

## KALSİYUM HİDROKSİTİN KÖK KANALLARINDAN UZAKLAŞTIRILMASINDA KULLANILAN TEKNİKLER: DERLEME

### Techniques For the Removal of Calcium Hydroxide From Root Canals: Review Article

Tuğrul ASLAN<sup>1</sup>, Yakup ÜSTÜN<sup>2</sup>, Burak SAĞSEN<sup>3</sup>,  
Hasan Hüseyin KOCAĞAOĞLU<sup>4</sup>

**Özet :** Kök kanalları doldurulmadan önce kalsiyum hidroksitin kök kanalından uzaklaştırılması gerektiği konusunda yaygın bir görüş bulunmaktadır; ancak, kalsiyum hidroksitin kanallardan tam olarak uzaklaştırılması pek de kolay değildir. Kalsiyum hidroksitin kök kanal duvarlarından uzaklaştırılması ile ilgili değişik yöntemler denenmiştir; fakat kanal duvarlarındaki tüm kalsiyum hidroksiti uzaklaştırabilen bir teknik henüz mevcut değildir. Bu amaç doğrultusunda kullanılan yöntemlere; tek başına irrigasyon, enstrümantasyon ve irrigasyonun birlikte kullanımı, sonik aktivasyon ve pasif ultrasonik irrigasyon, hidrodinamik irrigasyon (RinsENDO) ve CanalBrush örnek olarak gösterilebilir. Gelişen teknoloji ile kullanıma sunulan teknikler, geleneksel yöntemlere göre başarıyı arttırmış görünmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kalsiyum hidoksit uzaklaştırma, medikaman, kök kanalı

Endodontik tedavinin amacı, kök kanal boşluğunun uygun şekilde temizlenmesi, şekillendirilmesi ve hermetik bir şekilde doldurulmasıdır. Seans arası medikamanı kullanımı, kök kanal sistemini dezenfekte etmek ve endodontik tedavinin başarısını arttırmak için savunulan bir yöntemdir (1). Kalsiyum hidroksit (KH), antimikrobiyal etkinliği (2-4) ve apeksifikasyonu teşvik etme (5,6) yeteneğinden ötürü sıklıkla kullanılan bir seans arası medikamanıdır. Kök kanallarının doldurulmasına geçmeden önce KH'nin kanaldan uzaklaştırılması gerektiği konu-

**Summary:** Although it has been widely accepted that calcium hydroxide should be removed from the root canals before obturation, its complete removal of all the is not easy. Different techniques have been tested for removing calcium hydroxide from root canal walls; none of which has been able to remove calcium hydroxide from the root canal walls completely for the present. Irrigation only technique, combination of instrumentation and irrigation, sonic activation and pasive ultrasonic irrigation, hydrodynamic irrigation (RinsENDO) and CanalBrush techniques can be given as examples, used for this purpose. Techniques put into use with the developing technology, seem to be more successful than conventional methods.

**Keywords:** Calcium hydroxide removing, medicament, root canal

sunda yaygın bir ortak görüş bulunmaktadır; ancak, KH'nin kanallardan tam olarak uzaklaştırılması pek de kolay değildir (7-11). Dentin duvarlarında kalan KH partikülleri dentin tübüllerinin ağzını tıkeleyebilmekte, dentin tübüllerine pat penetrasyonunu engelleyebilmekte ve patlarla kimyasal etkileşime girebilmektedir (Şekil 1.A) (12,13).

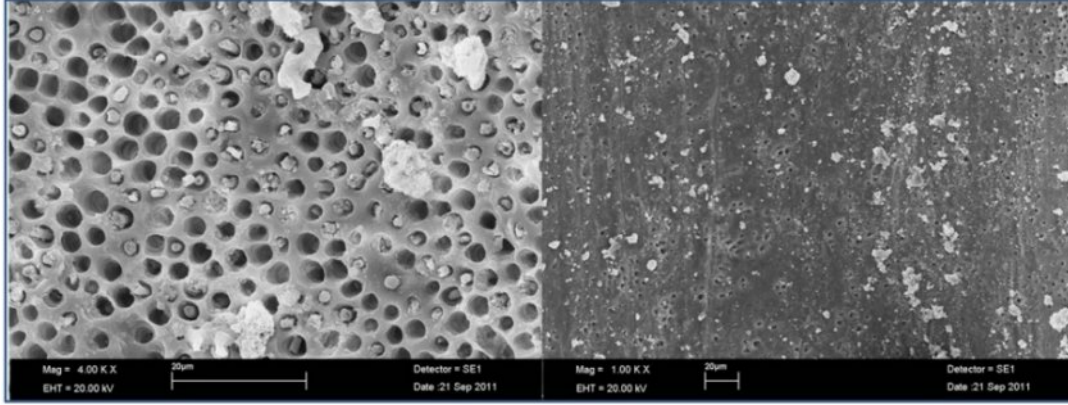
Literatürde kalsiyum hidroksitin kök kanal duvarlarından uzaklaştırılması ile ilgili değişik yöntemler denenmiştir; fakat, kanal duvarlarındaki tüm kalsiyum hidroksiti uzaklaştırabilen bir teknik henüz mevcut değildir (Şekil 1.B). KH'nin kök kanal boşluğundan uzaklaştırılmasında farklı yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

<sup>1</sup> Arş.Gör.Erc.Ün.Diş Hek.Fak.Diş Has.Ted.AD, Kayseri

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Erc.Ün.Diş Hek.Fak.Diş Has.Ted.AD, Kayseri

<sup>3</sup> Doç.Erc.Ün.Diş Hek.Fak.Diş Has.Ted.AD, Kayseri

<sup>4</sup> Arş.Gör.Erc.Ün.Diş Hek.Fak.Prot. Diş Ted. AD, Kayseri



A

B

**Şekil 1. A:** 4000X büyütmedeki SEM görüntüsü. Dentin tübüllerinin ağızlarını tıkamış olan kalsiyum hidroksit artıkları açıkça görülmektedir. **B:** 1000X büyütmedeki SEM görüntüsü. Kanal duvarlarından tam olarak uzaklaştırılamamış kalsiyum hidroksit artıkları görülmektedir.

Tek başına irrigasyon

Enstrümantasyon ve irrigasyonun birlikte kullanımı

Döner sistemlerle kombine

El enstrümanları ile kombine

Sonik Aktivasyon ve Pasif Ultrasonik İrrigasyon (PUI)

Hidrodinamik irrigasyon (RinsENDO)

CanalBrush

**Tek Başına İrrigasyon:** Kök kanal obturasyonu öncesinde kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması rutinde irrigasyon solüsyonları ya da bunların kök kanal enstrümanları ile kombine kullanılması ile gerçekleştirilir (14). Salgado ve ark. (15) KH' nin farklı solüsyonlarla uzaklaştırılmasını inceledikleri bir çalışmada, tek başına NaOCl grubunu en başarısız, MAF enstrümanı ve NaOCl irrigasyonu kombinasyonunu en başarılı bulmuşlardır. Aynı çalışmada tek başına EDTA-T' yi de (EDTA + % 0,2 lauril sodyum sülfat, Formula e Açao, Brezilya) tek başına NaOCl ve sitrik asitten etkili bulmuşlardır (15). Margelos ve ark. (10) EDTA + NaOCl kombinasyonu kullanılmasının, bu irrigantların tek başına kullanılmasına kıyasla daha fazla KH uzaklaştırdığını göstermişlerdir .

### Enstrümantasyon ve İrrigasyonun Birlikte Kullanımı

**Döner Sistemlerle Kombine:** Döner enstrümanlar daha az iatrojenik hata ve daha kısa çalışma zamanı sunmaları nedeniyle endodontide yaygın olarak kullanılmaktadır. Döner sistemler, kanal enstrümantasyonunun yanında kök kanallarından kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması için de kullanılmaktadır (16, 17). Kuga ve ark. (17) yaptıkları bir çalışmada ProTaper F1 enstrümanını ve K3 #25.06 enstrümanını %2,5 NaOCl ve %17 EDTA solüsyonlarıyla kombine kullanarak etkinliklerini karşılaştırmışlar ve irrigasyon solüsyonunun sonucu etkilemediğini bulmuşlardır; bunun yanında ProTaper F1 enstrümanını ve K3 #25.06 enstrümanından KH uzaklaştırma bakımından üstün bulmuşlardır. Kenee ve ark. (16) 2006'da, NaOCl ve EDTA kombinasyonu, elle eğeleme, döner enstrümantasyon ve ultrasoniklerin etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında döner ve ultrasonik gruplarını diğerlerinden daha etkili bulmuşlardır, ultrasonik ve döner grupları arasında ise fark bulamamışlardır.

**El Enstrümanı ile kombine:** Bu teknikte kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması MAF enstrümanının irrigasyon solüsyonları ile kombine kullanılması ile gerçekleştirilir (15, 18). Rödig ve ark. (11) apikal preparasyonda kullanılan son ege ile rekapitülasyon yapılması ile birlikte EDTA kullanımını kalsiyum hidroksit uzaklaştırmak için önermektedir. Bir başka yöntem de apikal foramenin açıklığını kontrol etmekte kullanılan ince bir ege nin irrigasyon ile birlikte kanal boyunda kullanılmasıdır (9). Bu teknikle kalsiyum hidroksitin kanallardan tam olarak uzaklaştırılması sağlanamamaktadır. Balvedi ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada, farklı taşıyıcılar ile karıştırılmış KH tozunun kaldırılmasında ultrasonik aktivasyonun ve el egesi ile kombine irrigasyonun etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Tüm örneklerde KH artıklarına rastlanmıştır, fakat ultrasonik aktivasyon grubu anlamlı olarak daha iyi uzaklaştırma sağlamıştır (19).

**Sonik Aktivasyon ve Pasif Ultrasonik İrrigasyon:** Sonik ve ultrasonik aktivasyon fikri, kaynağını kanal içindeki düzensizliklere konvansiyonel irrigasyon yöntemleri ile tam olarak ulaşılmayacağı ve bu bölgelerde kalsiyum hidroksit artıklarının kalacağı düşüncesinden almaktadır (20).

İrrigasyon safhasını geliştirmek amacıyla üretilmiş sonik aktivasyonlu cihazlara örnek olarak EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK) gösterilebilir. EndoActivator'un dizaynı intrakanal irrigantların güvenli aktivasyonuna olanak tanır ve böylece güçlü bir intrakanal sıvı ajitasyonu sağlayabilir (21). EndoActivator'un, geleneksel tek başına şırıngayla irrigasyondan daha etkili debris uzaklaştırdığı gösterilmiştir (22).

Pasif ultrasonik irrigasyon (PUI) ilk olarak 1980 yılında Weller ve ark. tarafından tanımlanmıştır (20, 23). PUI sırasında ince bir kanal aleti kök kanalının merkezinde konumlandırılır ve aktive edilerek akustik bir akım oluşturulur (24). Bu akım enstrüman etrafında dar bir alanda, yoğun ve dairesel bir sıvı hareketine yol açar. PUI yöntemi, enerjinin ultrasonik olarak salınım yapan enstrümandan kök kanalı içindeki irriganta iletilmesi prensibine dayanır (25).

Wiseman ve ark. (20) 2011 yılında yaptıkları bir çalışmada pasif ultrasonik aktivasyonun, kök kanaldan sonik irrigasyona göre daha fazla kalsiyum hidroksit uzaklaştırdığını bulmuşlardır. PUI'nin kök kanallarından debris uzaklaştırılmasında, pozitif basınçla solüsyon dağılımına göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (26, 27). Kenee ve ark. (16) kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılmasında ultrasonikle aktivasyonun geleneksel şırınga uygulamasına göre daha etkili olduğunu göstermişlerdir. Bu bulgu, van der Sluis ve ark.'nın çalışmasıyla da uyumludur (25).

**Hidrodinamik İrrigasyon:** RinsEndo sistemi (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Germany), irrigasyon ve emici sistemin hidrodinamik basınç altında kombine kullanıldığı otomatik irrigasyon sistemidir (28). Hauser ve ark. (29) bu sistemin irrigantın kök kanal dentinine penetrasyon derinliğini arttırdığını göstermişlerdir.

Dentin debrisinin uzaklaştırılmasında ultrasoniklerle kıyaslama yapan bir çalışmada Rödig ve ark. ultrasonik sistemi daha başarılı bulmuşlardır (30).

Literatürde RinsEndo sistemi kullanılarak kalsiyum hidroksitin uzaklaştırılması ile ilgili yayın sayısı çok azdır. Rödig ve ark. yaptıkları başka bir çalışmada PUI ve %1'lik NaOCl ile birlikte kullanılan RinsEndo sistemlerinin kalsiyum hidroksit uzaklaştırma etkinliklerini karşılaştırmışlar ve aralarında fark bulmamışlardır (28). Bu teknik ile ilgili olarak daha ileri çalışmalara ve uygulamalara gereksinim vardır.

**CanalBrush:** CanalBrush (CanalBrush, Coltene Whaledent GmbH+ Co. KG, Langenau, Germany); kök kanal tedavisi sırasında kanaldaki debris uzaklaştırmak amacıyla kullanılan esnek bir polipropilen yapıda bir mikro-fırçadır.

Son dönemde yapılan çalışmalarda kanal medikamanı olan KH' nin kanal içerisinden nasıl uzaklaştırılması gerektiği konusunda çeşitli görüşler mevcuttur. KH' nin kök kanalı içerisinden uzaklaştırılması ile ilgili Taşdemir ve ark. (31) çeşitli teknikler denemişler ve CanalBrush kullanımının KH uzaklaştırılmasında etkili olduğunu rapor etmişler-

dir; bununla birlikte, ultrasonik aktivasyonla CanalBrush uygulaması arasında fark bulamamışlardır.

CanalBrush'ın kullanımı ile ilgili karşılaştırmalı olarak literatürde sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Kozak ve ark. (31) KH' nin uzaklaştırılması ile ilgili yaptıkları bir çalışmada Sonicare/CanalBrush sisteminin diğer gruplara nazaran biraz daha üstün olduğu sonucuna ulaşmışlardır .

## SONUÇLAR

Kalsiyum hidroksitin kök kanallarından tam olarak uzaklaştırılması zorlu bir aşamadır. Bu konuda birçok çalışma ve teknik denenmiş olsa da, kalsiyum hidroksiti kök kanallarından henüz tam olarak uzaklaştırabilen bir yöntem bulunmamaktadır. Son olarak, gelişen teknoloji ile kullanıma sunulan teknikler, geleneksel yöntemlere göre başarıyı arttırmış görünmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Sağsen B, Aslan B, Kalaycı A. Ca(OH)<sub>2</sub> İçerikli medikamanların yapay lateral kanalların doldurulması üzerine etkisi. A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2004; 31:137-142
2. Chong BS, Pitt Ford TR. The role of intracanal medication in root canal treatment. *Int Endod J.* 1992; 25:97-106.
3. Cwikla SJ, Belanger M, Giguere S, et al. Dentinal tubule disinfection using three calcium hydroxide formulations. *J Endod.* 2005; 31:50-2.
4. Leonardo MR, Hernandez ME, Silva LA, et al. Effect of a calcium hydroxide-based root canal dressing on periapical repair in dogs: a histological study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102:680-5.
5. Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol.* 2005; 21:1-8.
6. Shabahang S, Torabinejad M, Boyne PP, et al. A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endod.* 1999; 25:1-5.
7. Carvalho CN, Bauer J, Ferrari PH, et al. Influence of calcium hydroxide intracanal medication on bond strength of two endodontic resin-based sealers assessed by micropush-out test. *Dent Traumatol.* 2012; 12.
8. Kim SK, Kim YO. Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal. *Int Endod J.* 2002; 35:623-8.
9. Lambrianidis T, Kosti E, Boutsioukis C, et al. Removal efficacy of various calcium hydroxide/chlorhexidine medicaments from the root canal. *Int Endod J.* 2006; 39:55-61.
10. Margelos J, Eliades G, Verdelis C, et al. Interaction of calcium hydroxide with zinc oxide-eugenol type sealers: a potential clinical problem. *J Endod.* 1997; 23:43-8.
11. Rodig T, Vogel S, Zapf A, et al. Efficacy of different irrigants in the removal of calcium hydroxide from root canals. *Int Endod J.* 2010; 43:519-27.
12. Calt S, Serper A. Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod.* 1999; 25:431-3.
13. Schwartz RS. Adhesive dentistry and endodontics. Part 2: bonding in the root canal system-the promise and the problems: a review. *J Endod.* 2006; 32:1125-34.
14. Nandini S, Velmurugan N, Kandaswamy D. Removal efficiency of calcium hydroxide intracanal medicament with two calcium chelators: volumetric analysis using spiral CT, an in vitro study. *J Endod.* 2006; 32:1097-101.

15. Salgado RJ, Moura-Netto C, Yamazaki AK, et al. Comparison of different irrigants on calcium hydroxide medication removal: microscopic cleanliness evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 107:580-4.
16. Kenee DM, Allemang JD, Johnson JD, et al. A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques. *J Endod.* 2006; 32:563-5.
17. Kuga MC, Tanomaru-Filho M, Faria G, et al. Calcium hydroxide intracanal dressing removal with different rotary instruments and irrigating solutions: a scanning electron microscopy study. *Braz Dent J.* 2010; 21:310-4.
18. Lambrianidis T, Margelos J, Beltes P. Removal efficiency of calcium hydroxide dressing from the root canal. *J Endod.* 1999; 25:85-8.
19. Balvedi RP, Versiani MA, Manna FF, et al. A comparison of two techniques for the removal of calcium hydroxide from root canals. *Int Endod J.* 2010; 43:763-8.
20. Wiseman A, Cox TC, Paranjpe A, et al. Efficacy of sonic and ultrasonic activation for removal of calcium hydroxide from mesial canals of mandibular molars: a microtomographic study. *J Endod.* 2011; 37:235-8.
21. Gu LS, Kim JR, Ling J, et al. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *J Endod.* 2009; 35:791-804.
22. De Gregorio C, Estevez R, Cisneros R, et al. Effect of EDTA, sonic, and ultrasonic activation on the penetration of sodium hypochlorite into simulated lateral canals: an in vitro study. *J Endod.* 2009; 35:891-5.
23. Weller RN, Brady JM, Bernier WE. Efficacy of ultrasonic cleaning. *J Endod.* 1980; 6:740-3.
24. Ahmad M, Pitt Ford TR, Crum LA. Ultrasonic debridement of root canals: an insight into the mechanisms involved. *J Endod.* 1987; 13:93-101.
25. Van der Sluis LW, Wu MK, Wesselink PR. The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies. *Int Endod J.* 2007; 40:52-7.
26. Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from different-sized simulated plastic root canals. *Int Endod J.* 2004; 37:607-12.
27. Plotino G, Grande NM, Falanga A, et al. Dentine removal in the coronal portion of root canals following two preparation techniques. *Int Endod J.* 2007; 40:852-8.
28. Rodig T, Hirschleb M, Zapf A, et al. Comparison of ultrasonic irrigation and RinsEndo for the removal of calcium hydroxide and Ledermix paste from root canals. *Int Endod J.* 2011; 44:1155-61.
29. Hauser V, Braun A, Frentzen M. Penetration depth of a dye marker into dentine using a novel hydrodynamic system (RinsEndo). *Int Endod J.* 2007; 40:644-52.
30. Rodig T, Sedghi M, Konietschke F, et al. 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; 43:581-9.
31. Taşdemir T, Çelik D, Er K, et al. Efficacy of several techniques for the removal of calcium hydroxide medicament from root canals. *Int Endod J.* 2011; 44:505-9.