

FARKLI KANÜL TİPLERİNİN KANAL YIKAMA İŞLEMİNDEKİ ETKİNLİKLERİNİN RADYOİZOTOP TEKNİĞİ İLE KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

Murat Türkün¹ Ferit Özata² Memduh Sami Taner³ Ahmet Baskan⁴

Yayın kuruluşuna teslim tarihi : 30.5.1997

Yayına kabul tarihi : 21.8.1997

Özet

Bu çalışmanın amacı 3 farklı kanül tipinin kanal yıkama işlemindeki etkinliğini radyoizotop tekniği ile karşılaştırmalı olarak incelemektir. Çalışmada yeni çekilmiş 30 adet üst keser diş kullanıldı. Kök kanallarının genişletilmesini takiben, ^{99m}Tc-DMSA kompleksi içeren radyoaktif solüsyon kanala enjekte edildi. Dişler tesadüfi olarak 3 gruba ayrıldı. Kök kanalları 1. grupta alışılagelmiş, 2. grupta ucu künt, 3. grupta delikli kanül ile irrigasyon solüsyonu olarak serum fizyolojik kullanılarak yıkandı. Herbir örnek için yıkamadan sonra kanalda kalan radyoaktivite miktarı gama kamera yardımıyla ölçüldü. Yıkama işleminin etkinliği bakımından kamiller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0.05).

Anahtar sözcükler: Yıkama etkinliği, kanül tipi, radyoizotop.

GİRİŞ

Bir kanal tedavisinin başarısı kök kanalının tam olarak temizlenmesine bağlıdır. Bu da kanalın mekanik genişletilmesi ve yıkanmasının ideal şartlarda yapılmasını gerektirir (18).

İdeal kanal temizliği sağlamayı hedefleyen çalışmalar genelde yıkama solüsyonları ve bunların kimyasal yapıları üzerinde yoğunlaşmıştır (3,4,12,16,19,23,28-30,32). Oysa yıkama solüsyonunun kanala taşınmasını sağlayan sistem ve bunun fiziksel etkileri en az solüsyonun kimyasal yapısı kadar önemlidir. Baker ve arkadaşları (2), etkili bir kanal yıkama işleminde solüsyon hacminin, solüsyonun kimyasal yapısından daha önemli olduğunu belirterek fiziksel faktörlerin önemine değinmiştir. Farklı çalışmalarda kanülün tipi ve çapı, kök

COMPARATIVE INVESTIGATION OF THE FLUSHING EFFECTIVENESS OF DIFFERENT TYPES OF NEEDLES BY A RADIOISOTOPE TECHNOQUE

Abstract

The purpose of this study was to compare the flushing effectiveness of three different needles by using a radioisotope technique. Thirty freshly extracted single rooted maxillary incisor teeth were used. The root canals of teeth were injected with the radioactive solution containing the complex of ^{99m}Tc-DMSA following the root canal instrumentation. The teeth were randomly divided into three experimental groups. The root canals were irrigated with conventional needle in group 1, blunted needle in group 2 and perforated needle in group 3, using with sterile saline solution as an irrigant. The amount of radioactivity was measured using gama camera following the root canal irrigation. There was no statistical difference among the needles in respect of their flushing effectiveness.

Key words: Flushing effectiveness, type of needle, radioisotope.

kanalı içindeki kanül derinliği, kanal genişletme tekniği ve kanal çapı, yıkama sisteminin basıncı gibi fiziksel faktörlerin önemi vurgulanmıştır (7,10,13,22,24,25,27,31).

Günlük endodonti pratiğinde, kanal yıkamada en çok kullanılan kanül tipi 25 veya 27 gauge'luk alışılagelmiş kamillerdir (conventional needle) (1,18). Günümüzde AIDS, Hepatit B ve C gibi bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşması, hekimleri son derece delici olan bu riski karşı daha duyarlı hale getirmiştir (5,6,11,15,17). Bazı firmalar bu riski gözönüne alarak, sadece yıkama işlemi için kullanılmak üzere ucu künt kanüller (blunted needle) üretmişlerdir. Vebas firması¹ da hazırladığı irrigasyon setinde ucu künt kanülle birlikte, bir kanal içi aspiratör ucu da piyasaya sürmüştür (Re-

1 Dr. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastahkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

2 Prof. Dr. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastahkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

3 Kimyager Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı

4 Uzman Dr. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı

sim 1). Bu kanal içi aspiratör ucu, kanaldan geri akan ve çevre dokular için iritan olabilecek solüsyonların ağız boşluğuna dökülmesini önlemek üzere tasarlanmıştır.

Kanal yıkama işlemi için önerilen diğer bir kanül tipi de 1976 yılında Goldman ve arkadaşları (13) tarafından tanıtılan delikli kanüldür (perforated neddle). Uç kısmı tkalı olan bu kanül tipinde uçtan itibaren 2-15 mm arasındaki mesafede yıkama solüsyonu akışını sağlayan 10 adet delik bulunmaktadır. Bu delikler sayesinde yıkama solüsyonunun çevresel olarak çıkmasının apikal pistonlama riskini azaltacağı düşünülmektedir (1). Goldman ve arkadaşları (14) yaptıkları SEM çalışmasında irrigant olarak sodyum hipokloritin kullanıldığı örneklerde delikli kanülün alışlagelmiş deliksiz kanüle oranla daha temiz kanal duvarları sağladığını iddia etmişlerdir. Özata (20) da, delikli kanül tipinin deliksiz olana oranla kanal içinde daha yaygın ve üniform bir boya dağılımına neden olduğunu göstermiştir. Özata ve ark. (21) yaptıkları SEM çalışmasında, EDTA ve sodyum hipokloritle yıkanan kanallarda delikli kanül kullanılan örneklerin smear tabakasından daha etkili bir şekilde arındırıldığını iddia etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı solüsyonun kimyasal etkisine bakmaksızın kanal yıkama işleminde kullanılan farklı kanül tiplerinin kanal içindeki debris uzaklaştırmadaki etkilerini radyoizotop metoduyla karşılaştırmalı olarak incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan kanül tipleri şunlardır (Resim 2):

- 1) Alışlagelmiş (Conventional) kanül (27 gauge)²,
- 2) Ucu künt (Blunted) kanül (23 gauge)¹,
- 3) Delikli (perforated) kanül (23 gauge)³.

Diş örneklerinin hazırlanması:

Çalışmada yeni çekilmiş 30 adet üst keser diş kullanıldı. Dişler % 5.25'lik NaOCl'de 30 dk bekletildikten sonra üzerindeki periodontal doku artıkları ve tartır temizlendi. Kanal boyları 18 mm olacak şekilde kron kısımları elmas disk yardımıyla uzaklaştırılan dişlerin kök kanalları foramen

apikaleden 1 mm geride Hedstroem eğesi kullanılarak Step-back tekniği ile genişletildi. Her bir kanal eğesinin ardından 1 ml serum fizyolojikle yıkanan kanallarda, çalışma boyunca genişletme 40 nolu eğeye kadar sürdürüldü. Kanallar kağıt konlarla kurulandıktan sonra, dişlerin foramen apikaleleri "Glearfil Liner Bond 2"⁴ ile kapatıldı. Bunun takiben kök yüzeyleri kanal girişini çevreleyen 2 mm çapındaki daire açıkta kalacak şekilde pembe mum ile kaplandı. Mumla kaplanan diş örneği daha sonraki deney işlemlerinde manüplasyonu kolaylaştırmak için, apikal ucundan 1 cm x 8 cm boyutlarındaki pembe mum kaideye yer düzlemine dik olacak şekilde yapıldı.

Radyoaktif çözeltinin hazırlanması ve kök kanalına yerleştirilmesi:

Bu çalışmada 6 saatlik fiziksel yarı ömrü olan, 140 KeV'lik enerjiye ve pür gamma ışını yayma özelliğine sahip Teknesyum (^{99m}Tc) isimli radyoaktif madde görüntüleme izleme ajanı olarak kullanıldı. Bu madde, Di Merkapto Süksinik Asit içeren kite⁵ eklendi ve kimyasal kompleks oluşturmak üzere 10 dk bekledi. Böylece 150 µCi'lik aktivite taşıyan ^{99m}Tc-DMSA (Dimerkaptosüksinik asit teknesyum) kompleksi içeren çözelti elde edilmiştir. Bu çözelti kanal ağzının yaklaşık 1 mm altında kalacak şekilde dişlerin kanal boşluklarına yavaşça enjekte edilmiştir. Daha sonra 40 no'lu Hedstroem eğesi ile genişletilmiş kanal duvarlarında dairesel hareketlerle eğeleme yaparak radyoaktif madde ile kanal debrisinin iyice karışması ve kanal duvarlarına sıvışması sağlandı. Kanal ağzını çevreleyen mum izolasyon radyoaktif sıvının kanal dışına bulaşmasını önlemekle birlikte, eğeleme işlemi sırasında da sıvının dışarı taşırılmasında büyük özen gösterildi. Bu işlemler sırasında her bir diş örneği için ayrı bir eğe kullanıldı. Diş örneği daha sonra gama kameranın dedektörü⁶ üzerine yerleştirilerek yıkama öncesi kök kanalından saçılan gamma ışınlarının sayımı yapıldı.

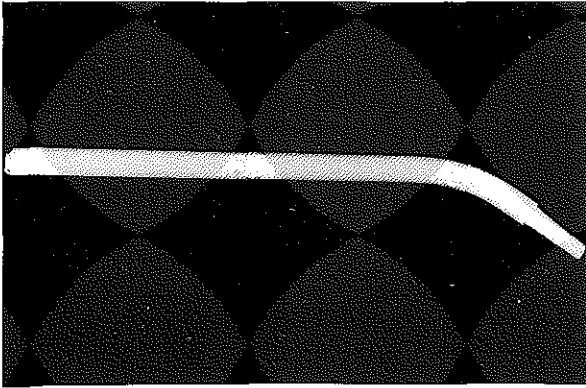
Kök kanallarının Yıkınması:

Çalışmada amaç, kanal içindeki artıkları uzaklaştırmada kanül tipinin etkisini değerlendirmek olduğu için, solüsyon olarak yıkama işlemine kimyasal bir katkısı olmayacak serum fizyo-

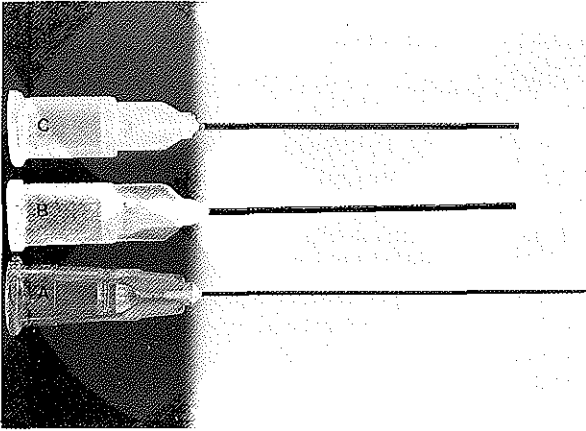
1 *Veas, Milano, İtalya*
2 *Sterijen, Çorum, Türkiye*
3 *Veas, Milano, İtalya*

4 *Kuraray Co, Osaka, Japonya*
5 *Cis-Biointernational, Cedex, Fransa*
6 *Toshiba GCA-602A, Tokyo, Japonya*

Resim 1. Kanal içi aspiratör ucu



Resim 2. Çalışmada kullanılan kanül tipleri. A. Alışlagelmiş, B. Delikli, C. Ucu künt kanül



lojik kullanıldı. Test edilecek olan kanül 10 ml serum fizyolojik çekilmiş olan enjektöre takıldıktan sonra, kanül kanal içinde apikal yönde ilerletip sıkıştıktan sonra 1 mm geri çekildi. Çalışmada radyoaktif kirlenme riskine karşı her diş örneği için ayrı bir kanül ve enjektör kullanıldı. Yıkama işlemi solüsyonun kanal içindeki basıncım sabit tutabilmek için aynı araştırmacı tarafından ve 90 saniyede 10 ml solüsyon akışı sağlanacak şekilde gerçekleştirildi. Kanaldan geri akan solüsyon, içindeki radyoaktif ajanın dişin diğer yüzeylerine bulaşması riskine karşı, kanal içi aspiratör ucu yardımı ile uzaklaştırıldı. Daha sonra diş örneği yıkama sonrası kanalda kalan radyoizotopun saptanması için tekrar gama kamera dedektörüne yerleştirilerek sayım yapıldı.

Ayrıca her bir diş kanal preparasyonundan sonra, radyoizotop enjeksiyonundan evvel gama kamerada sayıma tabii tutuldu ve saptanan radyasyon background değeri olarak yıkama öncesi ve sonrası okunan değerlerden çıkarıldı. Böylece yıkama öncesi ve sonrası gerçek radyasyon değer-

leri saptandı. Elde edilen değerler Student t testi ve Anova testi kullanılarak istatistiksel değerlendirilmeye tabii tutuldu.

BULGULAR

Gruplara ait yıkama öncesi ve sonrası kilocount cinsinden tespit edilen radyoaktivite miktarlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de görülmektedir. Student t testi her bir grup için yıkama öncesi radyoaktivite miktarları ile yıkama işleminden sonraki miktarlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($p < 0.01$).

Tablo 1. Yıkama işlemi öncesi ve sonrası kök kanalında kilocount cinsinden ölçülen radyasyon miktarlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri.

Kanül tipi	Yıkama Öncesi	Yıkama Sonrası	p değeri
	Ortalama \pm SS	Ortalama \pm SS	
Alışlagelmiş	13297.3 \pm 3163.36	9522.2 \pm 128.62	$p < 0.01$
Ucu künt	12899.0 \pm 3789.11	10133.4 \pm 3943.60	$p < 0.01$
Delikli	15310.9 \pm 3527.79	11562.8 \pm 2995.34	$p < 0.01$

Tablo 2. Kök kanallarında kalan yüzde radyasyon değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri.

Kanül tipi	Ortalama (%) \pm S.S
Alışlagelmiş	71.481 \pm 2.854
Ucu Künt	77.034 \pm 11.720
Delikli	75.250 \pm 7.993

Gruplara ait yıkama sonrası kanalda kalan yüzde radyoaktivite miktarlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de görülmektedir. Anova testi sonuçlarına göre her bir grup için saptanan kanalda kalan yüzde radyoaktivite değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$) (Tablo 3). Yani uzaklaştırılan radyoizotop miktarları açısından gruplar arasındaki fark önemli değildir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada farklı kanül tiplerinin kanal yıkamadaki etkinliklerini belirlemede kantitatif değerlendirme ve karşılaştırma imkanı veren radyoizotop metodu tercih edilmiştir. Kanal içindeki

Tablo 3. Gruplar arasında istatistiksel hipotez testi amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları

Varyansın kaynağı	SS	df	MS	F	p değeri	F kriteri
Gruplar arası	1.61E+08	2	80360615	0.657808	0.52609	3.354131
Grup içi	3.3E+09	27	1.22E08			
Toplam	3.46E+09	29				

radyoizotoptan saçılan ışınların bazıları kolimate edilerek gama kameranın bir çok dedektörden oluşan radyasyon algılayıcı bölümüne varıp özel bir kristalde sintilasyon yaratır. Oluşan sintilasyon elektronik cihazlar yardımı ile bir elektronik puls haline çevrilir ve bu pulsler kameranın görüntüleme bölümlerinde elektronik çeviriciler tarafından görüntü haline getirilir. Görüntü elde etmenin yanında, radyoaktif kaynaktan gelen ışınlar sayılarak matematiksel işlemler de yapılabilir (26).

Çalışmada dentin dokusu ile kimyasal bir etkileşime girmeyecek ve yıkama ile uzaklaştırılabilecek bir radyofarmasötik kullanılması çok önemlidir. Bu amaçla Di Merkapt Süksinik Asit Teknesyum kompleksi kullanılmıştır (8,9). Kompleksde 3 Di Merkapt Süksinik Asit merkezde Teknesyum yer alacak şekilde 2,3 µ çapında büyük bir molekül oluşturur. Dişe kimyasal olarak bağlanmayan bu molekül, enjekte edildiği kök kanal duvarındaki debris ile eyleme hareketinin mekanik etkisi ile bir karışım oluşturur. Dolayısı ile irrigasyon öncesi ve sonrasındaki radyasyon miktarı farkı, kanaldan ayrılan debris miktarı hakkında yorum yapmamızı sağlayacaktır.

Çalışmamızda kanüllerden hiç birinin kanal içindeki radyoaktif ajanı tümüyle uzaklaştıramadığı saptanmıştır. Uzaklaştırılan radyasyon miktarının bu denli az oluşunda kanal içindeki radyoizotopun eyleme hareketi ile yüzeysel debris yanısıra smear tabakası içinde hapsedilmesinden, hatta çok büyük bir molekül olmasına rağmen dentin tübülleri içine itilmesinden kaynaklanabilir. Ayrıca irrigasyon solüsyonu olarak kullandığımız serum fizyolojinin yeterli kanal temizleyici aktiviteye sahip olmaması da sonuçlar üzerinde etkili olabilir (2,25,30,31). Ancak çalışmamızda amaç solüsyonun kimyasal etkisini gözardı ederek sadece kanülün mekanik etkisini incelemek olduğu için, daha etkili bir irrigasyon solüsyonunun kullanılması düşünülmemiştir.

Bu çalışmada gruplar arasında uzaklaştırılan

radyasyon miktarları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte en yüksek değer alışılagelmiş kanül grubunda %29 saptanmıştır. Bunu %25 ile delikli kanül, %23 ile ucu küt kanül takip etmiştir. Goldman ve arkadaşları (14) ve Özata ve ark. (21) yaptıkları SEM çalışmalarında, delikli kanül tipinin kanal içindeki debris ve smear tabakasını uzaklaştırmada, alışılagelmiş kanülden daha etkili olduğunu saptamışlardır. Araştırmacıların sonuçları sadece SEM görüntülerinin yorumuna dayalı subjektif bulgulara dayanırken, çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular kantitatif bir değerlendirmenin ürünüdür. Ayrıca araştırmacıların kullandıkları solüsyonların kimyasal etkileri de, kanımızca sonuçlarının bizimkilerden farklı olmasında önemli bir etkenidir.

Değerlendirme ölçüsü olarak kök kanallarına enjekte ettiği radyoopak maddenin uzaklaştırılmasını inceleyen Ram (22), kanalın en az 40 no lu ege ile genişletilmedikçe etkili bir irrigasyon sağlanamayacağını belirtmiştir. Araştırmacı aynı zamanda kanül çapı azaldıkça kanal içinde daha fazla ilerleyeceği için yıkama işleminin etkinliğinin artacağını iddia etmiştir. Chow (7) da, kanülün kanal içindeki penetrasyon derinliği arttıkça, elde edilen kanal temizliğinin daha fazla olacağını öne sürmüştür. Çalışmamızda gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmamakla birlikte, daha ince olan alışılagelmiş kanülün kullanıldığı grupta uzaklaştırılan radyasyon miktarının daha yüksek oluşu, bu araştırmacıların bulgularını desteklemektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre incelenen kanül tiplerinden hiç birinin bir diğerinden üstün olmadığı söylenebilir. Ancak ucuz oluşu ve anestezi enjeksiyon amacıyla da kullanıldığı için sürekli el altında oluşu, alışılagelmiş kanül tipini, uçları keskin olmadığı için kaza ile batma riski olmaması da AIDS ve Hepatit gibi bulaşıcı viral hastalıkların yaygın olduğu günümüzde ucu küt ve delikli kanül tiplerini tercih sebebi yapmaktadır. Kanımızca ucu küt ve delikli ka-

nül tiplerinin daha ince boyutlarının üretilmesi, kanal içine daha iyi adapte olmalarını sağlaya-

rak, etkinliklerini arttırmada yararlı olabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Alaçam T. Endodonti, Ankara: Gazi Üniversitesi Basım-Yayın Yüksek Okulu Basımevi, 1990: 376.
2. Baker NA, Eleazer PD, Averbach RA, Seltzer S. Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions. *J Endod* 1975; 1:127-35.
3. Berg MS, Jacobsen EL, Begole EA, Remeikis NA. A comparison of five irrigating solutions: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 1986; 12:192-7.
4. Bitter NC. A 25% tannic acid solution as a root canal irrigant cleanser: a scanning electron microscope study. *Oral Surg* 1989; 67:333-7.
5. Chehaitly A, Alory M. Knowledge, attitudes, and professional behaviors of third-and fourth- year dental students concerning AIDS and hepatitis B. *J Dent Educ* 1995; 59:844-9.
6. Chohabey AA. Hepatitis B and Hepatitis C: What you should know. *Compendium* 1992; 13:776-81.
7. Chow TW. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *J Endod* 1983; 9:475-9.
8. Deekard H, Cox PH. Principles of radiopharmacy. 1st ed. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers, 1987: 67.
9. Dewanjee MK. The chemistry of ^{99m}Tc labelled radiopharmaceuticals. Seminars in Nuclear Medicine 1990: 20:5-27.
10. Drobotij E, Grower MF, Peters DD, Lorton L, Bernier WE. Comparison of the flushing effectiveness of four different types of needles after root canal preparation. *J Endod* 1980; 6:870-5.
11. Dusheiko GM, Smith M, Scheuer PJ. Hepatitis C virus transmitted by human bite. *Lancet* 1990; 336:503-4.
12. Goldberg F, Abramovich A. Analysis of the effects of EDTAC on the dentinal walls of the root canal. *J Endod* 1977; 3:101-5.
13. Goldman M, Kronman JH, Goldman LB, Clausen H, Grady J. New method of irrigation during endodontic treatment. *J Endod* 1976; 2:257-60.
14. Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Lin PS. Scanning electron microscope study of a new irrigation method in endodontic treatment. *Oral Surg* 1979; 48:79-83.
15. Grieco M. Needle stick and AIDS. *NY Dent* 1990: April-May: 8.
16. Grossman LI, Mciman BW. Solution of pulp tissue by chemical agents. *JADA* 1941; 28:223-5.
17. Hardie J. An update on human immunodeficiency virus and infection control. *J Can Dent Assoc* 1990; 56:423-6.
18. Ingle JI, Mullancy TA, Grandich RA, Taintor JF, Fahid A. Endodontic cavity preparation. In: Ingle JI, Taintor JF, eds. Endodontics. 3rd ed. Philadelphia, Lea&Febiger, 1985: 178-85.
19. Morgan RW, Carnes DL, Montgomery S. The solvent effects of calcium hydroxide irrigating solution on bovine pulp tissue. *J Endod* 1991; 17:165-8.
20. Özata F. Kanal tedavilerinde yeni bir irrigasyon yöntemi. *EÜ Dişhek Derg* 1979; 4 (Özel Sayı): 47-54.
21. Özata F, Erdilek N, Tczel H. Konvansiyonel ve delikli iğneler kullanılarak yapılan kök kanal irrigasyonunun smear üzerine olan etkisinin karşılaştırılması: SEM çalışması. *EÜ Dişhek Derg* 1989; Özel Sayı: 1-22.
22. Ram Z. Effectiveness of root canal irrigation. *Oral Surg* 1977; 44: 306-12.
23. Rome WJ, Doran JF, Walker WA. The effectiveness of glyoxide and sodium hypochlorite in preventing smear layer formation. *J Endod* 1985; 11:281-8.
24. Salzgeber RM, Brilliant JD. An in vitro evaluation of the penetration of an irrigating solution in root canals. *J Endod* 1977; 3:394-8.
25. Senia ES, Marshall JF, Rosen S. The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 31:96-103.
26. Taner MS, Köseoğlu K, Duman Y. Gama kamera ile radyofarmasötik kalite kontrolü. *Ulusal Nükleer Tıp Kongresi Tebliği*, İstanbul, Mayıs 1996.
27. Teplitsky BL, Chenail BL, Mack B, Machnec CH. Endodontic irrigation - a comparison of endosonic and syringe delivery systems. *Int Endod J* 1987; 20:233-41.
28. Trepagnier CM, Madden RM, Lazzari EP. Quantitative study of sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant. *J Endod* 1977; 3: 194-6.
29. Tucker JW, Mizrahi S, Seltzer S. Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions: urea, Tubilicid Red and Tubilicid Blue. *J Endod* 1976; 2:71-8.
30. Wayman BE, Koop WM, Pinero GJ, Lazzari EP. Citric and lactic acids as root canal irrigants in vitro. *J Endod* 1979; 5: 258-65.
31. Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin PS. A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions: part 3. *J Endod* 1983; 9:137-42.
32. Zach A, Kaufman AY. Quantitative evaluation of the influence of dequalinium acetate and sodium hypochlorite on human dentition. *Oral Surg* 1983; 55:524-6.

Yazışma adresi:

Dr. Murat Türkün

Ege Ü., Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Tedavisi

Anabilim Dalı, İzmir