

# Endodontik Tedavinin Yenilenmesinde Profile .04 Taper Dönen Enstrümanların Etkinliği

## EFFECTIVENESS OF PROFILE .04 TAPER ROTARY INSTRUMENTS IN ENDODONTIC RETREATMENT

Feridun ŞAKLAR\*, Berna ASLAN\*\*, A.Çağın YÜCEL\*\*\*

\* Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD,

\*\* Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD,

\*\*\*Araş.Gör., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Çalışmamızın amacı konvansiyonel H-tipi kanal eğeler ile ProFile .04 taper eğelerin kloroform ile veya kloroform kullanılmaksızın eski kök kanal dolgusunu sökme etkinliklerinin incelenmesidir.

**Materyal ve Metod:** 30 adet çekilmiş mandibular premolar diş step-back tekniği ile prepare edildi ve lateral kondenzasyon tekniği kullanılarak dolduruldu. Kök kanallarının sökülmesi için kloroform ile beraber H-tipi eğe ve ProFile .04 taper ve kloroform kullanılmaksızın sadece ProFile kullanıldı. Her bir örnek için gereken toplam kanal dolgusu sökme süresi kaydedildi. Dişler longitudinal olarak ikiye ayrıldı ve bir stereomikroskopta fotoğrafları çekildi. Her bir kökün apikal, orta ve koronal bölümünde kalan debris miktarı 0'dan(debris yok) 3'e (kanal duvarlarının %50'sinden fazlasını örten debris) kadar bir skala yardımıyla skorlandı. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Kök kanalını sökmek için kullanılan her 3 yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. H-tipi eğe+kloroform ve ProFile+kloroform gruplarında ise kök kanallarının apikal ve koronal bölgeleri arasında kalan debris miktarı açısından önemli bir farklılık olduğu ve koronal bölgenin daha temiz olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Sadece ProFile eğelerin kullanıldığı grupta kök kanallarının bölümleri arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasında retreatment süresi yönünden de farklılık olmadığı saptanmıştır.

**Sonuç:** Bu çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda ProFile cihazının herhangi bir solvante ihtiyaç duyulmaksızın kanal dolgusunu sökmek için uygun bir alternatif yöntem olabileceği kanaatindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Endodontik tedavinin yenilenmesi, ProFile, H tipi eğe

T Klin Diş Hek Bil 2003, 9:30-35

### Summary

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate efficacy of ProFile .04 taper rotary instruments with or without chloroform to remove gutta-percha root canal fillings.

**Materials and Methods:** Thirty extracted mandibular premolars were prepared using step-back technique and obturated with the lateral condensation technique. Retreatments were performed with the following techniques: Hedstrom files with chloroform; ProFiles 0.04 taper with chloroform; ProFiles 0.04 taper alone. Retreatments were performed for each specimen and measured. The teeth were split longitudinally and photographed. Cleanliness of apical, middle and coronal parts of the root canal walls was scored on a scale of 0(no debris) to 3 (>50% of walls covered with debris) using a stereomicroscope. Data were evaluated statistically.

**Results:** No statistically significant difference was found between the groups for debris remaining within root canals. Hedstrom files with chloroform and ProFiles with chloroform were significantly different between the apical and coronal parts of the roots ( $p<0.05$ ). In general, coronal parts were cleaner than apical parts. The difference in scores at the three levels in ProFiles alone group was not significant. There was no significant difference amongst the groups for retreatment time.

**Conclusions:** The results showed that ProFile without chloroform seemed to be a viable alternative retreatment method.

**Key Words:** Retreatments, ProFile, Hedstrom files

T Klin J Dental Sci 2003, 9:30-35

Endodontik tedavinin başarısız olduğu durumlarda kök kanal tedavisinin yenilenmesi endodontide sıklıkla uygulanan bir işlemdir. Burada amaç, eski kanal dolgusunun tamamen sökülerek

kök kanal sisteminin tamamen temizlenmesinin sağlanmasıdır (1). Kök kanal dolgusu olarak çeşitli materyaller önerilmesine rağmen, çeşitli kanal dolgu patları ile birlikte kullanılan güta perka en

fazla tercih edilen materyal olmuştur. Güta perkanın el aletleri, ultrasonik veya diğer dönen enstrümanlar yardımıyla kök kanallarından kolaylıkla uzaklaştırılabildiği bildirilmiştir (2,3). Güta perkanın ısıtılmış el aletleri ve solventlerle yumuşatılmasının bu işlemi kolaylaştırdığı bildirilmiştir (3). Klinikte kloroform, güta perkayı yumuşatmak için en yaygın olarak kullanılan materyaldir. Bununla birlikte, kloroform karsinojen bir madde olarak sınıflandırılmaktadır (4). Lokal periapikal dokulara toksik etki gösterebilir ve sistemik toksik etkisi olabilir. Ayrıca diş hekimine ve yardımcı personele de buharlaşmak suretiyle zararlı etki gösterebileceği gözardı edilmemelidir (5).

Eski kök kanal tedavisinin sökülebilmesi için bir solvent ile birlikte ısıtılmış el aletleri, K ve H tipi eğeler ve ultrasonik aletler gibi teknikler önerilmektedir (6-10). Ancak yapılan çalışmalarda kök kanal duvarlarındaki debrisin tamamiyle temizlenemediği gösterilmiştir (6,11,12).

Wilcox ve Swift (13), kök kanal tedavisinin yenilenmesi gerektiği durumlarda kök kanalın ilk tedavi yönteminden daha farklı bir yöntemle prepare edilmesinin, debristen temizlenmiş alanların yeniden prepare edilmesini önleyeceğini ve teorik olarak daha başarılı bir temizleme sağlayabileceğini ileri sürmüşlerdir. Bazı araştırmacılar ise farklı tekniklerin kombine kullanımının daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir (14,15).

Son yıllarda nikel titanyum eğelerin kök kanal preparasyonunda üstün fiziksel özellikleri nedeniyle kullanımları artmaktadır. ProFile cihazı nikel titanyum eğelerle birlikte kullanılmak üzere piyasaya sürülmüş yeni bir cihazdır. Üretici firma kendi önerisi doğrultusunda kullanıldığında, bu cihazın kök kanalını orijinalinden sapmadan prepare ettiğini ileri sürmektedir. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda ProFile cihazının zip, perforasyon veya tehlikeli bölge oluşturmadan orijinal kanal eğimine uygun ve düzgün bir preparasyon sağladığı bildirilmiştir (16,17). Üretici firmanın önerisi doğrultusunda kullanılan bu cihaz aynı zamanda 500-2500 rpm arasında değişen hızla güta perka ile birlikte kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması amacıyla da kullanılabilir.

Çalışmamızın amacı kloroform kullanarak ve ya kullanmaksızın konvansiyonel el aletleri (H tipi eğe) ve ProFile cihazı ile birlikte kullanılan .04 taper Ni-Ti eğeler yardımıyla eski kök kanal dolgusunun kanal duvarlarından uzaklaştırılabilmek etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

### Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda 30 adet tek köklü mandibular premolar diş kullanıldı. Örneklerde standardizasyon sağlayabilmek için dişlerin kronları elmas diskler ile kesilerek uzaklaştırıldı ve her bir dişin kök boyu 18 mm olacak şekilde ayarlandı. 15 numaralı K tipi eğe ile apikal foramen 1mm kısa olacak şekilde çalışma uzunluğu tespit edildi. Kök kanalları standart step-back tekniği ile prepare edildi. Kök kanallarının koronal bölümü 2 ve 3 numaralı Gates Glidden frezlerle genişletilerek flaring işlemi uygulandı. K tipi eğelerle kanal preparasyonu tamamlandı. Apikal son eğe 35 numaralı K tipi eğe idi. Preparasyon esnasında toplam 30 ml %2.5'lik NaOCI kullanıldı. Smear tabakasını uzaklaştırmak için 10ml cetrexidin (Vebas, Milano, Italy) ile irrigasyon yapıldı. Kök kanalları kağıt konlar ile kurulandı ve lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Kanal patı olarak AHPlus (De Trey, Zurich, Switzerland) üretici firma önerisine göre hazırlanarak kullanıldı. Kanal ağzındaki güta perka ısıtılan bir el aleti ile kesilerek uzaklaştırıldı ve kanal ağzı Cavit (Premier, Norristown, PA, USA) ile kapatıldı. Tüm örnekler 37°C'de 2 hafta süre ile patın tamamen sertleşebilmesi için etüvde saklandı. Daha sonra örnekler gelişigüzel 3 gruba ayrıldı. Geçici dolgu maddesi uzaklaştırıldı ve tüm örneklerin koronal uçlüsündeki güta perka 3 ve 4 numaralı Gates Glidden frezlerle uzaklaştırıldı. Eski kök kanal dolgusu aşağıdaki 3 farklı metod kullanılarak söküldü:

Grup I: (H tipi eğe+kloroform) Güta perkayı yumuşatmak için 1 damla kloroform damlatıldıktan sonra 15 numaralı eğeden başlayarak 40 numaralı H tipi eğeye kadar kök kanalları çalışma uzunluğuna ulaşınca kadar eğeleme hareketiyle prepare edildi. Gerektiğinde 2 veya 3 damla ilave solvent kullanıldı. Apikal preparasyon apikal son eğeden 1 numara büyük eğe (40 numara) ile yapıldı.

Grup II: (ProFile .04+kloroform) Grup I'de olduğu gibi kanal ağızlarına solvent uygulandıktan sonra ProFile cihazı 340 rpm hızla ve .04 taper enstrüman serisi sırasıyla kullanılarak prepare edildi. Apikal preparasyon ISO 40 numaralı eğe ile tamamlandı.

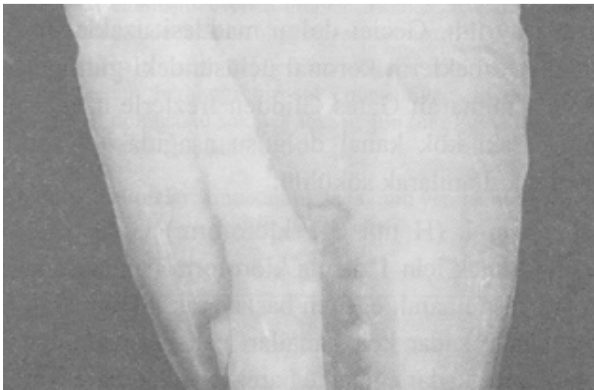
Grup III: (ProFile .04)Bu gruptaki örneklere Grup II ile aynı şekilde ancak herhangi bir solvent kullanılmadan işlem uygulandı.

Tüm bu işlemler esnasında kök kanalları %2.5'lik NaOCI ile yıkandı. Her bir örnek için toplam işlem süresi kaydedildi. Preparasyonun tamamlandığına (i) temiz dentin talaşlarının görülmesi, (ii) eğeler ve kağıt konlar üzerinde gütta perka ve kanal patı artıklarının görülmemesi, (iii) pürüzsüz kanal duvarlarının elde edilmesiyle karar verildi. Bu kriterler elde edilinceye kadar preparasyona devam edildi. Daha sonra köklerin bukkal ve lingual yüzeyleri boyunca elmas diskler yardımıyla vertikal yarıklar oluşturularak ikiye ayrıldı. Ayrılan köklerin her iki yarısında da kanal duvarını örten debris, stereomikroskopta x4 büyütmede koronal, orta ve apikal seviyelerde birbirlerinden bağımsız 2 araştırmacı tarafından değerlendirildi ve elde edilen skorların ortalaması alındı. Örneklerden x4 büyütmede fotoğraflar alındı.

Bu inceleme aşağıdaki kriterlere göre yapıldı:

0 : debris yok

1 : hafif derecede debris



**Resim 1.** Grup I'e ait koronal bölgeden alınan örnek (x4).

2 : kanal duvar yüzeyini %50'den daha az örten debris

3 : kanal duvar yüzeyini %50'den daha fazla örten debris

Gruplar arasında farklılığın değerlendirilmesi için elde edilen veriler non-parametrik testlerden Kruskal-Wallis Varyans Analizi ile değerlendirilmiştir. Aralarındaki farklılığın önemli bulunduğu grupların ikili karşılaştırılmasında (yani hangi grup diğerinden farklıdır) Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Analizlerde SPSS paket programından yararlanılmıştır.

### Bulgular

Çalışmamızda kalan debris miktarı yönünden her üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.01$ ) (Tablo 1). Ancak Grup I ve Grup II'e ait örneklerde (Resim 1 ve 2) kalan debris açısından kök kanalının koronal ve apikal bölgeleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $P<0.05$ ) (Tablo 1) tespit edilmiştir. Grup III'ü oluşturan örneklerde (Resim 3 ve 4) ise kök kanallarının her üç bölgesinde de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Gruplar arasındaki kök kanal dolgusunun sökülme zamanının değerlendirilmesi için Kruskal-Wallis Varyans Analizi yönteminden yararlanılmış ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).



**Resim 2.** Grup I'e ait kanalın apikal bölümünden alınan bir örnek (x4).

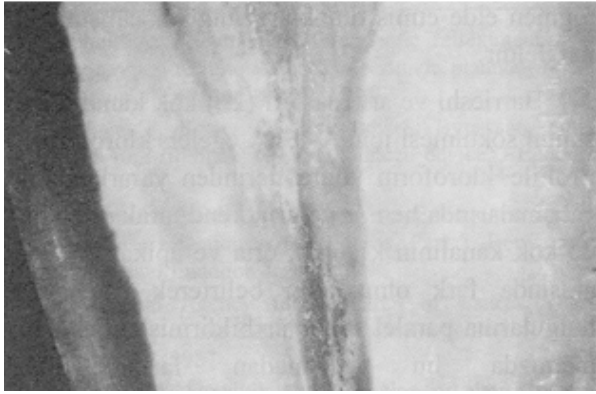
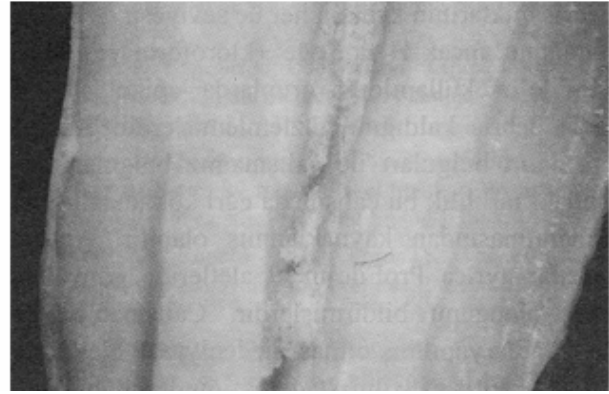
**Tablo 1.** Kalan debris miktarı yönünden elde edilen skorlar (Kruskal-Wallis Varyans Analizi)

	n	Grup I	Grup II	Grup III	Kr.Wall. Va. An
Koronal	10	0,40±0,16a	0,40±0,16a	0,70±0,15	-
Orta	10	0,70±0,15a	0,80±0,13ab	0,60±0,16	-
Apikal	10	1,20±0,13b	1,10±0,01b	1,00±0,15	-
Kr. Wall. Va. An.		**	**	-	

\*\*: p&lt;0,01

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (p&lt;0,05)

-: Önemsiz

**Resim 3.** Grup III'e ait koronal bölgeden alınan bir örnek (x4).**Resim 4.** Grup III'e ait kanalın orta bölümünden alınan bir örnek (x4).

### Tartışma

Endodontik tedavinin yenilenmesi gerektiğinde eski kök kanal dolgusunun kök kanallarından tamamiyle uzaklaştırılması, periapikal enflamasyona neden olabilecek nekrotik doku artıklarının ve bakterilerin elemine edilmesini sağlaması açısından çok önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda konvansiyonel kanal eğeleri (H-tipi) ile piyasaya nispeten yeni sunulan ProFile cihazının eski kök kanal dolgusunu sökebilme etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamızda dişlerin kronları uzaklaştırılarak hem köklerin boyları 18mm olarak standardize edildi hem de gerek kök kanal preparasyonu gerekse retreatment işlemlerinin daha standart yapılması sağlandı. Kanal dolgusunun sökülmesi işlemi sırasında her 3 grupta da kullanılan kanal aletlerinde herhangi bir kırık meydana gelmedi.

Çalışmamızda kök kanal dolgusunu sökmek için kullanılan yöntemler arasında debrisin temiz-

**Tablo 2.** Retreatment zamanı yönünden elde edilen skorlar (Kruskal-Wallis Varyans Analizi)

	n	zaman(dk)
Grup I	10	8,10±0,35
Grup II	10	7,90±0,23
Grup III	10	8,10±0,23
Kr. W. V. An		-

leme etkinliği açısından istatistiksel olarak herhangi bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Ancak Grup I ve II'e ait örneklerde kök kanallarının koronal bölgesinin apikalden, daha iyi temizlendiği saptanmıştır(p<0.05). GrupIII'e ait örneklerde ise kökün her 3 bölgesi arasında herhangi bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Grup I ve II'de kloroformun örneklerin koronal bölümünde güta perkayı eriterek bu bölgenin daha iyi temizlenmesini sağlamış olabileceği düşünülebilir. Yine ça-

İşmamızda kullanılan bu üç kök kanal sökme yöntemleri arasında retreatment zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı da tespit edilmiştir.

Ferreira ve arkadaşları (18) eğri kanallarda kök kanal dolgusunun sökülebilme etkinliğini ProFile ve H tipi eğeler+kloroform ile ve sadece ProFile kullanılarak inceledikleri çalışmalarında, çalışmamıza paralel olarak gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca ProFile+kloroform grubunda kalan debris miktarının kanalın her üç seviyesinde benzer olduğunu ancak H tipi eğe +kloroform ve sadece ProFile'in kullanıldığı gruplarda apikalde daha fazla debris kaldığını gözlemlemişlerdir. Araştırmacıların bulguları ile çalışmamız bulguları arasındaki farklılık bu çalışmada eğri kök kanallarının kullanılmasından kaynaklanmış olabilir. Araştırmacılar ayrıca ProFile'in el aletlerine göre daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmanın eğri kanallarda yapılmış olması nedeniyle el aletleriyle daha dikkatli çalışılması gerektiğinden daha fazla süreye ihtiyaç duyulmuş olabilir.

Imura ve arkadaşları (19) aralarında ProFile.04 taper ve H tipi eğelerin de bulunduğu çeşitli retreatment tekniklerinin bir solvent (kloroform) yardımıyla uyguladığı çalışmalarında tüm gruplarda debrisin bulunduğunu ve bu iki grup arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Yine retreatment zamanı açısından da gruplar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar çalışmamız bulgularına paraleldir.

Sae-Lim ve arkadaşları (20) kök kanallarını sökmek için ProFile+kloroform, H tipi eğe+kloroform ve sadece ProFile'in kullanıldığı benzer bir çalışmalarında H tipi eğe+kloroform grubunda kalan debris miktarının, sadece ProFile kullanılan gruba göre önemli ölçüde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca retreatment zamanının da bu iki grup arasında önemli ölçüde farklı olduğunu ( $p<0.05$ ) ve ProFile'in daha kısa sürede kanal dolgusunu söktüğünü belirtmişlerdir. Benzer yöntemler kullanılmasına rağmen araştırmacıların bulguları arasındaki bu farklılık kök kanal dolgusunda kullanılan kanal patının farklı olmasından (Roth's 801 Sealer)

kaynaklanmış olabilir. Ayrıca uygulayıcının ProFile cihazını kullanma konusundaki tecrübesi, klinik yeterliliği ve el becerisi de gözardı edilmemesi gereken noktalardır. Araştırmacıların bireysel farklılıklarını standardize etmek mümkün değildir.

Zuolo ve arkadaşları (21) kök kanal dolgusunu bir solvent yardımıyla K-Flex eğeler, LightSpeed (Nikel-Titanyum) ve ProFile cihazları ile söktükleri çalışmalarında gruplar arasında bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacıların kullanmış oldukları yöntem ve materyallerin farklı olmasına rağmen elde etmiş oldukları bulgular çalışmamıza paraleldir.

Barrieshi ve arkadaşları (22) kök kanal dolgusunun sökülmesi için K-Flex eğeler+kloroform ve ProFile+kloroform yöntemlerinden yararlandıkları çalışmalarında hem grupların kendi aralarında hem de kök kanalının koronal, orta ve apikal bölgeleri arasında fark olmadığını belirterek çalışmamız bulgularına paralel sonuçlar bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak ProFile+kloroform grubunda kök kanalının koronal ve apikal bölümleri arasında kalan debris yönünden fark olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kullanılan kanal patlarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Araştırmacılar ayrıca ProFile'in K-Flex grubundan daha kısa sürede kök kanallarını boşalttığını bildirmişlerdir.

Geleneksel olarak eski kök kanal dolgusunun el aletleri (H ve K tipi eğeler vs) ile sökülmesi özellikle kanal dolgusu iyi kondanase edilmişse yorucu ve zaman alıcı bir işlemdir. Güta perkanın bir solvent yardımıyla yumuşatılması bu işlemi kolaylaştırabilir. Bu amaçla en fazla kullanılan solvent kloroformdur. Çalışmamızda Grup I ve II'de solvent olarak kloroform kullanılırken, GrupIII'te herhangi bir solvent kullanılmamıştır. Gruplar arasında herhangi bir farklılığın olmaması özellikle ProFile gibi dönen enstrümanların kullanıldığı durumlarda bir solvante ihtiyaç duyulmayacağına düşündürülebilir. Kloroformun karsinojen bir madde olduğu düşünüldüğünde bu durum bir avantaj olarak görünmektedir.

Bugüne kadar bu konuda yapılan çalışmaların hepsinde kök kanallarının tamamıyla temizlene-

mediği bildirilmiştir (7,18-22). Ancak el aletleri ile karşılaştırıldığında özellikle Nikel-Titanyum gibi daha esnek materyalden yapılan kanal eğelerinin kullanıldığı ProFile ve benzeri cihazlar geliştirildikçe ve kullanımları yaygınlaştıkça ve dolayısıyla hekimin bu konudaki becerisi arttıkça bu amaca ulaşılabilir. Ayrıca retreatment zamanı önemli ölçüde azalabilir. Ancak yine de bu konuda bir sonuca varabilmek için daha ileri in vitro ve klinik araştırmalara ihtiyaç vardır.

#### KAYNAKLAR

1. Stabholz A, Friedman S: Endodontic retreatment- case selection and technique. Part 2: Treatment planning for retreatment. J Endodon 14:607, 1988
2. Friedman S, Rotstein I, Shar-Lev S: Bypassing gutta-percha root fillings with an automated device. J Endodon 12:432,1989
3. Friedman S, Stabholz A, Tamse A: Endodontic retreatment- case selection and technique. Part 3, Retreatment techniques. J Endodon 16:543, 1990
4. International Agency for Research of Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. 7:152, 1987
5. Wennberg A, Orstavik D: Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. Endod Dent Traumatol 5: 234, 1989
6. Wilcox L, Krell KV, Madison S, Rittman B: Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. J Endodon 13:453, 1987
7. Hülsmann M, Stotz S: Efficacy, cleaning ability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. Int Endod J 30: 227, 1997
8. Friedman S, Moshonov J, Trope M: Efficacy of removing glass ionomer cement, zinc oxide eugenol and epoxy resin sealers from retreated root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 73: 609, 1992
9. Krell KV, Neo J: The use of ultrasonic endodontic instrumentation in the re-treatment of a paste-filled endodontic tooth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 60: 100, 1985
10. Moshonov J, Trope M, Friedman S: Retreatment efficacy 3 months after obturations using glass ionomer cement, zinc oxide eugenol, and epoxy resin sealers. J Endodon 20: 90, 1994
11. Zuolo ML, Imura N, Ferreira MOF: Endodontic retreatment of Thermafil or Lateral condensation obturation in post space prepared teeth. J Endodon 20: 9, 1994
12. Imura N, Zuolo ML, Ferreira MOF, Novo NF: Effectiveness of the Canal Finder and hand instrumentation in removal of gutta-percha root fillings during root canal retreatment. Int Endod J 29:382, 1996
13. Wilcox L, Swift M: Endodontic retreatment in small and large curved canals. J Endodon 17:313, 1991
14. Teplitsky PE, Rayner D, Chin L, Mabkowsky R: Gutta-percha removal utilizing GPX instrumentation. J Can Dent Assoc 58:53, 1992
15. Wilcox L: Endodontic retreatment: ultrasonics and chloroform as the final step in reinstrumentation. J Endodon 15: 125, 1989
16. Zmener O, Banegas G: Comparison of three instrumentation techniques in the preparation of simulated curved root canals. Int Endod J 29:315, 1996
17. Thompson AS, Dummer PMH: Shaping ability of ProFile .04 Taper Series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. Part 2. Int Endod J 30: 8, 1997
18. Ferreira JJ, Rhodes JJ, Pitt Ford TR: The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles. Int Endod J 34:267, 2001
19. Imura N, Kato AS, Hata GI, Uemura M, Toda T, Weine F: A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. Int Endod J 33:361, 2000
20. Sae-Lim V, Indulekha R, Lim BK, Lee HL: Effectiveness of ProFile .04 Taper Rotary Instruments in endodontic retreatment. J Endodon 26:100, 2000
21. Zuolo DK, Imura N: Effectiveness of nickel titanium rotary and hand instrumentation in endodontic retreatment. J Endodon 22:209, 1996
22. Barrieshi K, Wilcox L, Walton L: Endodontic retreatment: effectiveness of nickel titanium rotary instruments versus stainless steel K-Flex files. J Endodon 21:235, 1995

**Geliş Tarihi:** 15.07.2002

**Yazışma Adresi:** Dr.Feridun ŞAKLAR  
A.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi  
Endodonti AD,  
06500 Beşevler, ANKARA