

## Endodontide Ultrasonik Alet Kullanımı

### *Using Ultrasonic Instruments in Endodontics*

İsmail ÖZKOÇAK<sup>1</sup>, Emre BAYRAM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, Ankara

<sup>2</sup>Gölbaşı Hasvak Devlet Hastanesi, Diş Kliniği, Ankara

Geliş Tarihi / Received: 23.12.2011

Kabul Tarihi / Accepted: 30.12.2011

#### ÖZET

Kök kanal tedavisinin başarısı, kanal sisteminin temizlenmesi, şekillendirilmesi ve üç boyutlu sızdırmaz bir şekilde doldurulmasına bağlıdır. Bu faktörler nedeniyle endodontik tedavide lazer ve ultrasonikler gibi birçok alet ve yöntem kullanılmaktadır. Bu makalenin amacı; ultrasonik aletlerin klinik endodontik tedavideki kullanım etkinliği ve rolü hakkında bilgi vermek ve bu konudaki literatürü özetlemektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ultrasonik alet; endodontik cerrahi; irrigasyon; smear tabakası.

#### ABSTRACT

The success of endodontic treatment depends on the root canal system being thoroughly cleaned, disinfected and obturated. Because of these factors many instruments and techniques in use for endodontics such laser or ultrasonics. The purpose of this review is the summarize the literature and give information about efficacy and role of the ultrasonic instruments in clinic endodontic therapy.

**Keywords:** Ultrasonic instrument; endodontic surgery; irrigation; smear layer.

#### ULTRASONİK ENERJİ

Ultrason kavramı insanın işitme sınırının üstündeki frekanslardaki ses dalgalarını tanımlamakta kullanılır (20 kHz ve üstündeki frekanslar). Ultrasonik dalga akustik özellik gösterir, yani gazlar, sıvılar veya katılar içerisindeki mekanik dalgalarıdır. Böyle mekanik dalgalar ardı ardına gelen ve sıkışma ve genleşme bölgeleri adı verilen yüksek ve düşük basınç bölgelerinden oluşur. Tıbbi uygulamalarda kullanılan frekanslar 10 MHz ve altı olmasına rağmen belli bir amaç için daha yüksek frekanslar da kullanılabilir. Ultrasonik görüntüleme sistemleri eczacılıkta, tıpta, mühendislikte, jeolojide ve diğer bilimsel alanlarda kullanılmaktadır (1-4).

Ultrasonik enerji ilk olarak Spallanzini tarafından 1794 yılında yarasarlar üzerinde yaptığı çalışmalar sonrasında ortaya atılmıştır. Piezoelektrik olgusu ise 1880 yılında Curie'ler tarafından bulunmuş, bundan

35 yıl sonra ultrasonik enerji ilk kez kullanılmış, 1900'lerin başında ultrason fiziğinin temelleri atılmıştır. I. Dünya Savaşı sırasında, ultrasonografik enerji Alman denizatlılarının tanımlanmasında kullanılmış; daha sonra Sokolov adlı araştırmacı metallerdeki bozuklukları saptamak için ultrasonografik enerjiden yararlanmıştır.

Ultrasonografi, tıpta ilk olarak 1942' de Viyana'lı nörolog Dussik tarafından beyin tümörlerinin tanısı ve ventriküllerin genişliğinin ölçülmesi amacıyla kullanılmıştır. Ultrason cihazlarında mikro işlemcilerin kullanımı ve verilerin dijital yolla işlenmesi rezolüsyonda ve görüntü kalitesinde çok belirgin bir artışa neden olmuş, aynı zamanda panoromik görüntü ve üç boyutlu görüntü elde edilmesini olanaklı hale getirmiştir (5).

Ultrasonik enerji tıp alanında olduğu gibi diş hekimliğinde de kendine kullanım alanları bulmuştur;

### **Diş Hekimliğinde Ultrasonik Alet Kullanımı**

- Postların post yuvasından sökülmesinde (6),
- Periodontolojide diş taşlarının diş yüzeyinden uzaklaştırılmasında (7),
- Teşhis esnasında diş vitalitesinin belirlenmesinde, çatlak ve kırıkların tesbitinde ve görüntülemeye (8),
- Cerrahi aletlerin dezenfeksiyonunda (9),
- Endodontide kök ucu preparasyonunda, kök kanal irrigasyonunda, kanal dolgu maddesinin kondenzasyonunda, smear tabakasının ortadan kaldırılmasında, pulpa odasındaki kalsifiye oluşumların uzaklaştırılmasında, apikal cerrahide retrograt dolgunun yerleştirilmesinde, küçük el aletlerinin dezenfeksiyon işleminde, kırık el aletinin kök kanalından uzaklaştırılması amacıyla kullanılmaktadır.

### **Endodontide Ultrasonik Alet Kullanımı**

Ultrasonik aletlerin endodontide kullanımı 1957'de Richman'ın ultrasonik periodontal scaleri apikal cerrahi ve kök kanal debrislerini uzaklaştırmak amacıyla kullanmasıyla başlamıştır. Daha sonra birçok klinisyen bu konuda araştırma yapmıştır ve hala daha etkin şekilde kullanımı için araştırmalar sürmektedir (10).

- Ultrasonik enerji endodontik irrigasyon solüsyonlarının etkinliğinin artırılmasında, smear tabakasının kaldırılması ya da modifikasyonunda kullanılabilir (11);

Sluis ve ark. (2006), kök kanalından dentin debrislerinin pasif ultrasonik irrigasyon yöntemiyle uzaklaştırılmasında irriganın hacmi, irriganın tipi ve irrigasyon yönteminin etkinliğini araştırmışlar ve süreklili ultrasonik yıkama altında debris oranında ciddi bir azalma olduğunu bildirmişlerdir (12).

- Kök kanal dentin yüzeyinden smear tabakasının kaldırılması amacıyla sonik ve ultrasonik sistemlerden hem preparasyonda hem irrigasyonda faydalanılabilmektedir. Bu sistemlerin irrigasyon solüsyonlarının etkinliğini arttırdığı bildirilmiştir (13- 16).
- Lee ve ark. (2004) %2 NaOCl kullandıkları araştırmalarında ultrasonik irrigasyonun şırınga ile yapılan irrigasyondan az da olsa daha az debris skorları verdiğini bildirmişlerdir (13).
- Rödiger ve ark. (2010) araştırmalarında pasif ultrasonik irrigasyonun NaOCl nin etkinliğini arttırdığını enjektörle kullanımına göre daha fazla debris uzaklaştırıldığını rapor etmişlerdir (14).

- Amato ve ark. (2011) yaptıkları çalışma sonucunda ultrasonik irrigasyon tekniğinin sadece enjektör ile irrigasyona göre daha etkili bir temizlik sağladığını belirtmektedirler (16).

Cunningham ve ark. (1982) ultrasonik instrumentasyonla prepare edilen kanalların geleneksel egeleme yapılan kanallardan daha temiz olduğunu göstermişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında sodyum hipokloritin ultrasoniklerle birlikte kullanımının organik doku çözücü etkisini arttıracığını, hatta Türkün (1994); tek başına nekrotik dokuları çözemeyen %0,5'lik sodyum hipokloritin kanal temizleyici etkinliğinin ultrasonik aktivasyon ve kalsiyum hidroksit ön uygulaması sonucu arttığını tespit etmişlerdir (17, 18).

Ciucchi ve ark. (1989) yaptıkları araştırmada ultrasonik aktivasyonun NaOCl'nin smear tabakasını kaldırmadaki etkinliğini bir yere kadar arttırdığını ancak EDTA'nın çözücü etkisini arttırmadığını EDTA ile smear tabakasının etkili şekilde uzaklaştırıldığını rapor etmişlerdir (19).

- Endodontik eğelerin yada küçük cerrahi uçların sterilizasyon öncesi temizliğinde ultrasonik cihazlardan faydalanılabilmektedir;

Zaimoğlu ve ark. (1999), iki farklı yöntem ile temizlenmiş endodontik ege yüzeylerini SEM ile incelemişler, H tipi eğenin el ve ultrasonik banyo ile temizleme özelliklerini araştırmışlardır. SEM ile inceleme sonucunda her iki temizleme tekniğinin de debris uzaklaştırmada tam olarak etkili olmadığını, tamamen temizlenmiş hiçbir örneğe rastlanmadığını, ultrasonik tekniğin eğeleri temizlemede daha etkili olduğunu rapor etmişlerdir (20).

- Kök kanal dolgularının kondenzasyonunda, kök içerisinden kırık aletlerin uzaklaştırılması işlemlerinde, retreatment tedavilerinde yine ultrasonik enerjiden faydalanılabilmektedir;

Bailey ve ark. (2004), kök kanal tıkaasında ultrasonik kondenzasyonun etkisini araştırmışlardır. Ultrasonik güç ayarı ve aktivasyon süresi arttırıldığında yapılan kanal dolgusunda oluşan boşlukların soğuk lateral kondenzasyona oranla daha az bulunduğunu rapor etmişlerdir (21).

Souter ve ark. (2005), kırık kanal eğesinin ultrasonik teknik kullanılarak kanaldan uzaklaştırılması ve tedavi esnasında oluşacak komplikasyon ilişkisini inceledikleri çalışmalarında;

ultrasonik tekniğin koronal ve orta üçlüde kırılmış ve sıkışmış aletin çıkarılmasında yüksek oranda başarılı olduğunu apikal de ise daha az başarılı olduğunu yine de çok etkili olduğunu göstermişlerdir (22).

Freidman ve ark. (1992) Ketac- Endo, Roth 811 ve AH 26 ile doldurulmuş kanallardaki gütü perka ve kanal dolgu patlarının çıkartılmasında ultrasonik el aletlerinin etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında ultrasoniklerin, el aletlerine kıyasla daha başarılı olduğunu, Ketac- Endo patını dahi kanaldan uzaklaştırabildiğini rapor etmişlerdir (23).

- Apikal cerrahide kök ucu rezeksiyonunda ya da retrograt dolgu maddelerinin kök apeksine yerleştirilmesinde ve kalsifiye dokuların pulpa odasından uzaklaştırılması işlemlerinde ultrasonik enerjiden yararlanılmaktadır (Şekil I, II, III) (24, 25);

Gondim ve ark. (2003), ultrasonik uçlarla prepare edilmiş kök ucu kavitesinde kullanılan kök ucu dolgu materyallerinin marjinal adaptasyonunu incelemiştir. Araştırmacılar MTA'nın bitirme yöntemleri uygulanırsa da uygulanmasa da daha iyi marjinal adaptasyon sergilediğini, bitirme frezleri kullanıldığında Süper EBA ve IRM'nin kondenzasyonuna yardımcı olduğu ve daha iyi marjinal adaptasyon oluşturduğunu bildirmişlerdir (26).

Elawa ve ark. (2010) apikal cerrahide ultrasonik retro uçların kullanımını araştırdıkları çalışmalarında post operatif iyileşmenin geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha hızlı olduğunu rapor etmişlerdir. Endodontik cerrahide kök ucu tamir materyallerinin yerleştirilmesinde ultrasonik uçlar yaygın olarak kullanılmaktadır (27).



**Şekil I:** Ultrasonik retro uçlar ile opere edilmiş endodontik cerrahi vakası, ağız içi görünümü (28).



**Şekil II:** Başlangıç periapikal radyografisi (28).



**Şekil III:** Takip periapikal radyografisi (28).

Kim ve Kratchman (2006) geleneksel yöntemlerin ve aletlerin apikal cerrahide ortaya çıkardığı zorlukları şöyle sıralamışlardır ve bu olumsuzlukların aşılmasında ultrasoniklerin oldukça etkili olduğunu bildirmişlerdir (29).

Az olan çalışma alanı nedeniyle kök ucuna giriş zordur,

Kullanılan aletler orjinal kanal yolu izlemese perforasyon oluşma riski vardır,

Retrograt dolgu materyali için yetersiz kavite derinliği oluştururlar,

Kök ucu rezeksiyon işlemi sırasında dentin tübüllerinin açılmasına neden olurlar,

Nekrotik isthmus dokusu uzaklaştırılmaz.

Ağır kalsifiye dokuların pulpa odasından uzaklaştırılması, tıkalı kanalların açık hale getirilmesinde de ultrasonik aletler kullanılmaktadır (Şekil IV, V) (30).



**Şekil IV:** Kalsifiye kök kanalları.



**Şekil V:** Ultrasonik uçlar kullanılarak kalsifiye kanalların açık ve görünür hale getirilmesi.

## SONUÇ

Ultrasonik aletler ve cihazlar endüstrinin birçok dalında kullanım alanına sahip olmakla birlikte tıp ve diş hekimliği pratiğinde de birçok sahada kullanılmaktadır. Ultrasonik alet kullanımı hem tedavi etkinliğini artırmakta, çalışma süresini kısaltmakta hem de klinisyenin işini kolaylaştırmaktadır. Ultrasonik aletler, endodontide kök ucu preparasyonunda, kök kanal irrigasyonunda, kanal dolgu maddesinin kondenzasyonunda, smear tabakasının ortadan kaldırılmasında, pulpa odasındaki kalsifiye oluşumların uzaklaştırılmasında, apikal cerrahide retrograt dolgunun yerleştirilmesinde, küçük el aletlerinin dezenfeksiyon işlemi, kırık el aletinin kök kanalından uzaklaştırılması amacıyla kullanılmaktadır ve tedavideki etkinliklerinin ve kullanım alanlarının artırılması için birçok çalışma yapılmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Kinsler LE, Frey AR, Coppens AB, Sanders JV, Fundamentals of acoustics. 4th Edition, New York: John Wiley & Sons Inc, 2000:149-70.
2. TC Milli Eğitim Bakanlığı. Biyomedikal cihaz teknolojileri. [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/modul\\_pdf/523EO0208.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/523EO0208.pdf) Erişim: 12.12.2011.
3. Lieu D. Ultrasound physics and instrumentation for pathologists. Arch Pathol Lab Med. 2010;134(10):1541-56.
4. Abu-Zidan FM, Hefny AF, Corr P. Clinical ultrasound physics. J Emerg Trauma Shock2011;4 (4):501-3.
5. Woo J. A short history of the development of ultrasound in obstetrics and gynecology, <http://www.ob-ultrasound.net/history1.html> Erişim: 12.12.2011.
6. Braga NM, Alfredo E, Vansan LP, Fonseca TS, Ferraz JA, Sousa-Neto MD. Efficacy of ultrasound in removal of intraradicular posts using different techniques. J Oral Sci 2005;47(3):117-21.
7. Arabacı T, Cicek Y, Canakçcı CF. Sonic and ultrasonic scalers in periodontal treatment: a review. Int J Dent Hyg 2007;5(1):2-12.
8. Culjat M, Singh RS, Yoon DC, Brown ER. Imaging of human tooth enamel using ultrasound. IEEE Trans Med Imaging 2003;22(4):526-9.
9. Bentley EM. The value of ultrasonic cleaners in dental practice. Br Dent J 1994;177(2):53-6.
10. Gomma MM, Samy IS, Farag MM, Elinein NA. Vibration pattern of different endosonic instruments. Egypt Dent J 1992;38(1):131-7.
11. Abbott PV, Heijkoop PS, Cardaci SC, Hume WR, Heithersay GS. An SEM study of the effects of different irrigation sequences and ultrasonics. Int Endod J 1991;24(6):308-16.
12. Sluis LWM, Gambarini G, Wu MK, Wesselink PR. The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentin debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation. Int Endod J 2006;39(6):472-6.

13. Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls. *Int Endod J* 2004;37(10):672-8.
14. Rodig T, Sedghi M, Konietschke F, Lange K, Ziebolz D, Hulsmann M. Efficacy of syringe irrigation, RinsEndo and passive ultrasonic irrigation in removing debris from irregularities in root canals with different apical sizes. *Int Endod J* 2010;43(7):581-9.
15. Caron G, Nham K, Bronnec F, Machtou P. Effectiveness of different final irrigant activation protocols on smear layer removal in curved canals. *J Endod* 2010;36(8):1361-6.
16. Amato M, Vanoni- Heineken I, Hecker H, Weiger R. Curved versus straight root canals: the benefit of activated irrigation techniques on dentin debris removal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;111(4):529-34.
17. Cunningham WT, Martin H, Forrest WR. Evaluation of root canal débridement by the endosonic ultrasonic synergistic system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53(4):401-4.
18. Türkün M. Kalsiyum hidroksit ve sodyum hipokloritin irrigasyon materyali olarak incelenmesi. Doktora Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bil Enst, Endodonti,1994.
19. Ciocchi B, Khettabi M, Holz J. The effectiveness of different irrigation procedures on the removal of the smear layer: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1989;22(1):21-8.
20. Zaimoğlu L, Kalaycı A. A scanning electron microscopic examination of two different cleaning techniques of endodontic files. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 1999;5(1):42-8.
21. Bailey GC, Ng YL, Cunnington SA, Barber P, Gulabivala K, Setchell DJ. Root canal obturation by ultrasonic condensation of gutta-percha. Part II: an invitro investigation of the quality of obturation. *Int Endod J* 2004;37(10):694-8.
22. Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod* 2005;31(6):450-2 .
23. 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* 1992;73(5):609-12.
24. Iqbal MK. Nonsurgical ultrasonic endodontic instruments. *The Dental Clinics Of North America* 2004;48(1):19-34.
25. Ishikawa H, Sawada N, Kobayashi C, Suda H. Evaluation of root- end cavity preparation using ultrasonic retrotips. *Int Endod J* 2003;36(9):586-90.
26. Gondım E, Zaia AA, Gomes BP, Ferraz CC, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Investigation of the marginal adaptation of root-end filling materials in root-end cavities prepared with ultrasonic tips. *Int. Endod J* 2003;36(7):491-9.
27. Elawa M, Zaghlool M, Kamel S. Evaluation of postoperative outcome of endodontic surgery using ultrasonic retrotips, *International Journal Of Academic Research* 2010;2(2):145- 52.
28. Koshy S, Love RM. Endodontic retreatment of an autotransplanted lower first premolar: a case report. *Dental Traumatology* 2003;19(4):228-32.
29. Kim S, Kratchman S. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *J Endod* 2006;32(7):601-23.
30. Glassman G, Kratchman S. Ultrasonics in endodontics: luxury or necessity?  
<http://www.dentistrytoday.com/endodontics/6067-ultrasonics-in-endodontics-luxury-or-necessity>. Erişim: 12.12.2011.