

# KÖK KANAL BOYUTUNUN BELİRLENMESİNDE RADYOVİZYOGRAFi VE KONVANSİYONEL RADYOGRAFİK FİLMLEİNİN İN VİTRO OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI\*

## AN IN VITRO COMPARISON OF RADIOVİSİOGRAPHY WITH CONVENTIONAL RADIOGRAPHIC FILM IN ROOT LENGTH DETERMINATION

**Meryem TORAMAN** †

**Hacer DENİZ** ‡

**Oya BALA** §

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, kök kanal boyutu tespitinde konvansiyonel radyografi, radyovizyografi, ve geliştirilmiş radyovizyografinin etkinliğini araştırmaktır.

Çalışmada 30 adet çekilmiş insan üst küçük ve büyük azı dişi kullanıldı. 15 numara bir Hedstrom tip kanal eğesi apikal daralmaya kadar kök kanalının içine yerleştirildi ve kök kanal boyutunu tespit etmek amacıyla konvansiyonel radyografi, radyovizyografi, geliştirilmiş radyovizyografi ile dişlerin görüntüleri alındı.

Elde edilen sonuçlara göre, radyovizyografi ve konvansiyonel radyografi arasında kanal boyu tespiti açısından istatistiksel olarak belirgin bir fark olmadığı tespit edildi ( $p>0.05$ ). Ancak geliştirilmiş radyovizyografi görüntülerinin gözlemciler tarafından kesin karar vermede avantaj sağladığı gözlemlendi. Ayrıca, her üç teknikte de gözlemciler arasındaki uyumun yüksek olduğu saptandı. Bu nedenle, radyovizyografinin endodontik tedavide güvenilir bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Radyovizyografi, konvansiyonel radyografi, kök kanal boyutu.

### SUMMARY

The aim of this study was to discuss the efficiency of conventional radiography, radiovisiography and enhanced radiovisiography for estimation of root canal length.

In this study 30 extracted upper molar and premolar human teeth were used. A #15 Hedstrom root canal instrument was inserted in the root canal to the apical construction in order to evaluate the root canal length. Conventional radiographs, radiovisiography and enhanced radiovisiography was taken from the same sample.

Our findings support that there was no significant difference between conventional radiography and radiovisiography for establishing the root canal length. However it seems that enhanced radiovisiography has an advantage for evaluaters to decide the root canal length. Besides this, the confirmity between the evaluaters are highly established for all three techniques. For this reason we believe that the radiovisiography can be used with confidence in endodontic treatment.

**Key Words:** Radiovisiography, conventional radiography, root canal length.

\* Türk Endodonti Derneđi 7. Uluslararası Endodonti Kongresinde poster olarak sunulmuřtur.

† GÜ Diş Hek Fak Oral Diagnoz Ve Rad BD, Dt.

‡ GÜ Diş Hek Fak Diş Hast Ve Ted ABD, Dt.

§ GÜ Diş Hek Fak Diş Hast Ve Ted ABD, Doç. Dr.

## GİRİŞ

Kök kanal tedavisinin başarılı olabilmesi; kök kanal boyutunun doğru olarak tespit edilmesi ve bu boyutlar dahilinde kök kanal preparasyonu ve dolgusunun yapılmasına bağlıdır<sup>1-3,6,11,14</sup>. Kök kanal boyutunun tespitinde kullanılan en klasik yöntem, kanal içerisine yerleştirilen kanal aletinin boyutunun konvansiyonel yöntemlerle alınan filmlerden ölçülmesidir<sup>6,11</sup>. Ancak, bu yöntemle alınan filmde hastanın ve muayene ortamının yüksek dozda radyasyona maruz kaldığı, banyo işlemlerine bağlı olarak bazı hataların oluştuğu ve zaman kaybına neden olduğu bildirilmiştir<sup>9</sup>.

Bir intraoral direkt dijital görüntüleme sistemi olan radyovizyografi (RVG), konvansiyonel intra-oral radyografiye alternatif olarak geliştirilmiştir. RVG esasen konvansiyonel bir röntgen cihazı, film yerine kullanılan bir görüntü alıcısı (floresan screen, fiber optik ve charge-coupled device (CCD)'den oluşan intraoral sensor), bilgisayar (uygun yazılıma ve yüksek çözünürlükte monitor içeren) ve yazıcıdan oluşur. Sensör X-ışını fotonları ile ışınlandığında oluşan floresan, fiber optikler aracılığıyla CCD'ye taşınır, elektrik sinyaline çevrilerek görüntü geliştirme ünitesinde dijitalize edilir, takiben bilgisayara aktarılır ve ekranda birkaç saniye içinde görüntü oluşur. Bu görüntü bilgisayar sistemine yüklenmiş geliştirme özellikleri (inverse görüntü alma, rotasyon, büyütme, zoom ve renklendirme gibi) ile geliştirilebilir, kaydedilebilir ve monitör üzerinde milimetrik ölçüm yapılabilir<sup>2,3,5,8,9,14,15</sup>.

RVG'nin D-speed periapikal filmler ile kıyaslandığında radyasyon dozunun düşük olması, banyo işlemlerine gereksinim olmaması ve elde edilen görüntüyü geliştirme özelliğinin olması gibi avantajlarının bulunduğu rapor edilmiştir<sup>6,9,14,15</sup>.

Horner ve arkadaşları<sup>5</sup> RVG ile konvansiyonel filmlere oranla daha düşük radyasyon dozlarında, klinik olarak kullanılabilir periapikal görüntüler elde edebileceğini, ancak görüntü almada kullanılan sensörün küçük olması ve buna pozisyon vermedeki güçlükler nedeniyle görüntüde kayıplar oluşabileceğini bildirmişlerdir. Shearer ve arkadaşları<sup>15</sup>, kök kanallarının görüntülenmesinde konvansiyonel radyografi ve RVG'yi kullandıkları bir çalışmada, düşük çözünürlüğüne rağmen RVG'nin endodontik tedavide kök kanallarının izlenmesi ve boyutunun tespit edilmesinde kullanımının yararlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, kök kanal boyutu tespitinde konvansiyonel radyografi, RVG, ve geliştirilmiş RVG'nin etkinliğini in vitro olarak araştırmak ve bu tekniklerin farklı araştırmacılar tarafından kullanılmasyla elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada yeni çekilmiş 30 adet insan küçük azı ve büyük azı dişi kullanıldı. Dişler yüzeylerindeki artıklar temizlenerek, yumuşak doku kalınlığına eşdeğer 3cm<sup>3</sup>lük akril bloklara gömüldü. Okluzal yüzeyleri kök kanal boyutu tespitini kolaylaştırmak amacıyla fissür frezle düzleştirildi. Daha sonra, fissür frezle dişlerin pulpa odalarının tavanı kaldırılarak, kök kanal girişleri görülecek konuma getirildi. Kök kanal girişlerinden 15 numaralı Hedstrom tipi bir kanal eğesi ile kök kanalına girilerek apikal daralmaya kadar kanal eğesi kök kanalının içerisinde ilerletildi ve bu mesafe stoperle sabitlendi. Takiben, kök kanal boyutunu tespit etmek amacıyla dişlerin, konvansiyonel D-speed filmlerle ve RVG ile görüntüleri alındı.

Görüntülerin alınmasında, paralel teknik aparatı<sup>11</sup> kullanıldı. Ayrıca, obje ile kon arasındaki mesafe 17cm'de sabitlenerek standardizasyon sağlandı. X-ışını uygulamalarında, 70kV, 8mA, dijital röntgen cihazı<sup>11</sup> kullanıldı.

## Konvansiyonel Teknik

Dişlerin konvansiyonel teknikle filmlerinin alınmasında, D-speed intraoral periapikal film<sup>6</sup> kullanıldı. Işınlama süreleri, üretici firma tarafından belirtildiği şekilde timer ekranı üzerinden seçildi (küçük azı diş için 0.42sn, büyük azı diş için 0.6sn). Banyo işlemleri, otomatik banyo cihazı<sup>12</sup> kullanılarak yapıldı. Elde edilen filmler numaralandırıldı ve kanal aleti boyutları üç ayrı gözlemci tarafından farklı zamanlarda negatoskop ışığında milimetrik cetvel kullanılarak ölçüldü.

## RVG

Çalışmada, Trophy-2000 Version 4.X RVG<sup>13</sup> sistemi kullanıldı. Işınlama süreleri, üretici firma tarafından belirtildiği şekilde timer ekranı üzerinden (küçük azı diş için 0.022sn, büyük azı diş için 0.03sn) seçil-

11 RWT Filmhalter, KKD Dental, GMBH

12 Trophy IRIX 708 CCX, Trophy Radiologie, France

# Kodak, Eastmen, NY

\*\* Velopex Extra-X, London

†† Trophy Radiologie, France

di. Elde edilen görüntüler kaydedildi. 320mm renkli VGA monitörden üç ayrı hekim tarafından farklı zamanlarda RVG'nin ölçme özelliği kullanılarak kanal aleti boyutları milimetrik olarak ölçüldü.

### Geliştirilmiş RVG

RVG ile elde edilen görüntülerin kontrast ve parlaklık değerleri gözlemciler tarafından optimum şartlar sağlanacak şekilde değiştirildi ve kanal aletinin izlenmesini kolaylaştırmak amacıyla negatif kontrast sağlandı. Görüntüler üç ayrı hekim tarafından farklı zamanlarda değerlendirilerek, kanal aleti boyutları RVG'nin ölçme özelliği ile milimetrik olarak ölçüldü.

Metodlar ve gözlemciler arasındaki fark varyans analizi ile, metodlar ve gözlemciler arasındaki uyum ise Intraclass Correlation Coefficient (ICC) testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

### BULGULAR

Çalışmada, konvansiyonel radyografi, RVG ve geliştirilmiş RVG ile elde edilen görüntü örnekleri Resim 1 (a, b, c)'de verildi.

Konvansiyonel radyografi ile tespit edilen kanal aleti boyutunun diğer iki yöntemle göre daha fazla olduğu görüldü (Tablo I, II). Ancak aralarında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı tespit edildi ( $p>0.05$ ). Ayrıca kök kanal boyutu tespitinde metodlar arasındaki ilişki incelendiğinde metodların birbirleriyle uyumlu olduğu ve aralarında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı saptandı.

**Tablo I.** Gözlemciler arasındaki uyum oranları ve yüzdesi.

Gözlemci uyum oranları			Yüzde
RVG	1	0.982	(%98)
	2	0.989	
	3	0.987	
Geliştirilmiş RVG	1	0.991	(%99)
	2	0.991	
	3	0.995	
Konvansiyonel	1	0.972	(%97)
	2	0.970	
	3	0.966	

Kanal uzunluğunun tespiti amacıyla kullanılan metodların her birinde gözlemciler arasındaki uyum incelendiğinde, en yüksek uyumun geliştirilmiş RVG (0.99) ile elde edildiğini, bunu RVG (0.98) ve konvansiyonel film (0.97)'in izlediği tespit edildi. Ancak, aralarında istatistiksel olarak farklılığın bulunmadığı gözlemlendi ( $p>0.05$ ).

**Tablo II.** Metodlara ait aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri.

		X ± Sd
RVG	1	19.02 ± 1.91
	2	19.08 ± 1.84
	3	18.99 ± 1.87
Geliştirilmiş RVG	1	19.14 ± 1.84
	2	19.05 ± 1.86
	3	19.03 ± 1.83
Konvansiyonel	1	19.46 ± 1.81
	2	19.78 ± 1.76
	3	19.71 ± 1.82

### TARTIŞMA

Kök kanal boyutu, kökün apikaldeki en dar kısmı olan apikal daralma noktası ile hekimin dişin koronal kısmında belirlediği bir referans noktası arasındaki mesafedir. Bu mesafe endodontik tedavinin çalışma sınırlarının belirlenmesinde önem taşır<sup>11</sup>. Kuttler<sup>7</sup>, apikal daralmanın kök ucunun 0-3mm yukarısında yer aldığını bildirmiştir. idealde; endodontik tedavi işlemlerinin bu daralan noktada sonlanması istenir<sup>11</sup>. Nitekim, yapılan çalışmalar bu noktanın ilerisinde ve gerisinde sonlandırılan endodontik tedavilerin klinik başarıyı ters yönde etkilediğini rapor etmişlerdir<sup>1,11-13</sup>.

Kök kanal boyutunun tespiti klinikte en yaygın olarak radyografik teknikler kullanılarak yapılır<sup>1,2,6</sup>. D-speed filmlerin kullanıldığı konvansiyonel periapikal radyografiler uygulama kolaylığı ve ucuz olmasının yanı sıra, filmlerin çözünürlüğünün daha fazla olması nedeniyle özellikle periapikal bölge, ince kök kanalları ve kanal aletlerini rahatlıkla görüntüleyebilme özelliğine sahiptirler<sup>15</sup>.

Son yıllarda kullanımı gittikçe artan RVG gibi dijital radyografik tekniklerin, kök kanal tedavisi esnasında tedavi basamaklarını kolaylaştırdığı, sisteminde görüntü oluşturduğu ve banyo işlemleri için gerekli olan zamanın tasarruf edilmesini sağladığı bildirilmiştir<sup>14</sup>. RVG'nin en önemli avantajı ise gerekli radyasyon dozunun konvansiyonel filmlerle kıyaslandığında oldukça düşük olmasıdır<sup>5,9,14,15</sup>. Horner ve ark.ları<sup>5</sup>, RVG sistemi ile, konvansiyonel D-speed filmler için gerekli dozun yaklaşık %20'si oranında görüntü elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Kök kanal boyutu tespitinde konvansiyonel radyografi ve RVG'nin etkinliğini inceleyen çalışmalar her iki teknik arasında farklılığın olmadığını rapor etmişlerdir<sup>2,3,8,14,15</sup>. Garcia ve ark.ları<sup>4</sup> X-ray tüpünün vertikal açılması aynı şartlarda yapılırsa, her iki tekni-

ğın eşdeğer güvenilirlikle kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, kök kanalları içerisine yerleştirilen kanal eğesinin boyutu konvansiyonel periapikal film ve RVG görüntüleri üzerinde direkt olarak ölçüldü ve elde edilen değerler kıyaslandı. Konvansiyonel radyografik filmlerde ölçümler negatoskop ışığında milimetrik cetvel kullanılarak, RVG'de ise ölçümler sistemin kendi ölçüm mekanizması kullanılarak yapıldı. Sonuçta konvansiyonel radyografi ile ölçülen kanal boyutlarının RVG ve geliştirilmiş RVG'den daha fazla olduğu, ancak aralarında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı saptandı. Bu RVG'deki görüntünün büyüme (magnifikasyon) oranının konvansiyonel periapikal filmdeki görüntünün büyüme oranından farklı olmasından ileri gelebilir. Ancak farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmaması, her iki teknikte de oluşan büyüme oranının birbirine yakın değerlerde olduğunu göstermektedir. Bu bulgumuz Shearer ve ark.ları<sup>8</sup>, Leddy ve ark.larının<sup>9</sup> bulgularıyla uyumludur.

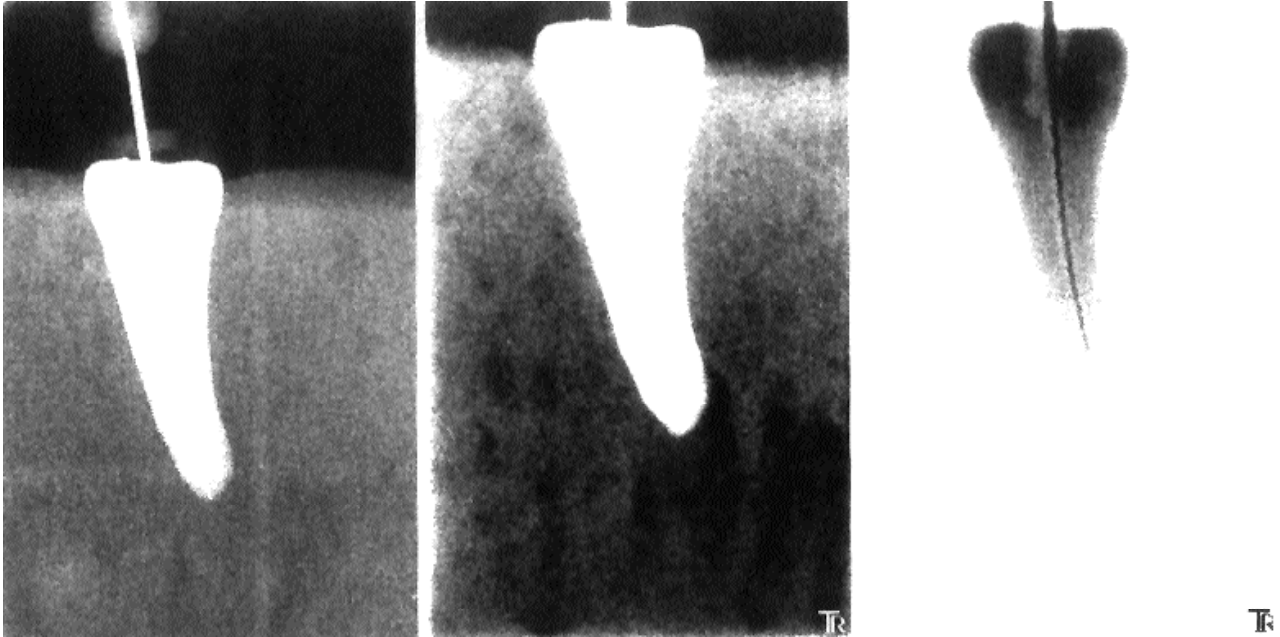
Konvansiyonel periapikal filmlerde kanal boyutunun daha fazla olmasının diğer bir nedeni, konvansiyonel periapikal film ile RVG'nin çözünürlüklerinin farklı olmasıdır. Ancak Shearer ve arkadaşları<sup>14</sup>, Horner ve arkadaşları<sup>5</sup>, RVG'nin çözünürlüğünün kon-

vansiyonel periapikal filmde daha düşük olmasının kanal uzunluğu tespitini olumsuz etkilemediğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar da bu bulguyu desteklemektedir.

Çalışmamızda, kanal eğesinin boyutunun RVG'nin görüntü geliştirme özellikleri kullanılarak yapılan ölçümlerde, bu özellikler kullanılmadan yapılan ölçümlere göre daha uzun olduğu, ancak aralarında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı gözlemlendi. Bunun negatif kontrast özelliği nedeniyle kanal eğesinin kökün apikal duvarlarındaki sınırlarının daha net izlenebilmesinden ileri geldiğini düşünmekteyiz. Bu Leddy ve ark.lar<sup>8</sup>, Shearer ve ark.ları<sup>14</sup>, ve Shearer ve ark.ları<sup>15</sup>'nin çalışma bulgularıyla aynı doğrultudadır.

Radyografik film alınması sırasında hastanın başını oynatması, alveoler kemiğin kalınlığı ve yapısı, yumuşak dokuların kalınlığı gibi faktörler de kanal aletlerinin boyutunun saptanmasını etkileyebilir<sup>14</sup>. Bu nedenle çalışmada dişler 3cm<sup>3</sup> lük akril bloklara gömülerek yumuşak doku kalınlığı taklit edilmeye çalışıldı. Ancak diğer faktörlerin etkisi yönünde bir değerlendirme yapılmadı. Bu faktörlerin etkilerini inceleyen başka çalışmalar yapılması gereklidir.

Çalışmamızda, gözlemciler arasındaki uyum incelendiğinde (gerek her bir gözlemcinin farklı teknik-



**Resim 1 (a, b, c) :** Konvansiyonel film, RVG ve geliştirilmiş RVG ile elde edilen görüntüye ait bir örnek.

lerle yapmış oldukları ölçüm değerleri gerekse de üç gözlemcinin sadece bir teknikte yapmış oldukları ölçüm değerleri) geliştirilmiş RVG görüntüsü üzerinden yapılan ölçümler arasındaki uyumun daha yüksek olduğu saptandı. Bu sonucumuz, kanal boyutunun tespitinde konvansiyonel periapikal film ve RVG'yi kullanan ve her iki teknikte de gözlemciler arasındaki uyumun iyi olduğunu bildiren çalışmaların sonuçlarıyla uyum içindedir<sup>1,3,8</sup>.

Sonuç olarak, konvansiyonel radyografinin endodontik tedavide önemli bir yeri olduğu aşikardır. Ancak, banyo işlemleri gerektirmediği için zaman kazandırması, kimyasallardan tasarruf sağlaması, radyasyon dozunun daha düşük olması ve görüntü özelliklerinin geliştirilebilmesi nedeniyle RVG'nin kanal boyutu tespitinde konvansiyonel filmlere alternatif olarak kullanılabilmesi sonucuna varıldı.

#### **KAYNAKLAR**

1. Cox VS, Brown CE, Bricker SL, Newton CW. Radiographic interpretation of endodontic file length. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 72:340-344, 1991.
2. Ellingsen MA, Harrington GW, Hollender LG. Radiovisiography versus conventional radiography for detection of small instruments in endodontic length determination. Part 1. In vitro evaluation. J Endodon 21:326-331, 1995.
3. Ellingsen MA, Hollender LG, Harrington GW. Radiovisiography versus conventional radiography for detection of small instruments in endodontic length determination. Part II. In vivo evaluation. J Endodon 21:516-520, 1995.
4. Garcia AA, Navarro LF, Castello VU, Laliga RM. Evaluation of a digital radiography to estimate working length. J Endodon 23:363-365, 1997.
5. Horner K, Shearer AC, Wilson NHF. Radiovisiography: An initial evaluation. Br Dent J 168:244-248, 1990.
6. Ingle J. Endodontics. Lea & Febiger, Philadelphia, 1985.
7. Kuttler Y. Microscopic investigation of root apices. J Am Dent Assoc 50:544-552, 1955.
8. Leddy BJ, Miles DA, Newton CW, Brown CE. Interpretation of endodontic file lengths using radiovisiograph. J Endodon 20:542-545, 1994.
9. Mouyen F, Benz C, Sonnabend E, Lodter JP. Presentation and physical evaluation of radiovisiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68:238-242, 1989.
10. Okano T, Wiebe JD, Webber RL, Wagner RF. Effective exposure level and diagnostic performance in endodontic radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 55:527-536, 1983.
11. Olson AK, Goerig AC, Cavataio RE, Luciano J. The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen. Int Endodon J 24:28-35, 1991.
12. Powell-Cullingford AW, Pitt Ford TR. The use of E-speed film for root canal length determination. Int Endodon J 26:268-272, 1993.
13. Scarfe WC, Fana CR, Farman AG. Radiographic detection of accessory/lateral canals: Use of radiovisiography and hypaque. J Endodon 21: 185-190, 1995.
14. Shearer AC, Horner K, Wilson NHF. Radiovisiography for imaging root canals: an in vitro comparison with conventional radiography. Quint Int 21:789-794, 1990.
15. Shearer AC, Horner K, Wilson NHF. Radiovisiography for length estimation in root canal treatment: an in-vitro comparison with conventional radiography. Int Endodon J 24:233-239, 1991.

#### **Yazışma Adresi**

Meryem TORAMAN  
GÜ Diş Hek Fak.  
ORAL DIAGNOZ VE RAD BD  
Emek/Ankara  
Tel: 212 62 20 / 353