

PROFİLE .04 CİHAZI İLE YAPILAN KÖK KANAL PREPARASYONUNUN DEBRİS VE SMEAR TABAKASI YÖNÜNDE İNCELENMESİ: SEM ÇALIŞMASI

Doç.Dr.Berna ASLAN*

INVESTIGATION OF EFFICACY ON DEBRIS AND SMEAR LAYER ON ROOT CANAL WALLS PREPARED BY PROFILE .04 INSTRUMENT: A SEM STUDY

ÖZET

Çalışmamızın amacı elle ve Profile .04 cihazı ile preparasyonun kök kanallarındaki debris ve smear tabakasını temizleme etkinliğinin incelenmesidir. Çalışmamızda yeni çekilmiş 12 adet premolar dişlerin kök kanalları 1.grupta elle Hedström eğeler ile, 2.gruptaki 12 adet diş ise Profile .04 cihazı ile prepare edildiler. Her iki grupta da preparasyon işlemi esnasında irrigasyon solusyonu olarak %2.5 lik NaOCl kullanıldı. Daha sonra her bir örneğin koronal, orta ve apikal kanal duvarları debris ve smear tabakasının varlığı yönünden scanning elektron mikroskopla incelendi ve örneklerden çeşitli büyütmede fotoğraflar alındı. Elde edilen skorlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bu çalışmanın sonunda, kök kanallarının elle veya Profile .04 cihazı ile preparasyonu sonucunda her iki grup arasında debris ve smear tabakasını temizleme etkinliği açısından bir fark olmadığı saptandı.

Sonuç olarak, hem elle hem de Profile .04 cihazı ile preparasyon kök kanallarını temizlemede yetersiz kaldılar.

Anahtar Kelimeler: Debris, smear tabakası, kök kanal preparasyonu

SUMMARY

The aim of this study was to compare the efficacy of root canal wall debridement and smear layer following hand and Profile .04 instrumentation. The first group of 12 root canals of premolar teeth was prepared using manual Hedström files. The second group of 12 root canals was instrumented using the Profile .04 system. In both groups, irrigation was performed using a 2.5% NaOCl solution. The canal walls were observed under a scanning electron microscope and the coronal, middle and apical thirds of each canal photographed at different magnifications. Resulting scores recorded and tested statistically.

Under the conditions of this study there were no significant differences between Profile .04 and manual instrumentation on the efficacy of root canal debridement and smear layer.

As a result, none of groups used in this study completely removed smear layer.

Key Words: Debris, smear layer, root canal preparation

GİRİŞ

Kök kanalları uygun bir dolgu ile doldurulmadan önce, debris ve smear tabakasının kök kanallarından tamamen uzaklaştırılması endodontik tedavinin başlıca amaçlarından biridir.¹ Kök kanal sisteminde kalan artık dokular mikroorganizmaların barınacağı alanlar oluşturarak endodontik tedavinin prognozunu olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle biyomekanik preparasyon endodontik tedavinin başarısını etkileyen en önemli safhalardan biridir. Her ne kadar kök kanallarının temizlenmesi ve şekillendirilmesinin, endodontik tedavinin başarısının bir anahtarı olduğu düşünülse de^{16,22}, bu amaç nasıl sağlanacağı konusunda görüş birliği yoktur.

Son yıllarda kök kanallarının temizlenmesi ve şekillendirilmesi yöntemlerinde önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Bu amaçla sonik veya ultrasonik tip, elle veya motorla kullanılan çeşitli

paslanmaz çelik endodontik eğe ve enstrümanlar geliştirilmiştir. Ancak araştırmacıların çoğu^{5,10,12,13} geliştirilen bu cihazların veya preparasyon tekniklerinin hiç birinin kök kanalını tamamen temizleyemediği konusunda hemfikirlerdir. Hatta bazı araştırmacılar^{12,17} elle yapılan preparasyonun motorlu aletlerle yapıldan daha iyi bir temizleme sağladığını ileri sürmüşlerdir.

Nikel-titanyum endodontik eğeler ilk kez 1988 de tanıtıldığından bu yana²⁶, alışıma esnek özelliği nedeniyle endodontik aletlerin üretiminde gittikçe artan oranda kullanılmaktadır. Bu aletler paslanmaz çelik kanal aletleri ile karşılaştırıldığında kırılmaya karşı 2 veya 3 kez daha dayanıklı ve daha esneklerdir.¹⁶ Piyasada hem elle hem de motorla kullanılan nikel-titanyum kanal aletleri mevcuttur. Son yıllarda yapılan bazı çalışmalar motorla kullanılan nikel-titanyum kanal aletlerinin kök kanallarının preparasyonunda iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.^{4,24,25}

*A Ü Dış Hekimliği Fakültesi Endodonti ABD

Thompson ve Dummer²⁴ Profile .04 (Maillefer Dentsply, Ballaigues, Switzerland) cihazını yapay kök blokları kullanarak preparasyon etkinliklerini inceledikleri araştırmalarında kök kanallarının hızlı ve 3 boyutlu olarak prepare edilebildiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar diğer bir çalışmada²⁵ yine Profile .04 nikel-titanyum kanal aletleriyle yapılan kanal preparasyonlarında zip, perforasyon veya tehlikeli bölge oluşmadığını bildirmişlerdir.

Kavanagh ve Lumley¹⁴ Profile .04 cihazı ile yapılan kanal preparasyonunda kanalın orjinal şeklinde bir değişme ve transportasyon olmadığını ancak kanal aletlerinin değiştirilmesi esnasında zaman kaybı olduğu ve bu nedenle de preparasyon zamanının uzadığını bildirmişlerdir.

Schäfer ve Zapke²⁰ kök kanallarını hem elle hem de Profile ve Kavo-Endo Flash cihazları ile prepare ederek temizleme etkinliklerini SEM ile inceledikleri çalışmalarında kullanılan tekniklerin temizleme etkinliğinin birbirine eşdeğer olduğunu, ancak Profile cihazının özellikle eğri kanallarda daha başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Peters ve Barbakow¹⁹ Lightspeed ve Profile cihazları ile prepare edilen kök kanallarında oluşan debris ve smear tabakasına irrigasyonun etkisini inceledikleri araştırmalarında kullanılan tekniklerin birbirlerinden üstün olmadığını ileri sürmüşlerdir. Ancak motorla çalışan nikel-titanyum sistemlerin temizleme etkinliği konusundaki çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Bu çalışmanın amacı elle ve Profile .04 cihazı ile preparasyonun debris ve smear tabakasını temizleme etkinliğinin scanning elektron mikroskopu(SEM) ile incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda 30 adet yeni çekilmiş, kök oluşumunu tamamlamış, düzgün ve tek köklü premolar dişler kullanıldı. Çalışma öncesi dişlerin kök yüzeyleri periyodontal küret yardımıyla temizlendi. Dişler rastgele 12 dişten oluşan 2 gruba ayrıldı, kalan 6 diş ise kontrol olarak kullanıldı.

Grup I: Bu gruba ait dişlerin kök kanalları Hedström tipi(H- tipi)(Beutelrock-Vereinigte Dentalwerke-GERMANY) eğeler yardımı ile step-back tekniği ile prepare edildi. Önce 15 numaralı kanal eğesi apikal foramende görülene kadar ilerletildi, sonra yaklaşık 1mm geri çekilerek çalışma boyu test edildi. Kanalda 15 numaralı H-tipi eğe ile preparasyon yapıldıktan

sonra sırasıyla 20 ve 25 numaralı eğeler ile apikal preparasyon tamamlandı. 30 numaralı H-tipi eğe önceden belirlenen çalışma uzunluğundan 1mm kısa olacak şekilde preparasyona devam edildi. 30 numaralı eğeden sonra 25 numaralı eğe ile rekaptülasyon işlemi yapıldı. 35 numaralı kanal eğesi çalışma uzunluğundan 2mm, 40 numaralı eğe 3mm kısa olacak şekilde kanala yerleştirildi ve preparasyona devam edildi. Her eğelmeden sonra 25 numaralı eğe ile rekaptülasyon işlemi tekrarlandı. Preparasyon esnasında her eğe değişiminde kanallar 2cc %2.5 lik NaOCl solüsyonu ile irrige edildi. Her bir örnekte toplam 10 ml NaOCl kullanıldı. Daha sonra kökler kağıt konlar ile kurutuldu.

Grup II: Bu gruba ait 12 adet dişin kök kanalları Profile .04 cihazı ile tamamen üretici firma önerilerine uyularak modifye bir crown-down tekniği ile prepare edildi. Nikel-titanyumdan yapılmış olan Profile .04 kanal eğeleri, sürekli 250rpm hızda dönen bir sisteme ayarlandı. Preparasyon esnasında her eğe değişiminde kök kanalları 2cc %2.5 lik NaOCl ile irrige edildi. Her bir kanal Grup I de olduğu gibi toplam 10 ml irrigasyon solüsyonu ile yıkandı ve kağıt konlar ile kurulandı. Kontrol grubu olarak ayrılan dişlere ise herhangi bir preparasyon yapılmaksızın sadece kanal içeriği turnerfler yardımıyla uzaklaştırıldı. Serum fizyolojik ile yıkandı ve kurulandı. Kök kanallarının preparasyonu tamamlandıktan sonra, köklerin bukkal ve lingual yüzeylerine oluklar açılarak longitudinal yönde ikiye ayrıldı. Daha sonra örnekler kurutularak scanning elektron mikroskopik inceleme (SEM) (Noran Instruments JSM.6400 Scanning microscope) için hazırlandı. Köklerin SEM de incelenebilmesi için her bir örnek 200A° kalınlığında altın ile kaplandı. Scanning elektron mikroskopik incelemelerinde apikalden koronale doğru, apikal, orta ve koronal her 3 seviyede kök kanalları yüzeyel debris ve smear tabakası yönünden değerlendirildi. Değerlendirmeler 3 araştırmacı tarafından ayrı ayrı örneklerden elde edilen mikrofotografılar üzerinde yapıldı. İnceleme sonuçları Glasser ve arkadaşlarının⁹ kullanmış oldukları skorlama yöntemine göre skorlandı:

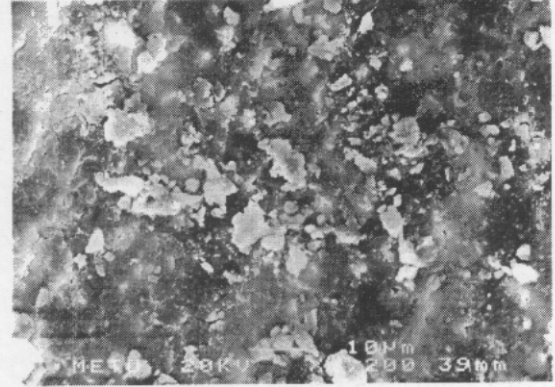
Debris:		Smear:	
Skor	Kriter	Skor	Kriter
0-1	Debris yok	0-1	Smear tabakası yok
1-2	Az debris	1-2	Dentin tübüllerinin %50 den fazlası izleniyor
2-3	Orta debris	2-3	Dentin tübüllerinin %50 den azı izleniyor
3>	Yoğun debris	3>	Dentin tübülleri izlenmiyor

Daha sonra bu 3 araştırmacının yaptığı değerlendirmelerin ortalamaları alınarak bulgular elde edildi.

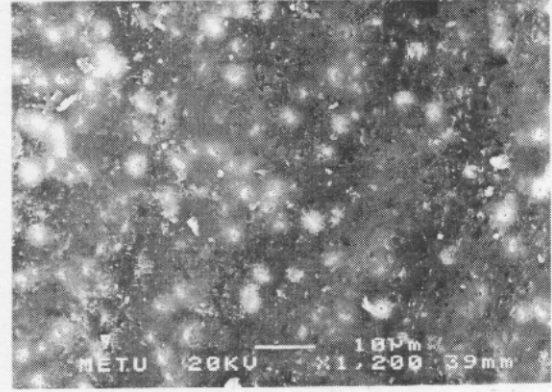
BULGULAR

Araştırmamızda kontrol grubu için ayrılan örneklerin SEM ile yapılan incelemesinde kök kanal duvarlarındaki dentin ve dentin kanal ağzlarının temiz ve net bir şekilde izlenebildiği tespit edildi.

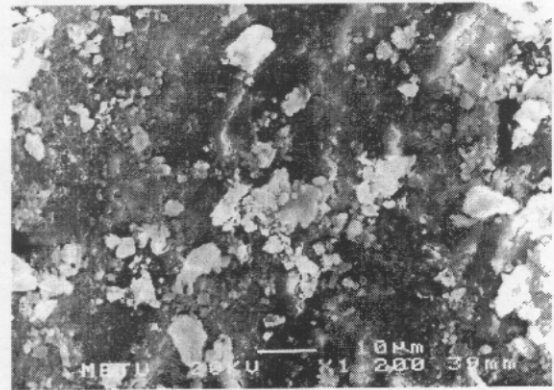
Çalışmamızda kullanılan Hedström eğeler ve Profile .04 enstrümanı ile prepare edilen kök kanallarının duvarlarında oluşan smear tabakası ve yüzeyel debris skorları; koronal, orta ve apikal bölgeler arasında bir fark olup olmadığının tespiti amacıyla Wilcoxon Testi ve gruplar arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla da Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$). Her iki grubu oluşturan örneklerde de birbirlerine benzer şekilde apikal bölgede koronal bölgeye göre daha yoğun debris tabakası izlenirken (Resim 1), koronale doğru debrisin azaldığı gözlenmiştir (Resim 2). Smear tabakasının varlığı açısından da yine her iki grupta benzer bulgular elde edilmiştir. Apikal bölgede smear tabakası hemen hemen dentin tübüllerinin tamamını örterken (Resim3), orta bölgede yer yer dentin tübülleri izlenebilmiştir. Koronal bölgede ise orta bölgeye benzer şekilde yer yer smear tabakasının kaldırıldığı alanlar izlenebilmiştir. (Resim 4-5). Profilden yapılan incelemede her iki gruba ait örneklerde de dentin tübüllerinin ağzını tıkayan tübüler tıkaçların varlığı izlenmiştir (Resim 6).



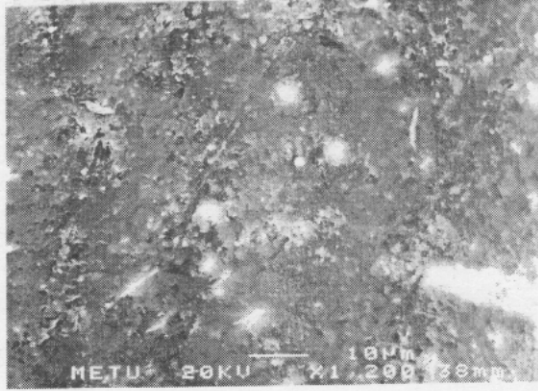
Resim 1. Profile .04 (Apikal bölge)



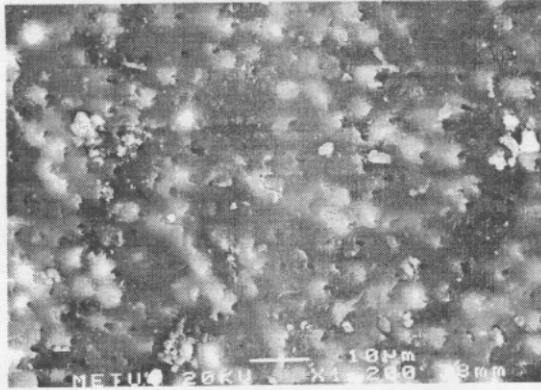
Resim 2. Elle prep.(Hedström eğe-Koronal bölge)



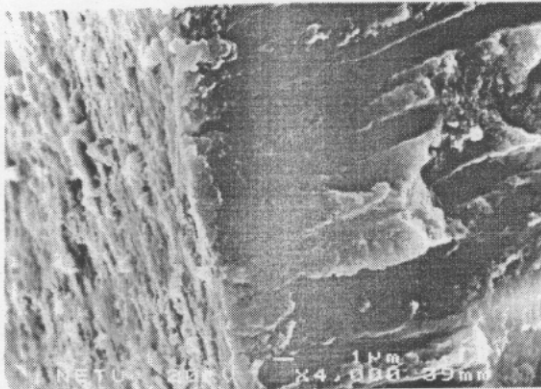
Resim 3.Elle prep.(Hedström eğe-Apikal bölge)



Resim 1. Profile .04 (orta bölge)



Resim 1. Profile .04 (Koranal bölge)



Resim 6. Profile .04 (Orta bölge)

TARTIŞMA

Kök kanallarının kemomekanik preparasyonunda en önemli amaç pulpa dokusunun ve mikroorganizmaların kök kanallarından uzaklaştırılmasıdır.⁷ Çalışmamızda bu amaçla hem geleneksel elle kullanılan paslanmaz çelik Hedström eğeler, hem de yeni geliştirilen ve nikel-titanyum kanal aletleri ile birlikte kullanılan Profile .04 cihazı ile kök kanalları prepare edilmiştir.

Debris ve smear tabakasının kök kanallarının preparasyonu esnasında olduğu bir çok araştırmacı tarafından kanıtlanmıştır.^{14,27,28} Debris ve smear tabakasının mikroorganizmaların ve bakterilerin çoğalabilmesi için uygun bir ortam sağlayacağı, ayrıca kanal patlarının ve kanal medikamanlarının dentin tübüllerine penetrasyonunu engelleyebileceği gibi bazı dezavantajları vardır. Günümüzde bu tabakanın kanal içindeki rolü hala tartışmalıdır. Ancak dezavantajlarının avantajlarından daha fazla olduğu kabul edilmektedir.^{3,6,18}

Prepare edilmiş kök kanal duvarlarının SEM ile incelenmesinin güvenilir bir yöntem olduğu bir çok araştırmacı tarafından gösterilmiştir.^{5,10,12} SEM bir çok kanal preparasyon tekniklerinin debris ve smear tabakasını uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirilmesi için en fazla kullanılan metod olmuştur. Çalışmamızda da kök kanallarının incelenmesinde scanning elektron mikroskopundan yararlanılmıştır.

Çalışmamızda hem geleneksel olarak elle H-tipi eğelerle hem de Profile .04 cihazı ile prepare edilen kök kanallarında oluşan debris ve smear tabakasının temizlenme etkinlikleri SEM ile incelenmiştir. Her iki gruba ait örneklerde de özellikle kök kanallarının apikal bölgesinde yoğun debris tabakası izlenmiştir. Orta ve koronal bölgede ise debris tabakasının apikale nazaran daha az olduğu izlenmiştir. Ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Örnekler smear tabakasının temizlenme etkinliği yönünden incelendiğinde her iki gruba ait örneklerde de smear tabakasının yoğun bir şekilde kanal duvarlarını örttüğü gözlenmiştir. Apikal bölgede dentin kanal ağızları hiç izlenmezken, koronal ve orta bölgelerde yer yer kanal ağızlarının izlenebildiği tespit edilmiş, ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Çalışmamız bulgularından elde edilen sonuçlara göre kullanılan her iki preparasyon tekniği de debris ve smear tabakasını temizlemede yetersiz kalmıştır.

Schafer ve Zapke²⁰ farklı preparasyon tekniklerinin düz ve eğri kanallardaki temizleme

etkinliklerini SEM ile inceledikleri çalışmalarında hiç bir preparasyon tekniğinin kök kanalını tamamen temizleyemediğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca kök kanalının koronal ve orta bölgelerinin apikale nazaran daha iyi temizlendiğini belirterek çalışmamız bulgularına paralel sonuçlar bildirmişlerdir.

Peters ve Barbakow¹⁹ Lightspeed ve Profile cihazları ile prepare edilen kanal duvarlarındaki debris ve smear tabakasına irrigasyon solüsyonlarının etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar irrigasyon solüsyonu olarak musluk suyu veya %5.25 lik NaOCI ve %17 lik EDTA kullanmışlardır. Araştırmacılar sadece su ile irrigasyon yapıldığında her iki teknikte de debris skorlarının benzer olduğunu ve özellikle apikal bölgede olmak üzere kanalın tüm yüzeyi boyunca yoğun debris ve smear tabakası izlendiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise debris apikal bölgede yoğun olarak gözlenmiş ancak koronal ve orta bölgelerde daha az yoğunlukta izlenmiştir. Araştırmacıların irrigasyon solüsyonu olarak NaOCI yerine suyu kullanmaları muhtemelen en azından organik dokuların elemine edilmesine engel olmuştur. Smear tabakasına ait bulgular çalışmamız bulgularıyla örtüşmektedir. Araştırmacılar irrigasyon solüsyonu olarak NaOCI ve EDTA kullanılan gruplarda debris ve smear tabakasının çok daha etkili bir şekilde temizlendiğini belirtmişlerdir($p<0.001$). Bunun nedeni muhtemelen NaOCI ile beraber EDTA'nın kullanılmış olmasıdır. Smear tabakasının kök kanallarından uzaklaştırılıp uzaklaştırılmaması konusunda görüş ayrılığı olmasına rağmen,^{8,15} bu tabaka mikroorganizmaların çoğalabileceği potansiyel bir bölgedir.²¹ Sadece NaOCI irrigasyon solüsyonu olarak kullanıldığında değişik konsantrasyonlarda da olsa smear tabakasını elemine edememektedir. Bugüne kadar geliştirilen gerek elle, gerekse sonik, ultrasonik ve motorla çalışan pek çok kök kanal preparasyon tekniği irrigasyon solüsyonu olarak sadece NaOCI kullanıldığında debris ve smear tabakasını uzaklaştırmada yetersiz kalmışlardır.^{2,11,12,23,29} Bu yüzden kök kanallarında etkili bir temizlik sağlanabilmesi için en azından yeni bir teknolojik sistem geliştirilinceye kadar NaOCI gibi organik doku eriticilerinin yanında inorganik doku eriticilerinin de birlikte kullanılması gerekmektedir.

SONUÇ

1. Kök kanalının elle veya Profile .04 ile preparasyonu sonucunda kök kanallarında oluşan debris ve smear tabakasını temizleme etkinliği

yönünden her iki grup arasında bir fark olmadığı saptandı.

2. Her iki tekniğin de debris ve smear tabakasını uzaklaştırmada yetersiz kaldığı tespit edildi.

3. Debris ve smear tabakasının uzaklaştırılmasının gerekli olduğu durumlarda NaOCI ile birlikte inorganik doku eritici bir irrigasyon solüsyonu da kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Abbott PV, Helijkoop PS, Cardaci SC, Hume WR, Heithersay GS. An SEM study of the effects of different irrigation sequences and ultrasonics. *Int Endod J* 1991; 24:308-16.

2. Akpınar KE, Türköz H.G. S.E.T. Canal Leader 2001 cihazı ile yapılan kök kanal preparasyonunun debris ve smear tabakası yönünden incelenmesi. *C.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 1998; 1(1):11-15.

3. Baumgartner JC, Brown CM, Mader CL, Peters DD, Shulman JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debris using saline, sodium hypochlorite and citric acid. *J Endodon* 1984; 10:525-31.

4. Bishop K, Dummer PMH. A comparison of stainless steel flexofiles and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals. *Int Endod J* 1997; 30:25-34.

5. Bolanos OR, Jensen JR. Scanning electron microscope comparisons of the efficacy of various methods of root canal preparation. *J Endodon* 1980; 6:815-22.

6. Dippel HW, Happenbrowers PMM. Morphology and permeability of the dentinal smear layer. *J Prosthet Dent* 1982; 52:657-62.

7. European Society of Endodontology . Consensus report of the European Society of endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *Int Endod J* 1994; 27:115-24.

8. Evans JT, Simon JHS. Evaluation of the apical seal produced by injected thermoplasticized gutta-percha in the absence of smear layer and root canal sealer. *J Endodon* 1986; 12:101-7.

9. Glasser GC, Goerig AC, Zislis T, Pugh RJ, Luriano J. Scanning electron microscopic evaluation of endosonic and hand instrumentation in the debridement of root canal systems. *Quint Int* 1989; 20:525-30.

10. Haikel Y, Allemann C. Effectiveness of four methods for preparing root canals: a scanning electron microscopic evaluation. *J Endodon* 1988; 14:340-5.

11. Heard F, Walton RE. Scanning electron microscope study comparing four root canal preparation techniques in small curved canals. *Int Endod J* 1997; 30:323-331.

12. Hülsmann M, Röttmelin C, Schafers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: A comparative SEM investigation J Endodon 1997; 23 (5):301-6.

13. Kalaycı A, Dalat D. Ultrasonik preparasyon ile kullanılan %5' lik NaOCl ve %0.2' lik klorheksidin glukonatin debris üzerine etkileri:scanning elektron mikroskopik çalışma. AÜ Diş Hek Fak Derg 1997; 24:13-8.

14. Kavanagh D, Lumley PJ. An in vitro evaluation of canal preparation using Profile .04 and .06 taper instruments. Endod Dent Traumatol 1998; 14:16-20.

15. Kennedy WA, Walker WA, Gough RW. Smear layer removal effects apical leakage. J Endodon 1986; 12:21-7.

16. Knowless KI, Ibarrola JJ, Christiansen RK. Assessing apical deformation and transportation following the use of LightSpeed root canal instruments. Int Endod J 1996; 29:113-7.

17. Mizrahi SJ, Tucker JW, Seltzer S. A scanning electron microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments. J Endodon 1975; 1:324-33.

18. Pashley DH, Micheli V, Kehl I. Dentin permeability.Effects of smear layer removal. J Prosthet Dent 1981; 46:531-37.

19. Peters OA, Barbakow F. Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotary techniques: A scanning electron microscopic study. J Endodon 2000; 26(1):6-10.

20. Schäfer F, Zapke K. A comparative scanning electron microscopic investigation of the efficacy of manual and automated instrumentation of root canals. J Endodon 2000; 26(11):660-664.

21. Sjörgen U, Sundqvist G. Bacteriological evaluation of ultrasonic root canal instrumentation. Oral Surg 1987; 63:366-70.

22. Smith CS, Setchell DJ, Harty FJ. Factors influencing the success of conventional root canal therapy- a five year retrospective study. Int Endod J 1993; 26:321-33.

23. Şaklar F, Datar M, Topbaş C, Tunga U. Farklı kanal aletleri ile yapılan preparasyon sonrası oluşan debris ve smear tabakasının incelenmesi. S Ü Diş Hek. Fak. Derg. 1997; 7(2):52-56.

24. Thompson SA, Dummer MH. Shaping ability of Profile .04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals.Part 1. Int Endod J 1997; 30:1-7.

25. Thompson SA, Dummer MH. Shaping ability of Profile .04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals.Part 2. Int Endod J 1997; 30:8-5

26. Walia H, Brantley W, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. J Endodon 1988; 14:346-51.

27. Zaimoğlu L. Kök kanalında smear tabakasının scanning elektron mikroskopu ile incelenmesi(I). A Ü Diş Hek Fak Derg 1985; 12:333-334.

28. Zaimoğlu L. Kök kanalında smear tabakasının scanning elektron mikroskopu ile incelenmesi(II). M Ü Diş Hek Fak Derg 1985; 1:13-20.

29. Zaimoğlu L, Şaklar F, Solak H. Sonik cihazların kök kanal duvarlarına etkileri. A Ü Diş Hek Fak Derg 1988; 15:323-330.

Yazışma Adresi:
Doç.Dr.Berna ASLAN
AÜ Diş Hek. Fak.Endodonti
ABD Konya Yolu Üzeri
06500 Beşevler/ ANKARA
Tel: (0312)2126250/ 357
Fax: (312) 2123954