

## POST UYGULAMALARINDA KANAL PATLARININ VE YAPIŞTIRMA AJANLARININ KORONAL SIZINTIYA ETKİLERİ

Dr. Dt. Semra SEVİMAY\*

Doç. Dr. Berna ASLAN\*

### ÖZET

Çalışmamızın amacı, post uygulamalarında farklı kanal patlarının ve yapıştırma ajanlarının koronal sızıntıya etkilerinin in vitro olarak incelenmesidir. 52 adet tek köklü ön grup dişler prepare edildi ve 16 dişten oluşan 3 gruba ayrıldı. Gruplardan birinde Topseal kanal patı kullanılırken, diğer grupta Ketac-Bond kanal patı kullanılarak kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Geriye kalan dişler herhangi bir kanal patı kullanılmaksızın lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Gates-Çlidden frezlerle post boşluğu hazırlandıktan sonra her grup 8 dişten oluşan 2 alt gruba ayrıldı. Herbir gruptaki 8 dişte prefabrik postlar çinko fosfat simanla, diğer 8 dişe Panavia F ile simante edildi. Dişler çini mürekkebinde 7 gün bekletildikten sonra demineralize edildi ve şeffaflaştırıldı. Postların etrafındaki boya penetrasyonu ölçüldü ve kaydedildi. Sonuçta; Panavia F ile simante edilen örnekler çinko fosfat siman kullanılan örneklerden daha az koronal sızıntı gösterdiler ( $p<0.05$ ). Kök kanal patı olarak Topseal'ın kullanıldığı örnekler, Ketac-Bond'ın fosfat siman ile kullanıldığı gruptan daha az koronal sızıntı gösterdi ( $p<0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Koronal sızıntı, kök kanal patları, post uygulamaları, yapıştırma ajanları.

### EFFECTS OF ROOT CANAL SEALERS AND LUTING AGENTS ON CORONAL LEAKAGE FOLLOWING THE POST RESTORATIONS

### SUMMARY

The purpose of this study was to determine the coronal microleakage of different sealers and various luting agents around prefabricated posts. Fifty-two extracted, single-rooted teeth were prepared chemomechanically. Three groups, each of 16 teeth were filled with one of the following sealers-Topseal, Ketac-Bond or no sealer -using lateral condensation technique. After post space preparation, each group was divided into two subgroup each of 8 teeth. Six groups were restored with either; (i) prefabricated posts cemented with Panavia F; or (ii) with zinc phosphate cement. The teeth were placed in Indian Ink for 7 days, then demineralized and rendered transparent. Coronal dye penetration around the posts was measured and recorded. Results indicated that while specimens cemented with Panavia F produced a good seal, leakage was significantly less with zinc phosphate cement groups ( $p<0.05$ ). Topseal groups were significantly better in coronal sealing ability than Ketac-Bond+zinc phosphate cement group ( $p<0.05$ ).

**Key Words:** Coronal microleakage, root canal sealers, posts, luting agents.

### GİRİŞ

Postlar endodontik tedavide koronal restorasyonun tutuculuğunun sağlanabilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>17</sup> Post için oluşturulacak olan kanal boşluğunun dişin kırılma direncini etkilemeyecek ve maksimum oranda tutuculuk sağlayacak şekilde hazırlanması ve aynı zamanda da apikal dolgunun bütünlüğünü bozmaması gerekmektedir.<sup>3,9</sup> Birçok çalışmada post boşluğunun hazırlanmasından sonra oluşabilecek apikal sızıntı incelenmiştir.<sup>11,19</sup> Ancak kök kanal dolgunun koronal bölümünün oral flora ile kontaminasyonu kısa sürede kök kanalının enfekte olmasıyla sonuçlanabilir.<sup>10,12,20,22</sup> Çünkü postların simante edilmesinde kullanılan materyaller çözülebilirler ve iritanların apikal bölgeye ulaşmasına neden olabilirler.<sup>6,13,21</sup> Bu nedenlerle post uygulamalarını takiben koronal örtücülüğün bütünlüğü en az apikal sızdırmazlığın sağlanması kadar önemlidir.

Postların simantasyonu esnasında retansiyonun yanı sıra kök kanal duvarı boyunca örtücülüğün sağlanması da gereklidir. Çinko fosfat siman bu amaçla en yaygın olarak kullanılan materyaldir ve standart olarak diğer materyallerle karşılaştırılmaktadır. Çinko fosfat siman, çinko-oksit toz ve fosforik asit likitinden oluşur. Çinko fosfat siman kullanıldığında karşılaşılan en büyük sorun bu maddenin diş yapısına adezyonunun olmayışıdır.<sup>15</sup>

Rezin simanların kök kanallarının dentin duvarlarına ve post yüzeyine kuvvetli bir şekilde bağlandığı ve böylece tutuculuğunu artırdığı bildirilmiştir.<sup>5</sup> Bachicha ve arkadaşları<sup>1</sup> dentin-bonding rezinlerle yapılandırılan postların daha az mikrosızıntı gösterdiğini gözlemişlerdir. Panavia F (Kuraray Co., Ltd., Osaka, Japan) dual sertleşen dentin-bonding rezin simandır. Bu materyalin mine ve dentin dokusu ile metale bağlanma özelliği olduğu ileri sürülmektedir.<sup>14</sup>

\* A.Ü. Diş Hekimliği Fak. Endodonti Ana Bilim Dalı

Literatürde, postların yapıştırılmasında kullanılan materyallerin ve kanal patlarının koronal sızıntıya etkileriyle ilgili veriler çok azdır.

Çalışmamızın amacı, farklı kanal patlarının ve post yapıştırma ajanlarının koronal sızıntıya etkilerinin boya penetrasyon yöntemi ile incelenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, tek köklü ve tek kanallı 52 adet üst anterior diş kullanıldı. Bir miktar timol kristalleri içeren distile su içinde saklanan dişlerin üzerindeki sert ve yumuşak doku artıkları bir bistiüri yardımıyla mekanik olarak temizlendi. Daha sonra dişlerin kronları mine-sement sınırından kesilerek uzaklaştırıldı. Her bir dişin kök kanalında kalan pulpa dokusu uzaklaştırıldı ve 10 numaralı K tipi eğe (Dentsply Maillefer Instruments SA, Balliques, Switzerland) yardımıyla çalışma boyutu apikal foramen den 1mm kısa olacak şekilde hesaplandı. Kök kanalları K tipi eğeler kullanılarak step-back tekniği ile kemomekanik olarak prepare edildi. Kanalların koronal bölümü sırasıyla 1-3 no' lu Gates-Glidden (Dentsply Maillefer Instruments SA, Balliques, Switzerland) frezler yardımıyla genişletildi. Herbir kök kanalının apikal bölümü 30 numaralı K tipi eğeye kadar prepare edildi. Kök kanalları her eğelemeden sonra 2ml % 5' lik NaOCI ile irrigate edildi. Preparasyon sonrasında smear tabakasının kaldırılması amacıyla 5ml %17' lik EDTA ve 5ml %5' lik NaOCI kullanıldı. Son olarak da kök kanalları 10 ml serum fizyolojik ile irrigate edildi.

Daha sonra dişler gelişigüzel 16 dişten oluşan 3 gruba ayrıldı. Geri kalan 4 diş negatif ve pozitif kontrol grubu olarak kullanıldı. Gruplardan biri Topseal (Dentsply Maillefer Instruments SA, Balliques, Switzerland) kanal patı ile diğeri Ketac-Endo (ESPE, Seefeld, Germany) kök kanal patı ile lateral kondenzasyon tekniği ile doldurulurken son grupta kök kanalları herhangi bir kanal patı kullanılmaksızın lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Tüm dişler kanal patının sertleşmesi için 48 saat süre ile etiüde %100 nemli ortamda 37° C' de muhafaza edildi. Bu sürenin sonunda tüm gruplarda apikal üçlüde 4 mm güta perka kalacak şekilde 3 ve 4 no' lu Gates-Glidden frezlerle post boşluğu oluşturuldu. Daha sonra tüm gruplar, 8' er dişten oluşan iki alt gruba ayrıldı (Tablo I). Her bir gruptaki 8 dişe pre-fabrik postlar (SDI, Svenska Dental Instrument, Screw Post, Sweden) çinko fosfat simanla (Adhesor, Spafa Dental Prag), diğeri kalan 8 dişe ise Panavia F ile vidalanarak yerleştirildiler.

Bütün bu işlemlerden sonra hazırlanan örnekler etiüde %100 nemli ortamda 37°C' de 72 saat bekletildikten sonra kök yüzeyleri koronal giriş kavitesi hariç 2 kat tırnak cilası ile boyandı ve balmumu ile örtüldü.

Kontrol grubu olarak ayrılan 4 dişten 2' sinin kök kanalları prepare edildi ve çalışmada kullanılan kanal patları ile lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurulup tüm yüzeyi tamamen tırnak cilası ve balmumu ile kaplandı (negatif kontrol). Diğeri 2 diş ise prepare edildi ancak doldurulmadı. Koronal ve apikal kısmı açıkta kalacak şekilde tırnak cilası ve balmumu ile kaplandı (pozitif kontrol).

Tüm örnekler çini mürekkebinde (Pelikan, İstanbul, Türkiye) 37°C' de 7 gün süre ile bekletildi. Bu sürenin sonunda dişler çini mürekkebinden çıkarılıp musluk suyunda yıkandı ve boyanın kuruması için oda ısısında 24 saat bekletildi. Dişler üzerindeki cila ve mum bir bistiüri yardımıyla uzaklaştırıldıktan sonra şeffaflaştırma işlemine geçildi. Bunun için, önce dişler %5' lik nitrik asit içine bırakılarak 72 saatlik sürede dekalsifiye edildi, sonra akar suyun altında 2 saat süre ile yıkandı ve 24 saat aralıklarla %80, %95' lik ve %100' lük alkol serisinden geçirildi ve daha sonra da metil salisilata bırakılarak şeffaflaştırıldı.<sup>18</sup>

Şeffaflaştırılan dişler stereomikroskop (WILD Typ 308700 Heerbrugg, Switzerland) altında x10 büyütmede incelenerek korondan apikale doğru oluşan linear boya sızıntısı ölçüldü ve elde edilen değerler herbir örnek için milimetre olarak kaydedildi. Ölçümler aynı operatör tarafından 3 kez tekrarlandı ve ortalaması alındı. Elde edilen değerler istatistiksel olarak tek yönlü varyans analizi ve Duncan testi ile değerlendirildi.

## BULGULAR

Pozitif kontrol grubundaki örneklerde korondan apikale doğru tamamen boya sızıntısı gözlenirken negatif kontrol grubundaki örneklerde herhangi bir boya penetrasyonu görülmedi.

Deney gruplarına ait boya penetrasyon değerleri tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo I' de verilmiştir. Varyans analizi sonucunda gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (p<0.05). Gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan olduğunu belirlemek amacıyla Duncan testi uygulandı ve sonuçları Tablo I' de harflerle ifade edilmiştir. Bu sonuçlara göre matematiksel olarak en az boya penetrasyonu Grup 4 (Ketac-Endo+Panavia F)' e ait örneklerde

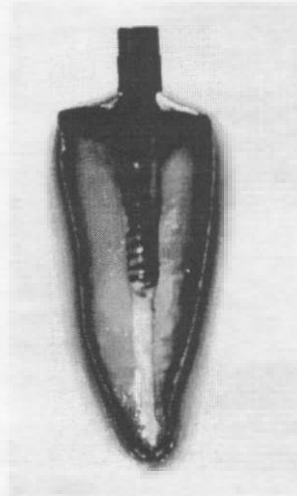
izlenirken buna sırasıyla Grup 1 (Topseal+Siman), Grup 2 (Topseal+Panavia F), Grup 6 (Patsız+Panavia F), Grup 3 (Ketac-Endo+Siman) ve Grup 5 (Patsız+Siman) izlenmektedir (Resim 1, 2, 3, 4). Ancak yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda Grup 1 (Topseal+Siman), Grup 2 (Top Seal+Panavia F), Grup 4 (Ketac-Endo+Panavia F) ve Grup 6 (Patsız+Panavia F) ya ait koronal boya penetrasyon ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı ( $p>0.05$ ). Ancak bu gruplara ait koronal sızıntı ortalamalarının Grup 3 (Ketac-Endo+Siman) ve Grup 5 (Patsız+Siman) e ait koronal sızıntı ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Grup 3 ve Grup 5 e ait sızıntı ortalamaları arasında ise anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ( $p<0.05$ ).

Tablo 1: Gruplara ait Ortalamalar ve standart hata (mm)

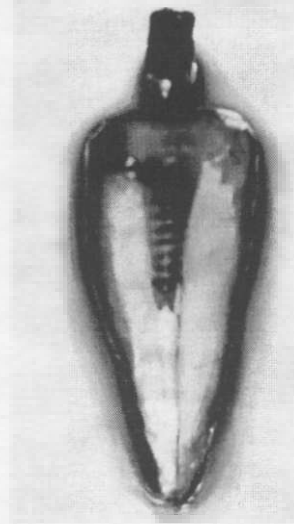
Gruplar	n	$\bar{X} \pm SH^*$
Grup 1 (Topseal + Siman)	8	1.213 (a) $\pm$ 0.210
Grup 2 (Topseal + Panavia F)	8	1.930 (a) $\pm$ 0.395
Grup 3 (Ketac-Endo + Siman)	8	4.362 (bc) $\pm$ 0.529
Grup 4 (Ketac-Endo + Panavia F)	8	1.450 (a) $\pm$ 0.335
Grup 5 (Patsız + Siman)	8	5.750 (c) $\pm$ 0.985
Grup 6 (Patsız + Panavia F)	8	2.883 (ab) $\pm$ 0.377

\*SH: standart hata

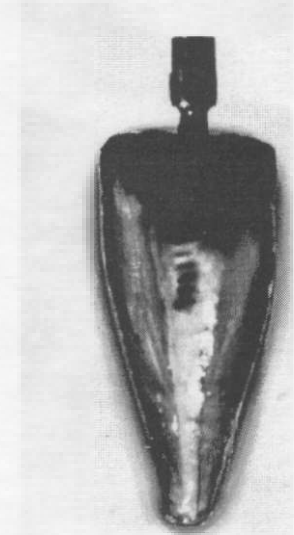
a, b, c: Aynı sıttında farklı harfler taşıyan ortalamalar arasında farklar önemlidir.



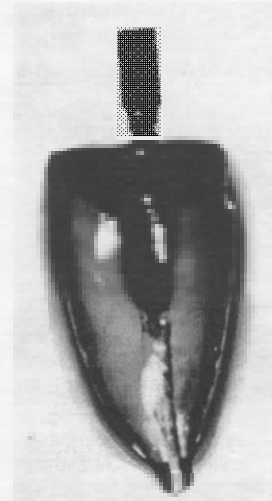
Resim 1: En az boya penetrasyonunun olduğu Grup 4 (Ketac-Endo+Panavia F) e ait bir örnek



Resim 2: Grup 2 (Topseal+Panavia F) e ait örnekte boya penetrasyonunun Grup 4 e yakın olduğu izlenmektedir.



Resim 3: Grup 3 (Ketac-Endo+Siman) e ait örnekte fosfat siman ve dentin duvarı arasında boya sızıntısı izlenmektedir.



Resim 4: Grup 5 (Patsız+Siman) e ait örnekte post başlığı boyunca dentin duvarı ve fosfat siman arasında boya sızıntısı gözlemlenmektedir.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda post yapıştırma ajanlarının ve kanal patlarının koronal sızıntıya etkileri incelenmiştir. Çinko fosfat siman gibi yapıştırma ajanlarının en önemli eksikliği oral sıvılardaki çözünürlüğüdür.<sup>6</sup> Bu nedenle post ve diş dokusu arasındaki bağlantı zayıf olmaktadır. Bu bağlantının zayıf olması ve dolayısıyla kök kanal dolgunun ağız ortamıyla temas etmesi sonucunda kök kanallarının tekrar kontamine olabilmesi nedeniyle yeterli bir koronal örtücülüğün sağlanması tedavinin prognozu açısından önemlidir.<sup>10,12,20,22</sup>

Şeffaflaştırma tekniği örneklerin mikroskop altında döndürülerek boya sızıntısının 3 boyutlu olarak incelenebilmesine olanak sağlar.<sup>18</sup> Metilen mavisi dekalsifikasyon ve şeffaflaştırma işlemleri esnasında çözüldüğünden<sup>16</sup> boya maddesi olarak çini mürekkebi kullanılmıştır. Çeşitli materyallerin sızdırmazlık özelliklerinin incelenmesinde en sık kullanılan metodlar boya (metilen mavisi) veya radyoizotop penetrasyon teknikleridir. Bu tekniklerde kullanılan moleküller bakteriden daha küçüktürler ve *in vivo* şartları taklit edemeyebilirler.<sup>7,8</sup> Chong<sup>2</sup> çeşitli materyallerin örtücülük özelliklerini bakteri ve çini mürekkebi penetrasyon metodu ile incelemiş ve metodlar arasında fark olmadığını bildirmiştir. Fox ve Gutteridge<sup>4</sup> çini mürekkebinin mikroorganizmaları taklit edebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Çalışmamızda herhangi bir kanal patı kullanılmadan post simantasyonu yapılan Grup 5 (Patsız+Siman) ve Grup 6 (Patsız+Panavia F), kanal patlarının koronal sızıntıya etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlarda en fazla boya sızıntısı Grup 3 (Ketac-Endo+Siman) ve Grup 5 (Patsız+Siman)' de gözlemlendi. Grup 1 (Topseal+Siman), Grup 2 (Topseal+Panavia F), Grup 4 (Ketac-Endo+Panavia F) ve Grup 6 (Patsız+Panavia F) arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde kanal patı olarak Topseal' in kullanıldığı gruplarda yapıştırma ajanının koronal sızıntıyı etkilemediği gözlemlendi. Kanal patı olarak Ketac-Endo' nun kullanıldığı örneklerde post yapıştırma ajanı olarak Panavia F' in kullanılmasının koronal sızıntıyı önemli ölçüde azalttığı, ancak çinko fosfat siman ile simante edilen örneklerdeki koronal sızıntının diğer gruptan istatistiksel olarak önemli ölçüde daha fazla olduğu tespit edildi. Kök kanal patının kullanılmadığı gruplarda ise şaşırtıcı bir şekilde yapıştırma ajanı olarak Panavia F' in kullanıldığı grup,

çinko fosfat siman kullanılan gruba göre istatistiksel olarak önemli ölçüde daha az koronal sızıntı değeri gösterdi. Elde edilen bu sonuçlardan Panavia F' in kanal patlarından bağımsız olarak iyi bir koronal örtücülük sağladığı söylenebilir. Ancak çalışmamızda kanal patlarının yapıştırma ajanları kadar olmasa da koronal sızıntıyı bir miktar etkileyebilecekleri gözlemlendi. Topseal kanal patının kullanıldığı her iki grupta da (Grup 1 ve Grup 2) koronal sızıntının Grup 3 (Ketac-Endo+Siman), Grup 5 (Patsız+Siman) ve Grup 6 (Patsız+Panavia F)' dan daha az olduğu gözlemlendi.

Bachicha ve arkadaşları<sup>1</sup> çeşitli kanal postlarının çinko fosfat siman ve dentin-bonding rezin simanlar (C&B Metabond ve Panavia 21) ile simante ederek koronal sızıntı yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar dentin-bonding rezin simanların çinko fosfat simandan önemli ölçüde daha az koronal sızıntı gösterdiğini belirterek çalışmamız bulgularına paralel sonuçlar bildirmişlerdir.

Fox ve Gutteridge<sup>4</sup> döküm postları çinko fosfat siman ile, prefabrik postları rezin-bonding kompozit ile (High-Q-Bond) simante ederek koronal sızıntısını boya penetrasyon tekniği ile incelemişlerdir. Araştırmacılar fosfat siman ile simante edilen örneklerin kompozit rezin gruba göre daha fazla sızıntı göstermesine rağmen aralarında istatistiksel olarak önemli fark olmadığını belirterek bizim çalışmamızdan farklı bulgular bildirmişlerdir. Sonuçlar arasındaki bu farklılığın hem kullanılan post tiplerinin farklı olmasından hem de kompozit materyalin kimyasal yapısındaki farklılıktan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca post simantasyonunu takiben core uygulanması çalışmadaki her grup için koronal sızıntının daha az olmasına katkıda bulunmuş olabilir.

Literatürde post uygulamaların takiben oluşabilecek koronal sızıntıya kullanılan kanal patlarının etkisi ile ilgili bir araştırmaya rastlamadık. Bu çalışmada kanal patlarının post uygulamasını takiben oluşabilecek koronal sızıntıya etkilerini değerlendirmek için pat kullanılmayan gruplarda (Grup 5 ve Grup 6) postlar hem çinko fosfat hem de Panavia F ile simante edilmişlerdir. Grup 5 (Patsız+Siman) ve Grup 3 (Ketac-Endo+Siman) arasında fark olmaması koronal sızıntı ile kanal patı arasında bir ilişki olmadığını düşündürse de, Grup 1 (Topseal)' e ait koronal sızıntı değerlerinin az oluşu, kanal patlarının kimyasal özelliklerinin koronal sızıntıyı azaltabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamız bulgularına dayanarak; post uygulamalarında yapıştırma ajanı olarak dentin bonding rezin kul-

lanılmasının koronal sızıntıyı azaltabileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca rezin içerikli kanal patlarının da koronal sızıntıyı azaltmaya katkıda bulunabileceğini düşünmekteyiz. Ancak bu konuda kesin bir sonuca varabilmek için farklı kanal patları ve yapıştırma ajanları kullanılarak hem in vitro hem de in vivo ilave çalışmalar yapılabilir.

## SONUÇLAR

1. Dentin bonding rezin sistemler konvansiyonel çinko fosfat siman yapıştırma ajanına göre daha iyi koronal örtücülük sağlamaktadırlar.
2. Resin içerikli kanal patlarının kullanılması koronal sızıntıyı azaltabilir.
3. İyi bir koronal restorasyon tedavinin prognozunu olumlu yönde etkileyecektir.

## KAYNAKLAR

- 1.Bachicha WS, DiFiore PM, Miller DA, Lautenschlager EP, Pashley DH. Microleakage of endodontically treated teeth restored with posts. J Endodon 1998; 24(11): 703-8.
- 2.Chong BS. Coronal leakage and treatment failure. J Endodon 1995; 21: 159-60.
- 3.Cohen S, Burns RC. Pathways of the Pulp. 4 th ed CV Mosby, St.Louis, 1987: 640-1.
- 4.Fox K, Gutteridge DL. An in vitro study of coronal microleakage in root-canal treated teeth restored by the post and core technique. Int Endod J 1997; 30: 361-8.
- 5.Goldman M, Devitre R, Pier M. The effect of the dentin smeared layer on the tensile strength of cemented posts. J Prosthet Dent 1984; 52: 485-8.
- 6.Jacobs MS, Windeler AS. An investigation of dental luting cement solubility as a function of the marginal gap. J Prosthet Dent 1991; 65: 436-42.
- 7.Kersten HW, Moorer WR. Particles and molecules in endodontic leakage. Int Endod J 1989; 22: 118-24.
- 8.Kos WL, Aulozzi DP, Gerstein H. A comparative bacterial microleakage study of retrofilling materials. J Endodon 1982; 8: 355-8.
- 9.Kwan EH, Harrington GW. The effect of immediate post preparation on apical seal. J Endodon 1981; 7(7): 325-9.
- 10.Madison S, Wilcox J.R. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth: part III in vivo study. J Endodon 1988 ; 14: 455-8.
- 11.Madison S, Zakariasen KL. Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. J Endodon 1984; 10: 422-7.

12.Magura MS, Kafrawy AH, Brown CE, Newton CW. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. J Endodon 1991; 17: 321-31.

13.Oilo G. Luting cement: a review and comparison. Int Dent J 1991; 41: 81-8.

14.Omura I, Kuwahara M, Yamauchi J, Wada I. Adhesion of a new dental adhesive to tooth structure. J Dent Res 1997; 71: 214.

15.Phillips RW. Skanners Science of Dental Materials. 9 th ed Philadelphia WB Saunders, 1997: 449-81.

16.Ravanshad S, Torabinejad M. Coronal dye penetration of the apical filling materials after post space preparation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1992; 74(5): 644-7.

17.Robbins JW. Guidelines for the restoration of endodontically treated teeth. J Am Dent Assoc 1990; 121: 558-61.

18.Robertson D, Lee J.J, McKee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal system. J Endodon 1980; 6: 421-4.

19.Schnell F.Y. Effect on immediate bowel space preparation on the apical seal of endodontically filled teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1978; 45: 473-1

20.Swanson KS, Madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth: part I time periods. J Endodon 1987; 13: 56-9.

21.Tjan AHL, Grant BE, Dunn JR. Microleakage of composite resin cores treated with various dentin bonding systems. J Prosthet Dent 1997; 66: 24-9.

22.Torabinejad M, Ung B, Keetering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. J Endodon 1990; 16: 565-9.

## Yazışma Adresi:

**Dr. Dt. Senra Sevinay**  
A.Ü. Dış Hek.Fak. Endodonti ABD  
Konya Yolu Üzen  
**06500 Beşevler/ANKARA**  
Tel: 0312 212 62 50/ 369  
Fax: 0312-212 39 54