıcından kanal ağzlarına doğru olan bakteri penetrasyonları stereomikroskop (Olympus-Japan) altında (x 10) büyütme ile incelendi. Ölçümler milimetrik olarak yapılarak fotoğrafları alındı. Elde edilen ölçümler istatistiksel olarak Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada elde edilen sızıntı değerleri Tablo IV de verildi.

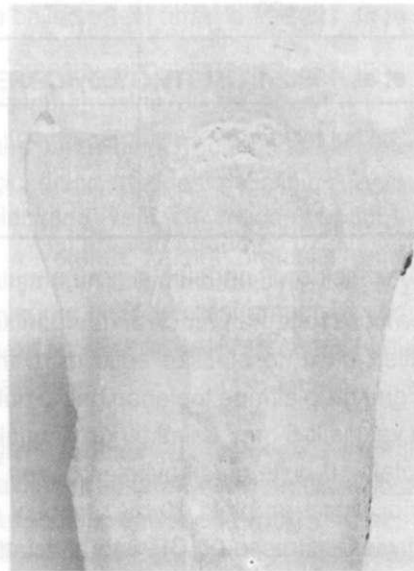
Tablo IV. Farklı materyallerin sızıntı değerleri

Materyal	n	Sızıntı (mm.)
Deney	10	1.45±1.25
Coltosol	10	3.15±1.65
Alganol	10	1.92±1.63

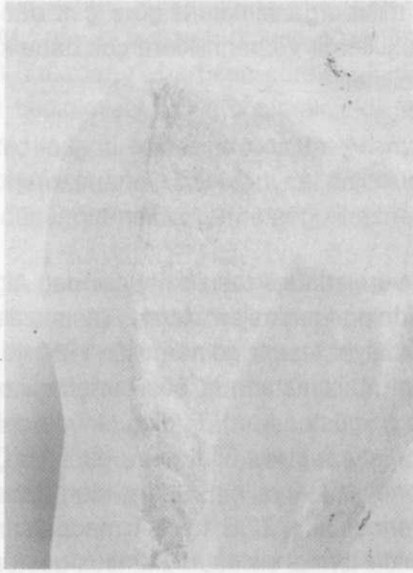
Sonuçların istatistiksel değerlendirilmeleri ise Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Buna göre Deney ilacı ve Coltosol arasında fark vardı (p<0.05). Deney ilacı ve Alganol arasında fark vardı (p<0.001). Coltosol ve Alganol arasında fark vardı (p<0.05).

Materyallerin mikrobiyal sızıntı durumuna göre karşılaştırılmasında en azdan en çoğa doğru deney ilacı, Alganol ve Coltosol şeklinde sıralandılar.

Deney ve kontrol gruplarına ait bazı örnekler Şekil 1-6 da verildi.



Şekil 1. Materyalin absorbe ettiği küçük bir miktar hariç herhangi bir sızıntı görülmeyen örnek (Deney ilacı X 10)



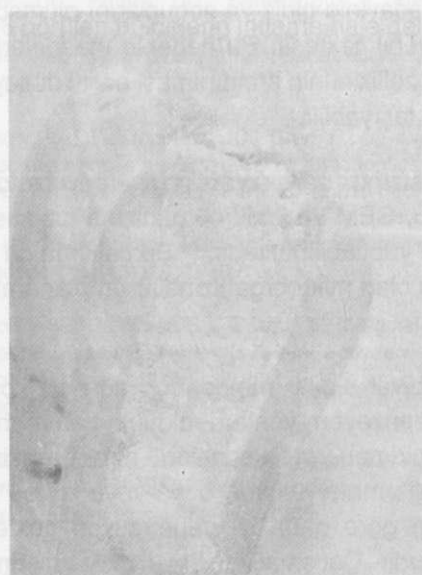
Şekil 2. Geçici dolgu boyunca görülen mikroorganizmalar (Deney ilacı X 10)



Şekil 3. Sızıntı görülmeyen bir örnek (Alganol X10)



Şekil 4. Az miktarda mikrosızıntı (Alganol X 10)



Şekil 5. Pamuk pelete kadar sızıntı (Cavit X 10)



Şekil 6. Yaygın sızıntı (Alganol X 10)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çok seanslı kök kanal tedavilerinde ara seanslarda giriş kavitesinin kapatılması amacıyla geçici dolgu maddeleri kullanılmaktadır. Bu kapatmalarda ağız ortamındaki mikroorganizmaların kök kanallarına girişi tedavinin gidiş ve sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle maddelerin mikrosızıntı özelliklerinin araştırılması belirli düzeyde klinik değer taşıyabilir.

Mikrosızıntı çalışmaları boya, radyoizotop, sıvı filtrasyonu, SEM ve mikroorganizma sızıntısı yöntemleriyle yapılabilmektedir.¹⁻²⁴ Bu çalışma da ana ilgi konusu olan mikroorganizmalar ön plana alınarak yapılmıştır.

Mikrobiyal sızıntı metodunun ağız içi koşullara en çok benzeyen yöntem olduğu ileri sürülmüştür.^{9,12,15} Goldman ve arkadaşları¹⁴ mikroorganizmaların hidrofilik materyallerde boya veya izotop penetrasyonuna göre daha iyi penetrasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmacılar boya moleküllerinin çok küçük olduğundan değerlendirmede yanlış pozitif sonuçlar elde edilebileceğini ve hava kabarcıklarının boya sızıntısını engelleyebileceğini ileri sürmüşlerdir. Bununla beraber mikrobiyal sızıntı yönteminin kompleks oluşu ve periapikal dokuların iltihabının

toksinlerle de meydana gelebilmesi bu çeşit çalışmaların yetersizliği olarak görülmektedir.⁷ Bilindiği gibi toksinler mikroorganizmalara göre çok daha küçük olan moleküllerdir ve derinliklere çok daha kolay penetre olabilirler.

Tartışma konusu olabilecek başka bir önemli nokta da kullanılan besiyeri ortamlarının tükrüğe tam bir benzerlik göstermeyişidir.

Çalışmamızda mikrosızıntı açısından Alganol ve Coltosol dolgu maddeleri deney ilacımızdan daha fazla mikrobiyal sızıntı göstermiştir. IRM ile yapılan mikrosızıntı çalışmalarında bazı araştırmacılar IRM yi Cavit'den iyi gösterirken^{4,7,11} diğerleri de daha zayıf bir örtü oluşturduğunu bildirmişlerdir.^{14,16,22} Çalışmamızda deney materyalinin Alganol'den daha iyi sonuç göstermesinde ZOE içerikli maddelerin sızıntı sonuçlarında termal siklusun olumsuz gösterilen etkisi etken olmuş olabilir.⁸ Yapılan mikrosızıntı çalışmalarında benzer materyallerle farklı sonuçların elde edilmesinde deney koşulları ve yöntem, karıştırma ortamları, toz - likit sistemlerde karıştırma oranları, molekül büyüklükleri, pH, polarite, kapiller aksiyon, yöntem farklılıkları, dolgu maddelerinin kalınlık farklılıkları, doldurulan yüzey sayısı ve genişliği, değerlendirme süreleri, ısıl değişimler, değerlendirici farklılıkları etken olabilir.

Sızıntı çalışmalarında değerlendirmeye alınabilecek bir diğer değişken, kavitede kullanılan değişik kimyasal madde ve ilaçların dolgu maddeleri üzerine direkt etkisidir. Özellikle yeni geliştirdiğimiz madde ile böyle bir çalışma planlanabilir.

Çalışmamızda değerlendirmeler çürüksüz ve restorasyonsuz ideal görünen okluzal giriş kavitelelerinde yapılmıştır. Bununla beraber endodontik tedavi gerektiren birçok diş geniş restorasyonlara sahiptir. İleri bir çalışmada benzer materyallerin daha geniş kavitelelerde de değerlendirilmesi düşünülebilir.

Çalışmalarda giriş kavitesindeki geçici dolgu maddesinin kalınlığı üzerinde de durulmuş ve güvenli bir kalınlık olarak 3.5 mm.lik bir mesafe verilmiştir²⁴. Çalışmamızda da örtü güvenliği açısından ortalama 5 mm.lik bir kalınlık seçilmiştir.

Geçici dolguların güvenli olarak ağızda kalma süreleri ile ilgili olarak yürütülen çalışmalarda basma dayancı ve aşınma yönünden Cavit'e göre üstün görülen IRM 'nin bile sızıntı olgusu gözönüne alındığında 3 haftadan daha uzun süreli kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir.⁷ Invitro olarak elde edilen bu sonuçlara karşın, ağızdaki fonksiyonel kuvvetlerin geçici dolguların örtme özelliğini daha çabuk bozabileceğini düşündürmektedir.

Sızıntı çalışmalarında süre-sızıntı profilinin de gözönüne alınarak yapılacak değerlendirmeler şüphesiz çalışmaların değerini artıracaktır. Çalışmamızda mikroorganizmalarla kontaminasyon süresi 30 gün olarak alınmıştır. Literatürde farklı mikroorganizmaların büyüklük ve hareketliliklerine göre verilen süre 19-42 gün arasında değişmektedir.⁴

Diğer mikrosızıntı çalışmalarında da olduğu gibi yapılan çalışmada örneklerin büyük çoğunluğunda sızıntının görülmüş olması, çok seanslı tedavilerde kontaminasyon riski göz önüne alınarak kök kanal tedavisinin endike olan tüm olgularda tek seansta yapılması gerekliliğini göstermektedir. Yine bu çalışmada gözönüne alınmamasına karşın, okluzal kuvvetlerin geçici dolgu maddesinde yaratabildikleri kayıpların sızıntıyı etkileyebileceği daima göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, sağlanan deney koşullarında geliştirilen sulfat esaslı geçici dolgu maddesinin dişhekimliği kliniklerinde benzer amaçlarla sık olarak kullanılan Coltosol ve Alganol dolgu maddelerine göre daha az sızıntı göstermesi nedeniyle, özellikle sızıntı fenomeni göz önüne alındığında tercih edilebilecek bir madde olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Anderson RW, Powell BJ, Pashley DH. Microleakage of temporary restorations in complex endodontic access preparations. J Endodon 15:526-529, 1989.
- Atalay R, Şaklar F. Çift dolgu tekniğiyle uygulanan geçici restoratif materyallerin koronal mikrosızıntılarının incelenmesi. AÜ Diş Hek Fak Derg 20:393-399, 1993.
- Bennett RJ. Physical properties and microleakage evaluation of a new temporary endodontic filling material TERM. (Abstract 1517). J Dent Res 66:296, 1987.
- Blaney TD, Peters DD, Setterstrom J, Bernier WE. Marginal sealing quality of IRM and Cavit as assessed by microbial penetration. J Endodon 7:453-457, 1981.
- Bobotis HG, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA. A microleakage study of temporary restorative materials used in endodontics. J Endodon 15:569-572, 1989.
- Chohayeb AA, Bassiouny, MA. Sealing ability of intermediate restoratives used in endodontics. J Endodon 11:241-244, 1985.
- Friedman S, Shani J, Stabholz A, Kaplawi J. Comparative sealing ability of temporary filling materials evaluated by leakage of radiosodium. Int Endod J 19:187-193, 1986.
- Gilles JA, Huget EF, Stone RC. Dimensional stability of temporary restoratives. Oral Surg Oral Med Oral Path 40:796-800, 1975.
- Goldman LB, Goldman K, Kronman JH, Letournea JM. Adaptation and porosity of poly-HEMA in model system using two microorganisms. J Endodon 66:863-866, 1980.
- Guzman HJ, Swartz ML, Philip RW. Marginal leakage of dental restorations subjected to thermal stress. J Prosthet Dent 21:166-175, 1969.
- Keller DL, Peters DD, Setterstrom J, Bernier WE. Microleakage of softened temporary restorations as determined by microorganism penetration. J Endodon 7:413-417, 1981.
- Krakow AA, DeStopelaar JD, Gron P. In vivo study of temporary filling materials used in endodontics in anterior teeth. Oral Surg Oral Med Oral Path 43:615-620, 1977.
- Lim KC: Microleakage of intermediate restorative materials. J Endodon 16:116-118, 1990.
- Marosky JE, Patterson SS, Swartz M. Marginal leakage of temporary sealing materials used between endodontic appointments as assessed by calcium-45, an in vitro study. J Endodon 3:110-113, 1977.
- Mortensen DW, Boucher NE Jr, Ryge G. A method of testing for marginal leakage of dental restorations with bacteria. J Dent Res 44:58-633, 1965.
- Noguera AP, McDonald NJ. A comparative in vitro coronal microleakage study of new endodontic restorative materials. J Endodon 16:523-527, 1990.
- Oppenheimer S, Rosenberg PA. Effect of temperature change on the sealing properties of Cavit and Cavit G. Oral Surg Oral Med Oral Path 48:150-155, 1979.

18. Parris L, Kapsimalis P. The effect of temperature change on the sealing properties of temporary filling materials. Oral Surg Oral Med Oral Path 13:982-989, 1960.
19. Sonat B, Dalat D, Atalay R. Geçici restoratif materyallerin koronal mikrosızıntılarının incelenmesi. AÜ Diş Hek Fak Derg 18:259-264, 1991.
20. Şaklar F, Dartar M, Derici M., Topbaş C. Geniş endodontik giriş kavitelelerinde kullanılan geçici restoratif materyallerin kenar sızıntısı yönünden incelenmesi. AÜ Diş Hek Fak Derg 20:41-45, 1993.
21. Şaklar F, Dartar M, Topbaş LC. Geniş endodontik giriş kavitelelerinde kullanılan kalsiyum sulfat esaslı geçici restoratif materyallerin kenar sızıntısı yönünden karşılaştırılması. AÜ Diş Hek Fak Derg 20:47-51, 1993.
22. Tamse A, Ben-amar A, Gover A. Sealing properties of temporary filling materials used in endodontics. J Endodon 8:322-325, 1982.
23. Turner JE, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA. Microleakage of temporary endodontic restorations in teeth restored with amalgam. J Endodon 16:1-4, 1990.
24. Webber RT, Brady JM. Sealing quality of a temporary filling material. Oral Surg Oral Med Oral Path 47:113-130, 1978.

Yazışma adresi

Prof. Dr. Tayfun ALAÇAM
GÜ Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
Emek - 06510 ANKARA