

## İKİ YENİ NESİL APEKS BULUCUNUN *İN VİTRO* KARŞILAŞTIRILMASI\*

### *IN VITRO* COMPARISON OF TWO NEW GENERATION APEX LOCATORS

Doç. Dr. Ali Cemal TINAZ\*\*  
Dt. Serkan ÇINAR\*\*\*\*

Dr. Bağdagül KIVANÇ\*\*\*  
Dt. Sibel TAZEGÜL\*\*\*\*

#### ÖZET

*Bu in vitro çalışmada iki yeni nesil apeks bulucu cihazın apikal daralmayı gösterebilme yeteneklerine göre karşılaştırılması yapıldı. Kırk beş adet tek köklü çekilmiş insan üst keser dişi kullanıldı. Giriş kavimleri açıldıktan sonra, dişler aljinat model içine gömüldü. Kök kanalları içinde %2.5'lik NaOCl varken elektronik ölçümler iki apeks bulucu cihazla (Root ZX, Apex Pointer) yapıldı ve kaydedildi. Elektronik ölçümler gerçek uzunluklarla karşılaştırıldı. Root ZX'in '0.5' ölçüm ayarında elde edilen sonuçları 1.72 ve 0.03 mm aralığında yer aldı. Aynı şartlarda Apex Pointer'in ölçümleri ise -0.8 ile 1.52 mm aralığındaydı. Root ZX genel olarak Apex Pointer'dan daha kısa ölçümler verdi, ancak cihazlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.001$ ). Her iki cihazın da klinik olarak kullanılabileceği bulundu.*

**Anahtar kelimeler:** Apeks bulucu cihaz, apikal daralma.

#### ABSTRACT

*In this in vitro study two new generation apex locators were compared regarding their ability to locate the apical constriction accurately. Forty-five single-rooted anterior extracted human maxillary incisor teeth were used. After access preparation, the actual length was measured. The teeth were embedded in an alginate model. Electronic working length measurements were recorded with two apex locators (Root ZX, Apex Pointer) when 2.5% NaOCl was present in the root canal. Electronic measurements were compared with actual length. The proportion of measurements ranged between 1.72 and 0.03 mm for Root ZX at the meter reading '0.5'. The proportion of measurements ranged between -0.8 and 1.52 mm for Apex Pointer at the meter reading '0.5'. Root ZX consistently displayed shorter measurement values than Apex Pointer, however there was no statistically significant difference between two new generation apex locators ( $p<0.001$ ). It was found that both of two devices could be used in clinically.*

**Key words:** Apex locator, apical constriction.

#### GİRİŞ

Kök kanal tedavisinin başarısı için gerçek kök kanal uzunluğuna erişilmesi önemli bir kriterdir<sup>1</sup>. Ancak, parmak hassasiyeti ve radyografi gibi klasik yöntemlerle doğru ölçümlere ulaşabilmek her zaman mümkün olamamaktadır<sup>2</sup>.

Son yıllarda kök kanal uzunluğu tayininde elektronik metotların kullanımı popülerite kazanmıştır<sup>3</sup>. Yeni jenerasyon elektronik apeks bulucuların apikal forameni etkili bir şekilde tayin ettiği birçok çalışma mevcuttur.

Ayrıca apeks bulucular kanal irriganlarının, lokal anestetik solüsyonların nekrotik doku artıklarının varlığında bile yüksek doğruluk oranlarını sürdürebilmektedir<sup>4-8</sup>. Ancak metalik restorasyonlar, çürük, tükrük ve ikinci bir kanaldaki enstrüman varlığı aletlerin kısa devre yapmasına neden olabilmektedir, bu nedenle dikkatli olunmalıdır<sup>9</sup>.

Kök kanal uzunluğunu tayin etmede elektronik metot kullanımının radyografik metot kullanımına göre daha gerçekçi olduğu rapor edilmiştir<sup>8</sup>. Endodontik tedavi esnasında operasyon öncesinde, operasyon

\*Çalışma 1. Uluslararası Dişhekimliği Sempozyumunda poster olarak sunulmuştur, Isparta, Türkiye, 2004.

\*\* Gazi Üniversitesi Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi

\*\*\* Gazi Üniversitesi Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Arş. Gör.

\*\*\*\* Gazi Üniversitesi Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Arş. Gör.

sırasında kök kanal boyu tayin etmede, obturasyon sonrasında bir çok radyograf almak gerekmektedir. Özellikle kök kanal boyu tayin etmede deneyimsiz hekimlerin birden fazla radyograf almak zorunda kalması ile hastanın X-ışınına maruz kalma süresi uzamaktadır. Elektronik metot kullanımı ile hastaların radyasyona maruz kalma miktarları önemli ölçüde azaltılmış olmaktadır. Bu da özellikle hamile hastalarda dikkat edilmesi gereken önemli bir durumdur<sup>10</sup>.

Orantı tip apeks bulucu cihazların doğruluğunu gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır<sup>4,7</sup>. Farklı dalga boyundaki sinyallerin impedansındaki değişim oranlarına göre apikal daralmanın yerini bulma yeteneği oldukça fazla olan orantı tip apeks bulucular en sık kullanılan ve tercih edilen cihazlar olmuştur<sup>7</sup>.

Son yıllarda diş hekimlerinin kullanımına orantı tip yeni bir cihaz olan Apex Pointer sunulmuştur. Ancak cihazla ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı gerçekliliğini çok sayıda çalışma ile kanıtlamış olan ve aynı çalışma prensibine sahip olan Root ZX ile yeni kullanıma sunulmuş olan Apex Pointer'ın doğruluğunu karşılaştırarak araştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kırk-beş adet tek köklü çekilmiş insan üst keser dişi kullanıldı. Dişlerin apikal gelişimini tamamlayıp tamamlamadıkları doğrulandı. Belirgin bir şekilde apeksi açık olan dişler çalışma dışı bırakıldı. Ölçümlerin kolaylaştırılabilmesi ve daha net yapılabilmesi için dişlerin kesici kenarları bir disk yardımı ile düzleştirildi. Standart giriş kavileri açıldıktan sonra kök kanal içerikleri tirnerfler yardımıyla uzaklaştırıldı. Dişlerin gerçek uzunluklarını belirlemek amacıyla 10 numaralı bir K-tipi eğe (Maillefer, İsviçre) apikalden görününceye kadar ilerletildi. Apikalde görününce gözden kaybolana kadar geri çekildi. Eğenin lastik rondeli önceden düzleştirilen kesici kenara tam olarak oturtuldu, mesafe 0.02 mm hassasiyette bir kumpas yardımıyla ölçüldü ve dişlerin gerçek uzunluğu olarak kaydedildi. Her ölçüm kaydedilmeden önce üç kez tekrarlandı. *In vitro* şartlarda periodonsiyumu taklit edebilmek için dişler aljinat model (Resim 1) içine gömüldü. Aljinat model içine dişlerle beraber dudak klipi de yerleştirildi. Elektronik ölçümleri gerçekleştirmek amacıyla cihazın iki elektrotlu kablosunda eğe tutucu uca 15 numaralı bir K-tipi eğe tutturuldu. Diğer elektroda aljinat içindeki dudak klipi bağlandı. Kök kanalları içinde %2.5'lik NaOCl varken elektronik ölçümler Root ZX (Morita, Japonya) ve Apex

Pointer (Micromega, Fransa) isimli apeks bulucu cihazla ayrı ayrı yapıldı ve kaydedildi. Root ZX ve Apex Pointer ile yapılan ölçümlerde okuma kadranında 0.5 olarak işaretlenen yere ulaşıncaya kadar eğe kanal içinde ilerletildi. Ölçümler kaydedilmeden önce üç kez tekrarlandı. Bu çalışmada örnekler 3 farklı gözlemci tarafından çift kör tekniği ile değerlendirildi ve elektronik ölçümler gerçek uzunluklarla karşılaştırıldı. Veriler varyans analizi kullanılarak değerlendirildi.

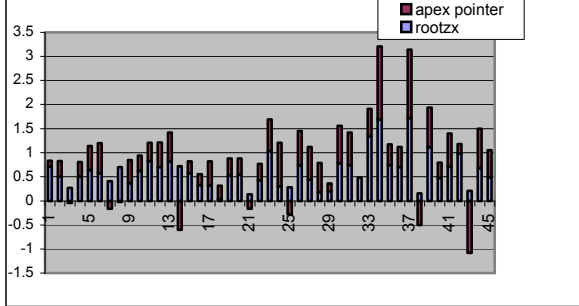


Resim 1 altyazı: Ölçüm yapılırken kullanılan aljinat model

## BULGULAR

Root ZX'in "0.5" ölçüm ayarında elde edilen sonuçları 1.72 ve 0.03 mm aralığında yer aldı. Aynı şartlarda Apex Pointer'ın ölçümleri ise -0.8 ile 1.52 mm aralığındaydı. Rakamlar önündeki negatif işaret apikal daralmayı geçen ölçümleri ifade etmektedir. Her iki cihazdan alınan elektronik ölçümlerin gerçek uzunluklarla olan ilişkileri değerlendirildi (Şekil I). Root ZX ile elde edilen ölçümlerin ortalaması Apex Pointer'dan daha kısa olarak elde edildi. Bu *in vitro* çalışmanın sonuçlarına göre gerçek ölçümler istatistik olarak her iki cihazdan farklı olarak bulundu ( $p < 0.001$ ). Cihazlar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.01$ ) (Tablo I).

Şekil I başlık: Her iki cihazdan alınan elektronik ölçümlerin gerçek uzunluklarla olan ilişkileri



Şekil I alt yazı: Eksik değerler apikal forameni geçen ölçümlerdir.

Tablo I başlık: Deney gruplarına ait istatistik tablosu

	Sayı	Ortalama	Standart Sapma
Gerçek	45	14,0849	,55291
Apex Pointer	45	13,7167	,59655
Root ZX	45	13,4753	,54357

Tablo I alt yazı: Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi; gerçek ölçümler ve apeks bulucu cihazlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0.001$ ). Cihazlar arasında ise istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.01$ ).

## TARTIŞMA

Son yıllarda kök kanal tedavisinde çalışma uzunluğu tayininde elektronik aletlerin kullanımı popülerite kazanmıştır. Özellikle en son jenerasyon apeks bulucu aletler kök kanallarının içerisinde hem nem hem de solüsyonlar varlığında doğru ölçümler yapabilmektedir<sup>11</sup>. Bu çalışmanın amacı iki elektronik apeks bulucu aletin doğruluğunu değerlendirmektir.

Bu çalışmadaki kök kanal uzunluğu ölçümlerini değerlendirmek için dişlerin aljinat içerisine gömüldüğü *in vitro* bir model kullanıldı. Bu *in vitro* modelin avantajları kullanım kolaylığı sağlaması ve test edilen deney koşullarının kontrol edilebilir olmasıdır<sup>7</sup>. Huang<sup>12</sup> apeks bulucuların değerlendirilmesinde *in vitro* modellerin kullanılmasını desteklemektedir ve araştırmacı

eğenin ucunun apikal foramenden geçerken foramenin fiziksel özelliklerinin elektrik direnç gradiyentini oluşturabileceğini söylemektedir. Ayrıca bu yöntemle kısa sürede fazla sayıda kök kanalı test edilebilmektedir. Örneklerin aljinat içerisine gömülmesi ile dişlerin apeksleri görülemez duruma gelmektedir. Böylece klinik çalışma koşullarına daha yakın ortam sağlandığını düşünmekteyiz. Ayrıca araştırmacının apeksi görmemesi taraflı davranmasını da engelleyecektir.

Apeks bulucu aletlerle yapılan çalışmalarda bazı araştırmacılar kontrol veya referans olarak radyolojik kök kanal ölçümlerini kullanmaktadır, ancak bu yaklaşımla ilgili sınırlamalar mevcuttur<sup>11</sup>. *In vitro* çalışmalarda genellikle apikal foramene olan mesafe gerçek uzunluk olarak kullanılmaktadır<sup>3, 13</sup>. Bu çalışma da bu prensip göz önüne alınarak planlandı.

Dar kanalların yüksek elektrik impedansına sahip olmasından dolayı, kök kanallarında elektronik ölçümler yapmak için yüksek elektrik iletkenliğine sahip olan solüsyonlara ihtiyaç vardır<sup>7</sup>. Daha önce yapılan bir *in vitro* çalışmada, NaOCl'nin değişik konsantrasyonlarda (5.25%, 2.65%, 1.00% ve 0.50%) kullanılmasının Root ZX'in kök kanal boyutu ölçümünde herhangi bir fark yaratmadığı bulunmuştur<sup>14</sup>. Bu çalışma da yüksek oranda elektrik iletkenliğine sahip olan %2.5'lik NaOCl varlığında gerçekleştirildi.

Bu çalışmada örnekler 3 farklı gözlemci tarafından çift kör tekniği ile değerlendirildi. Birbirinden bağımsız 3 farklı gözlemcinin elde ettiği sonuçların ortalamasının alınması ile daha doğru ve daha hassas sonuçlara ulaşıldığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada Root ZX'in '0.5' ölçüm ayarında elde edilen sonuçları 1.72-0.03 mm aralığında yer aldı. Aynı şartlarda Apex Pointer'in ölçümleri ise -0.8 ile 1.52 mm aralığındaydı. Bu *in vitro* çalışmanın sonuçlarına göre gerçek ölçümler istatistik olarak her iki cihazdan farklı olarak bulundu. Bu farkın sebebinin de cihazın 0.5 ölçüm ayarında apikal daralmayı tespit etmesinden kaynaklandığı varsayılmaktadır.

Bu çalışmada cihazlardan elde edilen uzunluklarla karşılaştırılan gerçek uzunluk; koronal bölgedeki referans noktası ile apikal foramen arasındaki uzunluğu ifade etmektedir. Aradaki farkın black aralığı olduğu düşünülmektedir. Cihazlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır. Bunun da sebebi cihazların aynı çalışma prensibine sahip olmaları ve aynı nesil özelliklerini taşımaları olabilir.

## SONUÇ

Her iki apeks bulucu cihaz ile klinik olarak kabul edilebilecek ölçümler elde edildi. Klinikte endodontik uygulamalarda kolaylık sağladığından bu tip cihazların kullanımının yaygınlaşması gerektiğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Tınaz AC. Kanal tedavisinde çalışma boyutu. G Ü Dişhek Fak Derg 2001; 18 :31-37.
2. Azabai M, Garcia-Otero D, de la Macorra JC. Accuracy of of the Justy II apex locator in determining working length in simulated horizontal and vertical fractures. Int Endod J 2004; 37: 174-177.
3. Kauffman AY, Keila S, Yoshpe M. Accuracy of a new apex locator: in vitro study. Int Endod J 2002; 35: 186-192.
4. Fouad AF, Reid LC. Effect of using electronic apex locators on selected endodontic treatment parameters. J Endod 2000; 26: 364-370.
5. Kobayashi C. Electronic canal length measurement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1995; 79: 226-231.
6. 6..Mayeda DL, Simon JH, Aimar DF, Finley K. In vivo measurement accuracy in vital and necrotic canals with the Endex apex locator. J Endod 1993; 9: 545-548.
7. Meares WA, Steiman HR. The influence of sodium hypochlorite irrigation on the accuracy of the Root ZX electronic apex locators. J Endod 2002; 28: 595-598.
8. Stein TJ, Corcoran JF. Radiographic "working length" revisited. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod 1992; 74: 796-800.
9. Gordon MPJ, Chandler NP. Electronic Apex Locators. Int Endod J 2004; 37:425-437.
10. Brunton PA, Dilshan A, MacFarlane TV. The effect of an apex locator on exposure to radiation during endodontic therapy. J Endod 2002; 28: 524-526.
11. Lucena-Martin C, Robles-Gijon V, Ferrer-Luque CM, de Mondelo JM. In vitro evaluation of the accuracy of three electronic apex locators. J Endod 2004; 30: 231-233.
12. Huang L. An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. J Endod 1987; 13: 60-64.
13. El Ayouti A, Weiger R, Lost C. The ability of Root ZX apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length. J Endod 2002; 28: 116-119.
14. Tınaz AC, Sevimli LS, Gorgul G, Turkoz EG. The effects of sodium hypochlorite concentrations on the accuracy of an apex locating device. J Endod 2000; 28: 160-162.

## Yazışma Adresi:

### Dr. Bağdagül Kıvanç

G. Ü. Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. Anabilim Dalı

Tel: 0 312 212 62 20/ 347

Fax: 0 312 223 92 26

e-mail: [bagdagul@gazi.edu.tr](mailto:bagdagul@gazi.edu.tr)

[bagdagul\\_k@yahoo.com](mailto:bagdagul_k@yahoo.com)