

MM3000-Sonic-aır ve El Aletleriyle Genişletilen Kök Kanallarının "Scannin Electron" Mikroskobu ile incelenmesi:

Prof.Dr.Gündüz BAYIRLI (☆)  
Doç.Dr.Selmin AŞÇI (☆☆)  
Dr.Raif ERİŞEN (☆☆☆)

Endodontide ultrasonik aletlerin kullanılması yeni bir çağır açmıştır. İlk olarak Richman, 1957 de, kök kanallarının, ultrason kullanarak mekanik temizlenmesini incelemiştir (1). O tarihte henüz yeni aletler bulunmadığı için, Richman "Cavitron"u kullanmıştır (1). Daha sonra yapılan çalışmaları "Endosonic" ve "Sonic" aletler geliştirilmiştir (2).

---

(☆) İ.Ü.Dişhek.Fak.Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı Başkanı

(☆☆) İ.Ü.Dişhek.Fak.Endodonti Bilim Dalı Başkanı.

(☆☆☆) İ.Ü.Dişhek Fak. Endodonti Bilim Dalı, Araştırma Görevlisi.

Gazi Ü.Dişhek.Fak., 1. Bilimsel Kongresi Tebliği, 16-21 Haziran 1987, Ankara.

Kasai, 1975 de, kanalların ultrasoniklerle yıkanmasını, açıklamıştır (3). Martin, 1976 da, ultrasonik kullanarak kök kanallarında ultrasoniklerle dezenfeksiyon yapılabileceğini, göstermiştir (4).

Cunningham ve Joseph (5); Cunningham ve arkadaşları (6,7); Martin ve Cunningham (8-12); Tauber ve ark. endosoniklerle çeşitli araştırmalar yaparak, ultrasoniklerle kök kanallarının daha iyi temizlendiğini açıklamışlardır. Halbuki Weller ve ark. (14), Tronstad ve ark. (15); Barnett ve ark. (16); Tronstad ve Niemczyk (17); Langeland ve ark. (18) benzer çalışmalarda ultrasoniklerin döküntüleri temizlemede etkinliklerinde önemli fark bulamamışlardır.

Yapılan çalışmalarda ultrasonik teknikle kanal genişletme zamanının önemli ölçüde azaldığı (8,9-19), kanalın döküntülerden daha iyi temizlendiği (6,20), bakterilerin daha kolayca öldürüldüğü (4,5,7) ve bu sistemle çalışıldığında daha az postoperatif ağrı olduğu (10,11) bildirilmiştir.

Cunningham ve Martin 1982 (6), Cunningham ve arkadaşları 1982 (7), Endosonic sistemle genişletilen kanallarla el aletleriyle genişletilen kanalları, birincide SEM, ikincide ışık mikroskopuyla incelemişlerdir. Her iki araştırmada da yıkama solüsyonu olarak % 2,5 luk sodyum hipoklorit kullanılmıştır. Araştırmacılar sonuçta, endosonik olarak genişletilen kanalların el aletleriyle genişletilenlerden daha temiz olduğunu, açıklamışlardır.

Tauber ve arkadaşları 11 adet çekilmiş dişleri el aletleriyle genişletip % 0.5 NaOCl ile yıkamışlar; 11 adet çekilmiş dişleri de ultrasonic (Cavitron) ile genişletip aynı solüsyonla yıkamışlardır. Dişler uzunlamasına bölünerek kole, kök ortası ve kökün uç bölgeleri debris bakımından her iki grupta kıyaslanmıştır. İstatistiksel bakımından önemli olmamakla birlikte, ultrasonik'le genişletilenlerde daha az debris bulunmuştur (13).

Pedicord ve arkadaşları, el aletleriyle Endosonic Sistemi (L.D.Caulk Division, Dentsply International Inc, Milford, DD) kök kanallarını genişletme işlemi bakımından karşılaştırmışlardır. El aletleriyle kanal genişletme (8 dakika) istatistiksel bakımdan ultrasonikle genişletmeden (11 dakika) dikkate değer derecede daha az sürede olmuştur.

Köklerden kuron kısmı, kökün ortadan ve apikal kısımdan yatay kesit yaparak, kanal şeklini incelediklerinde; her üç bölgede el aletleriyle daha iyi kanal şekli bulunduğunu, bildirmişlerdir (21).

(Dikkat: Bu çalışmada yıkama solüsyonu olarak su kullanılmış).

Tronstad ve arkadaşları, 1985 de Sonic piyasemen olan "Endostar 5" (Syntex Dental Products, Valley Forge, PA) geliştirmişlerdir. Bununla genişlettikleri kanallarla el aletleriyle genişletilenleri histolojik olarak incelediklerinde, kanalların her tarafının eşit şekilde temizlendiğini, iki grup arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir (15).

Tronstad ve Niemczyk,

- Giromatic (Medidenta, New York, N.Y.)
- Dynatrak (Dentsply, York, PA),
- Canal Finder System (Societe Endo Technic, Marseille, France),
- Cavi-Endo (Caulk, Melford, DE),
- Endostar 5 (Syntex, Valley Forge, PA)
- MM Sonic 3000 (Medidenta) olmak üzere,

Motorla çalışan beş çeşit kanal aletlerini kök kanallarında etkinlik ve emniyet bakımlarından kıyaslamışlardır. Sonuçta hepsini de etkili ve dikkate değer derecede emniyetli bulmuşlardır. Araştırmacılar özellikle "MM Sonic 3000" in testlerinin komplikasyonsuz tamamlandığını, belirtmişlerdir (17).

Barnett ve arkadaşları Sonik, ultrasonik ve el aletleriyle çalışılan kanallarda bakteriyolojik inceleme yapmışlar; sonunda bu yeni sistemle çalışan aletlerin el aletlerinden daha etkin olmadığını, açıklamışlardır (16).

Langeland ve arkadaşları, 1985 de, 65 insan dişinde in vitro ve 106 maymun dişinde in vivo yaptıkları araştırmada el aletleriyle ultrasonik ve sonik aletleri karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar şu sonuçları bildirmişlerdir (18):

1. Düz kanalları, el aletleri, sonik ve ultrasonik aletler tamamen temizlemişlerdir.

2. Eğri ve düzensiz kanalları, bu aletlerin hiçbirisi tam olarak temizleyememiştir.

3. Kullanılan temizleme aletinden ziyade kök kanalının anatomisi ve patolojik durumu önemlidir.

4. Aynı şartlar altında sonik ve ultrasonik aletlerle temizleme daha çabuk ve daha az stresli olmaktadır.

5. Bu aletleri tam anlayabilmek için bugüne kadar yapılan çalışmalar henüz azdır (18).

Lester ve Boyde, genişletilmiş olan kök kanallarında ultrasonik yıkamanın çok etkili olduğunu belirtmişlerdir. (22).

Baker ve arkadaşları kanalı yıkama solüsyonunun tipinden ziyade hacminin önemli olduğunu belirterek; fizyolojik tuzlu su gibi biyolojik uygunluğu olan solüsyonların kullanılmasını, önermişlerdir (23). Baker ve arkadaşlarına göre,

Tuzlu suyun kimyasal etkisi yoktur ve çok azdır, kanalda ancak mekanik etkiyle bir temizlik sağlar (23).

Cymerman ve arkadaşları, "Saline" solüsyonu ile yaptıkları araştırmada, ultrasonik aletler kullanılsa bile smear eliminasyonu için organik bir eriticinin kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir (17). Bu araştırmacıların yaptıkları araştırmada, çekilmiş 18 dişin; 6 sının kanalları K tipi file ile 6 sı ultrasonik olarak (Cavitron PR-30) K-file ile genişletilmiş; kalan 6 dişe de aletle dokunmaksızın kontrol olarak kullanılmıştır. Dişler SEM ile incelenmiştir. Sonuçta: Her iki teknikte de kanal yüzeylerinin düzensiz ve smear tabakasıyla örtülü kaldığı; Kanal duvarlarının görünüşü arasında, her iki teknikte de fark olmadığı, anlaşılmıştır (17).

Cameron ultrasound ile kanal genişletirken % 4 lük NaOCl ile 3 dakika yıkarsa, kanaldan smear tabakasının çıkarılabildiğini, SEM ile yaptığı inceleme sonunda, bildirmiştir (25).

Cameron, Cavitron'u (Cavitron Model 70011) ultrasonik alet olarak almış ve ucuna bir kanal eğesi takarak, kanalı genişletmiştir. 35 çekilmiş dişte yapılan bu işlemede % 3 lük sodyum hipoklorit solüsyonunu yıkama için kullanmıştır. Dişler SEM ile incelenmiştir. Sonuçta smear tabakasının iki ayrı tabakadan oluştuğu, bildirilmiştir: Birincisi yüzeysel olan ve altındaki dentine gevşekçe tutunan tabaka; ikincisi dentin kanallarının ağızlarının içinde bulunan dentin ve debris parçalarının oluştuğu tabaka (26).

Cameron'un araştırmasında, bir dakika ultrasound uygulaması yüzeysel smear tabakasını çıkarmış fakat kanal ağızlarındaki, kalmıştır. Üç dakika ultrasound uygulanması tüm yüzeysel smear tabakasını çıkarmış dentin kanallarının çoğunun ağızlarında, parçalar kalmıştır. Beş dakika ultrasound uygulaması genişletilmiş ve genişletilmemiş sahalardaki tüm artıkları temizlemiş, birkaç dentin parçası artıktır(26).

Cameron diğer bir araştırmasında, Cameron ultrasound ve % 4 lük NaOCl ile temizleyip kalsiyum hidroksit patı ile doldurduğu, kök ucu henüz kapanmamış iki dişi, dört sene inceleyip, fevkalade bir iyileşme olduğunu, bildirmiştir (27).

Ahmad ve arkadaşları, 1987, endosonic kanal aleti "Cavi-Endo" kullanarak, kavitasyon ve "acoustic streaming" etkisini, el aletleriyle yapılan kanal genişletmekle incelemişlerdir. Kanallarda kalan debris miktarı ile smear miktarı her iki grupta kıyaslanmıştır. Sonuçta, her iki grupta, kanallarda kalan debris miktarları arasında çok az fark bulunmuştur: endosonic aletle daha az "smear" tabakası kaldığı, görülmüştür (28).

Bu çalışmada kanallar, musluk suyu ve % 2,5 luk sodyum hipokloritle yıkanarak da karşılaştırılmıştır. Hem el aletleriyle, hem de endosonic'le sodyum hipoklorit kullanıldığında daha iyi bir temizleme (debridement) elde edildiği görülmüştür. Bu bulguyu araştırmacılar şöyle değerlendirmişlerdir: Kanalların temizlenme derecesi kullanılan teknikten ziyade yıkama tipinin fonksiyonuna bağlıdır(28).

Kielt ve Montgomery, ultrasonic (Cavi-Endo Ultrasonic "L.D.Caulk Co, Milford, DE"; Enac model OE - 2 Ultrasonic Osoda Electric Co., Tokyo, Japan) ve sonic (Endo Sonic Air

MM 3000 "Medidenta international", Inc, Woodside, NY; Endo Star 5 "Syntex Dental Products" Valley, Forge, PA) aletlerle el aletlerini suni hazırlanmış dişlerde eğri kök kanallarını aşındırırken, apekse taşıdıkları madde miktarları bakımından karşılaştırmışlardır. Bu araştırmada, "Endo Sonic Air MM 3000" diğer grupların hepsinden, daha az maddede nakli yaparak, kanalları diğerleri ile aynı ölçüde genişlettiği, görülmüştür. Araştırmacılar sonuçta, "Endo Sonic Air MM 3000" in diğer aletler ve el aletlerinden, bu konuda üstün olduğunu, bildirmişlerdir (30).

Stomas ve arkadaşları iki dişte ultrasonikle genişletip NaOCl ile yıkayıp kanal dolgusunu tek seansta yapmışlar ve bir sene sonra iyileşmenin başarılı olduğunu bildirmişlerdir (31).

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi bazı araştırmacılar bu yeni aletlerin, kök kanallarının temizlenmesinde el aletlerinden üstün olmadığını (14-16, 18, 24,29); buna karşın bazı araştırmacılar da üstün olduğunu açıklamışlardır (5-12, 22, 25-30). Langeland ve arkadaşlarının belirttiği gibi konunun açıklanması için daha çok araştırmaların gerekli olduğu düşünülerek, bu araştırma planlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalında yapılmıştır. Yeni çekilmiş 12 adet keser ve küçük azı dişleri, serum fizyolojikte saklanmış, ve kısa süre içinde kavite işlemlerine başlanmıştır:

1. Kontrol olarak ayrılan iki diş uzunlamasına ikiye ayrılarak, pulpa boşluğundaki artıklar preselle temizlenmiştir.

2. Grupta beş dişin endodontik kaviteleri açılarak, el aletleriyle pulpa boşaltılmış ve kök kanalları genişletilmiştir. Genişletme işlemi Hedstroem tipi 15-60 numaralar arası aletlerle yapılmıştır. Kanallar serum fizyolojik ile yıkanmış ve paper point'lerle kurulandıktan sonra histolojik inceleme için hazırlanmıştır.

3. Grupta beş dişin endodontik kaviteleri açılarak "micro-Mega 3000 Endo-Sonic ile 1-6 numaralar arası aletlerle başlanmış "Heliosonic" 15-40 numaralar arası aletlerle genişletme tamamlanmıştır.

Kanallar serum fizyolojik ile yıkanmış ve paper point'lerle kurulanmıştır. Dişler histolojik inceleme için aşağıdaki şekilde hazırlanmıştır:

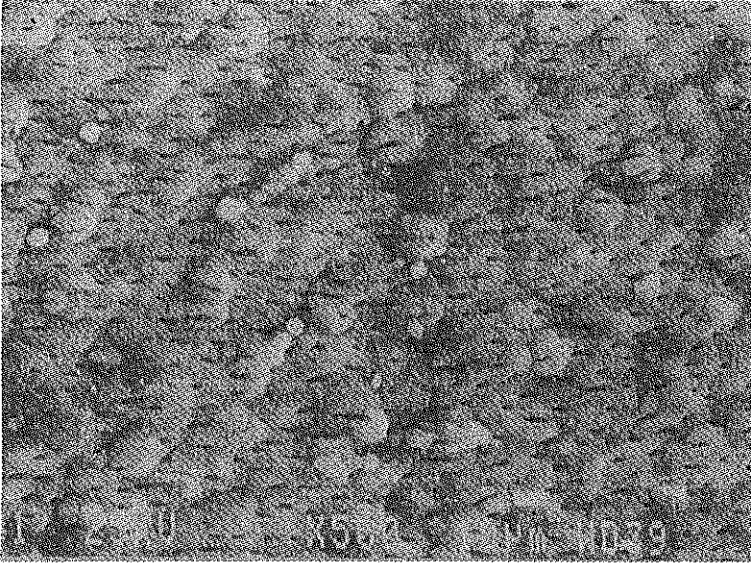
Tüm dişler uzun eksenleri yönünde separe ile ikiye ayrılmış, elde edilen örnekler TÜBİTAK Gebze Araştırma Merkezinde JEOLJSM-840 tipi SEM ile incelenmiştir.

Kök kole-apeks arasında üçe ayrılmış; kole bölgesi, orta bölge ve apeks bölgesi ayrı ayrı incelenmiştir.

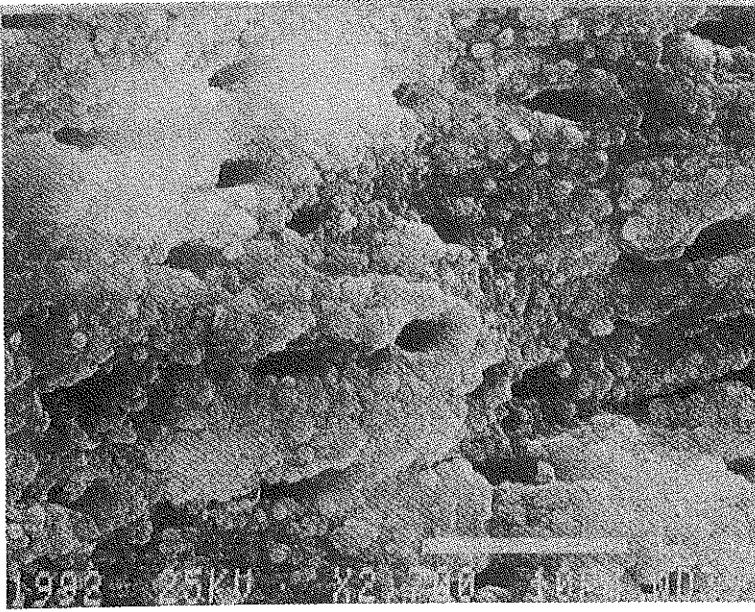
Ayrıca, kanallar genişletilirken aletlerin kullanma kolaylığına ve emniyetli olup olmadığına da dikkat edilmiştir.

### BULGULAR

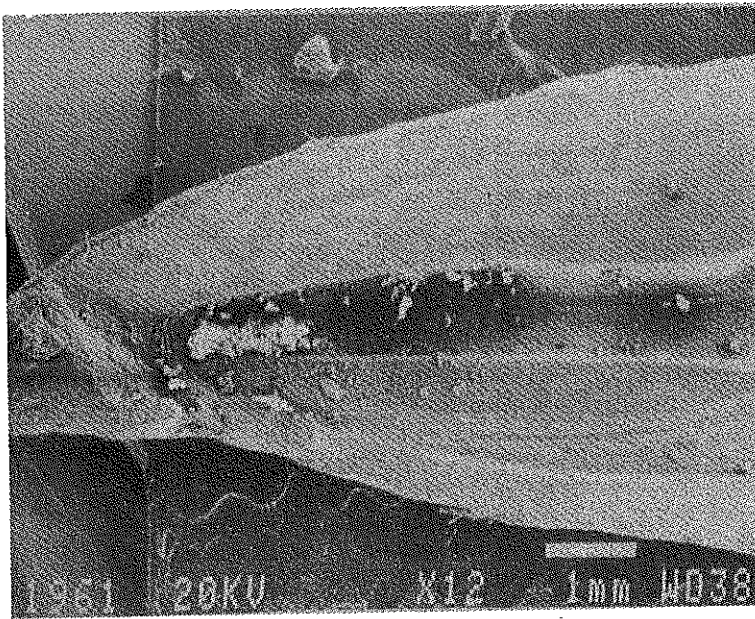
Kontrol dişleri SEM ile incelendiğinde, kanalın içinde, koparılmış pulpa artıkları görüldü. Dentin duvarlarında hiç smear tabakası yoktu. Dentin duvarlarının ağızları izleniyordu (Resim 1). Daha büyük büyütme ile de kanal ağızları boş olarak görülmekteydi (Resim 2).



Resim: 1



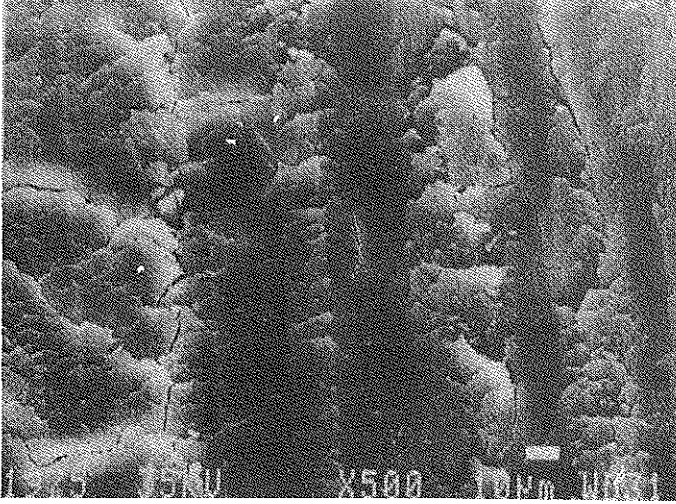
Resim: 2



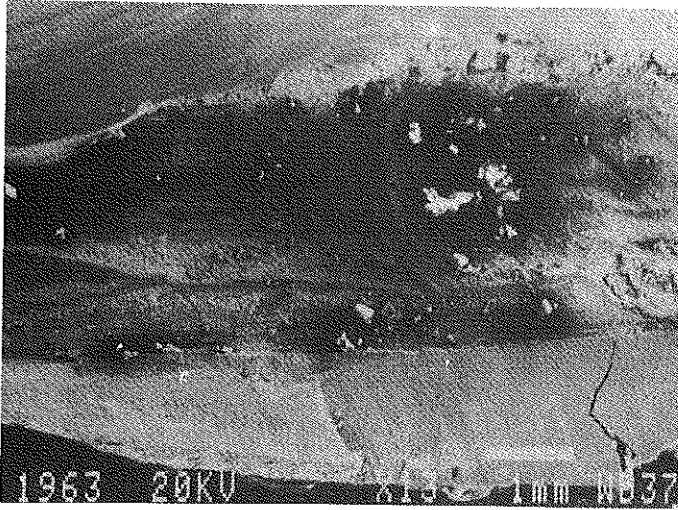
Resim: 3



El aletleriyle genişletilip fizyolojik tuzlu su ile yıkanan dişler incelendiğinde: tüm dişlerin kanallarında, özellikle apeks yakın debris vardır. Kanalların hepsinde smear tabakasının olduğu izlenmiştir. Kök kanalının uç kısmında bir az da olsa debris bulunmuştur (Resim 3). Smear tabakasının yüzeyi incelendiğinde, üzerinde yarıklar olduğu görülmüştür (Resim 4). Bir yan kanalın içinde de debris izlenmiştir (Resim 5).

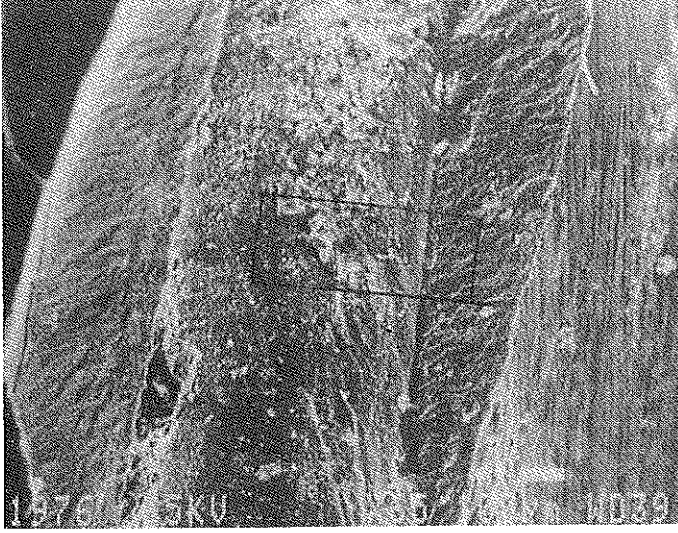


Resim: 4

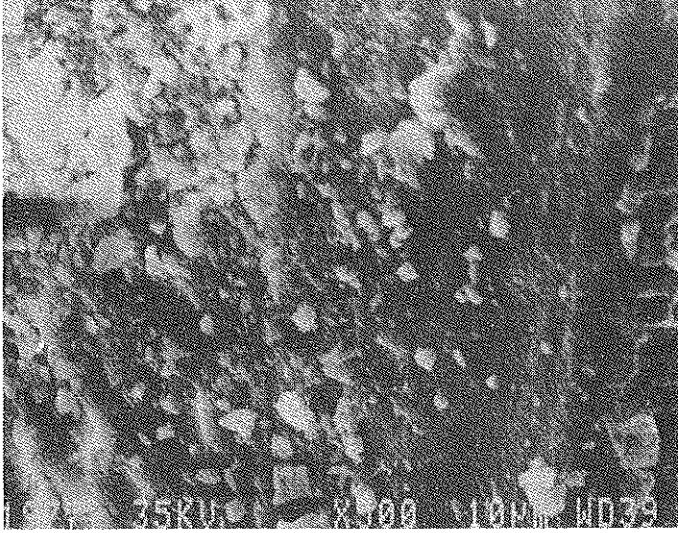


Resim: 5

Apikal üçte bir kısımlardan yapılan incelemede, iki kanallı kök görülmüş, bu kısımlarda debris izlenmiştir (Resim 6a ve b).

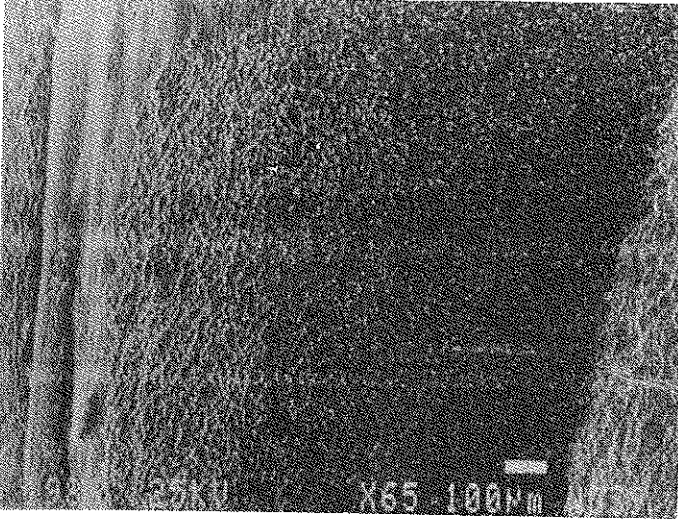


Resim: 6 - a

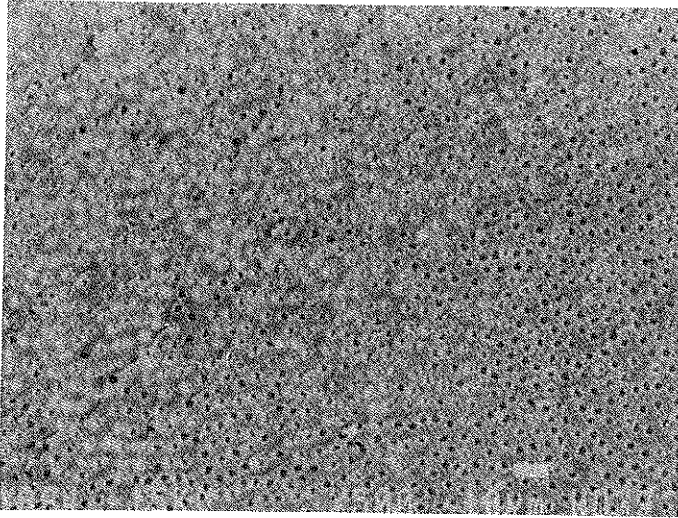


Resim: 6 - b

"MM 3000 - Sonic-air" ile genişletilip fizyolojik tuzlu su ile yıkanan dişlerin kök kanalları incelendiğinde: Kök kanallarında genel görünüşte, debris kalmamaştı, el aletleriyle genişletilenlere göre daha temizdi. Daha az olmak üzere smear tabakası oluşmuştu (Resim 7). Kolb kısmında bazı kanal ağızları temiz açık olduğu halde hazıla-

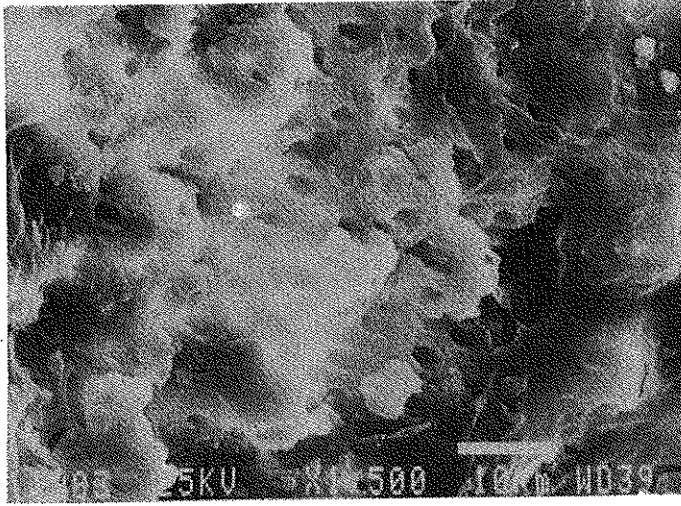


Resim: 7

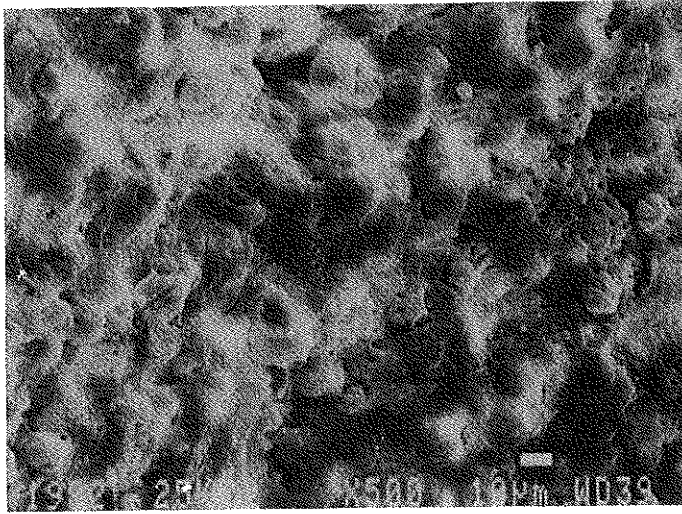


Resim: 8

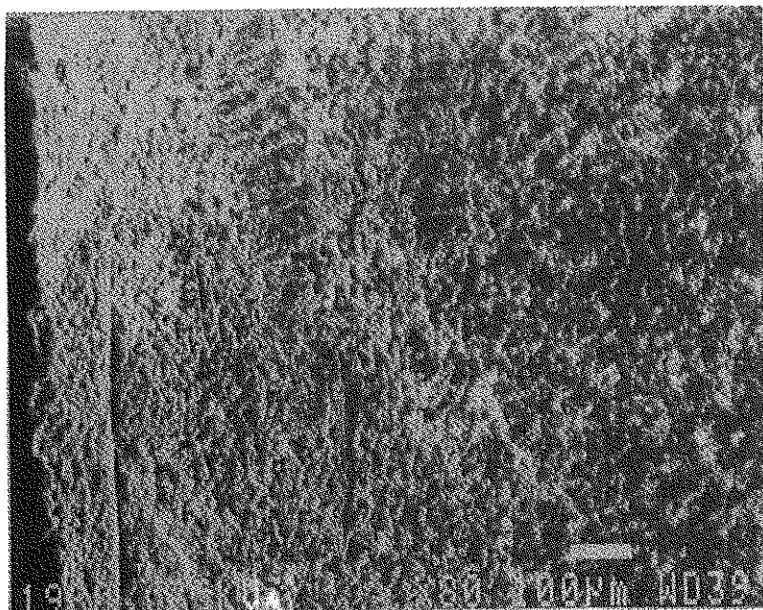
rının ağızlarında smear tabakası izlendi (Resim 8). Kökün orta kısmında, kanal ağızlarının tümünün de smear tabakasıyla örtülü olmadığı, bazılarının açık açık olduğu görüldü (Resim 9a ve b). Kök kanalının bazı kısımlarında uzunlamasına oyuklar oluşmuştu (Resim 10). Hemen her dişte, kanalın bazı bölgelerine sanki kanal aleti değmemiş gibi, "smear" oluşmamıştı ve dentin kanal ağızları açık ve temizdi (Resim 11a ve b).



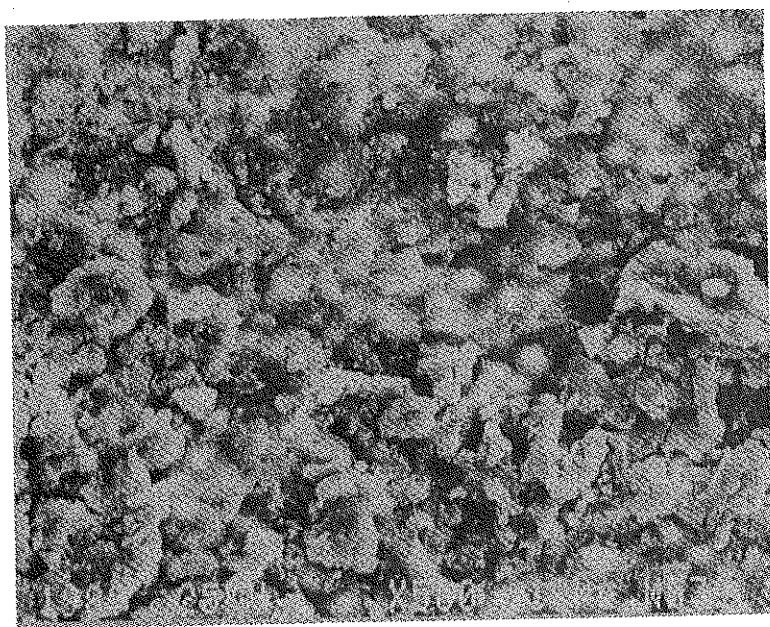
Resim: 9 - a



Resim: 9 - b

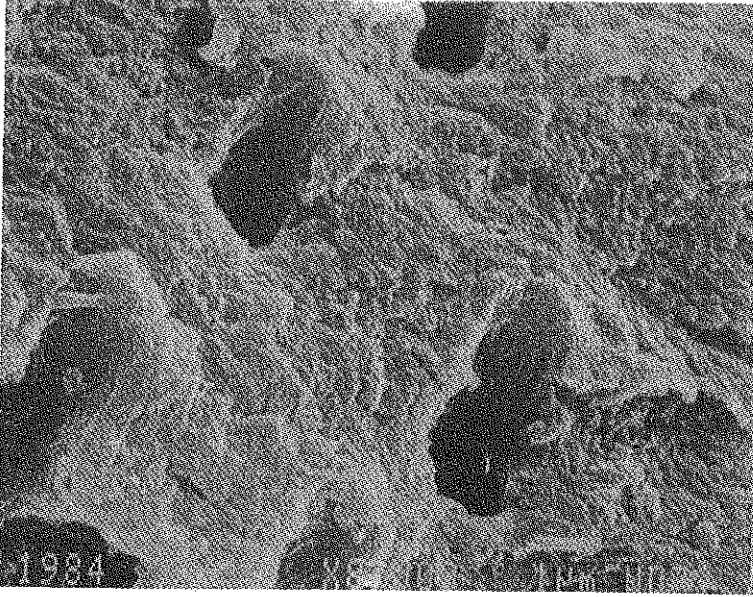


Resim: 10



Resim: 11 - a





Resim: 11 - b

Aletletlerle kök kanalları genişletilirken "MM3000-Sonic-air" in çok daha rahat ve kolaylıkla kullanılabilirdiği anlaşılmıştır.

## TARTIŞMA

Bu araştırmada amaç, sonik aletlerle el aletlerinin kili yıkama solüsyonu kullanılmaksızın karşılaştırılmasıdır. Önemli olan, kanal aletleriyle genişletme yapıldığında, dentin duvarının düz olup olmaması ve kanalın içinde artık maddelerin kalıp kalmamasıdır. NaOCl veya EDTA solüsyonları gibi organik ve inorganik maddelere etkili solüsyonların kullanılması, kanaldaki maddeleri etkileyerek temizleme işlemine katkıda bulunacağından, arzu edilmemiştir. Fizyolojik tuzlu su kullanılarak yalnız, itici gücünden faydalanılmıştır, kanalda kimyasal bir etkisi yoktur.

Baker ve arkadaşları yıkama solüsyonunun fazla hacimde kullanılmasının az hacimdaki solüsyona göre daha iyi netice verdiğini açıklamışlardır. Bu araştırmacılar yıkayıcı etkinin dokuyu eritme etkisinden daha önemli olduğunu belirtmişlerdir (23).

Cymerman ve arkadaşları ultrasoniklerle el aletlerinin kanal genişletmedeki etkilerini inceledikleri in vitro araştırmada, kanalı yıkamak için 5 ml steril normal tuzlu su kullanmışlardır (24).

Ahmad ve arkadaşları sodyum hipokloritin bir yıkama solüsyonu olarak faydasız olduğunu belirtmişlerdir (28).

Bu çalışmada, el aletleriyle genişletilen kanallarda genel olarak, "Sonic-air" ile genişletilenlere göre daha çok debris ve daha çok smear biriktiği, gözlenmiştir. Kanal aletlerinin kullanıldığı dişlerde, kök uçlarına yakın kısımlarda, debris kaldığı görülmüştür. "Sonic-air" in yaptığı titreşimler kanalların daha iyi temizlenmesinde, etkili olabilir.

Cameron "smear" tabakasının iki ayrı tabakadan oluştuğunu, bildirmiştir: yüzeydeki gevşek tabaka ve dentin kanallarının içinde bulunan dentin ve debris parçalarından oluşan tabaka (26) yapılan çalışmalarda da, yüzeysel smear tabakasının kanal duvarlarına gevşek olarak tutunduğu, gösterilmiştir (32-35).

Cameron konvansiyonel kanal aletleriyle genişletmenin "smear" tabakasıyla kaplı bir kanal duvarı yaptıklarını; halbuki 5 dakika ultrasonik yıkamanın debristen arınmış kanal duvarı sağladığını bildirmiştir (26, 27).

Bu çalışmada da sonic-air hem debrisi, hem de smear tabakasının üst kısmını çıkarmada etkili olmuştur. Bu etki aletin yaptığı titreşimlerden kaynaklanabilir.

Martin ultrasonik ile oluşan kavitasyonun, aletin titreşim yapan ucu tarafından submikroskopik boşluklar oluştuğunu; bu boşlukların daha sonra şok dalgaları ile bir "scrubbing action" meydana geldiğini bildirmiştir (4).

Fakat Ahmad ve arkadaşları, kavitasyonun kanal temizlenmesinde bir rol oynamadığını açıklamışlardır (28).

MM 3000 Sonic-air" de de aletin ucu yatay yönde titreşim yapmaktadır. Bu titreşimle dentin duvarındaki "smear" tabakasının yüzeyel kısmı temizlenmiş olabilir.

Ahmad ve arkadaşları, ultrasonik olarak genişletilen kök kanallarında, bazı bölgelerin değişik oranda smear tabakasından temizlendiğini, izlemişlerdir (28). Araştırmacılar bunun üç nedeni olabileceğini açıklamışlardır: Birincisi; çeşitli zamanlarda titreşen file rutubetli olmaz ve akustik akım smear tabakasını kaldıracak hidrodinamik kuvvetler oluşturur. İkincisi, ultrasonik genişletmede, çok hafif basınç uygulandığından daha ince smear tabakası oluşur. Üçüncüsü smear bulunmayan bölgelere genişletme aleti ulaşamamıştır (28). Bazı kanallarda, aletin yönüne paralel "smear" tabakası olmayan bölgelerin bulunuşu, bunun ispatıdır (28).

Cunningham ve arkadaşları (6,7) Cunningham ve Martin (12) in, ultrasonik temizlik yapıldığında kanalların daha temiz ve "smear" tabakasının da oldukça azalmış olduğu şeklindeki bulguları bizim bulgularımıza uymaktadır; bu araştırmacılar kanalları % 2,5 luk NaOcl ile yıkanmışlardır. Goldman ve arkadaşları normal ve aletleriyle kanalları genişletirken % 5,25 sodyum hipokloritin smear tabakasının çıkarılmasında, REDTA'dan daha etkili olduğunu, bildirmişlerdir (36).



Tronstad ve arkadaşları, sonic titreşim yapan aletlerin el aletleri kadar emniyetli olarak, kullanılabilirdiğini bildirmişlerdir (15). Daha sonra Tronstad ve Niemczyk beş çeşit motorla çalışan kök kanalı aletlerini inceledikleri araştırmada, "MM 3000 - Sonic - air" in emniyet testlerinin çok iyi sonuç verdiğini, açıklamışlardır (17). Biz de çalışmalarımızda "Sonic-air" in çok kullanışlı ve emniyetli olduğunu izledik. Çalışırken dişhekiminin eliyle ayrı bir kuvvet sarfedilmemekte, böylece yorulmadan uzun süre çalışılabilmektedir.

Langeland ve arkadaşları da, ultrasonik ve sonik aletlerin el aletlerine göre daha az stresli olduklarını işaret etmişlerdir (18).

Moriya ve Osada (36); Scott ve Walton (37) ultrasonic'lerle çalışılınca aletlerin çabuk ısındığını ve keskinliklerinin azaldığını belirtmişlerdir. "Sonic-air" de böyle bir azalma klinik olarak görülmemiştir.

"Sonic-air" le genişletilen kanal duvarlarının bazı bölgelerinde, uzunlamasına oyuklar görülmüştür. Aynı görüntüyü izlediklerini, Tronstad ve ark.da bildirmişlerdir (15). Ahmad ve arkadaşları da paralel "smear" sız bölgeler olduğunu izlemişlerdir (28). Bunlar aletin bir noktada fazla tutulmasından olabilir; bu nedenle de bazı bölgelere, aletin ucu hiç temas etmemiştir. Aletin kanal içinde devamlı hareket ettirilip döndürülmemesi halinde, bazı bölgelerde hiç smear oluşmadığı, histolojik incelemede anlaşılmıştır.

Bu çalışmada dikkatimizi çeken en önemli nokta budur: Sonic-air uçları yatay yönde titreşim yapmaktadır. Kesiti daire veya elips şeklinde olan kök kanalının duvarının her yanına aletin ulaşabilmesi için, pratik işlemin çok dikkatli yapılması gerekir. Aksi halde, kök kanalının içinde, aletlerin hiç temas etmediği bölgeler kalmaktadır. Aletin ucu, bir dairenin birbirine dik iki çapı yönünde tutulur da sık sık döndürülmezse, sadece kök kanalı içindeki dört bölgeyi temizleyecek, ara kısımlara hiç temas etmeyecektir. Bu da, o bölgelerde smear tabakasının oluşmamasıyla anlaşılmaktadır. Ahmad ve arkadaşları ultrasonik kullandıklarında aynı bulguyu izlemişlerdir (28).

## SONUÇ

- Bu araştırmada kullanılan "MM 3000 Sonic-air" in kök kanallarının genişletilmesinde debris tabakasını çıkarması bakımından, el aletlerinden daha etkili olduğu bulunmuştur.

- "MM 3000 Sonic-air" ile çalışmak, el aletlerine göre çok daha kolay, rahat ve emniyetlidir.

- "Sonic-air ile daha az "smear" tabakasının oluştuğu izlenimini veren görüntüler varsa da, istatistiksel bir inceleme yapılmadığı için, kesin bir hüküm verilememiştir.

- "Sonic-air" ile çok dikkatli çalışılıp kanalın her tarafına aletin temas etmesi için biraz emek harcanmalıdır. Aksi halde, kanalın bazı bölgelerine alet hiç temas etmeyebilir.

## Ö Z E T

Sonic-air ile genişletilen kök kanallarının temizlenme durumu ve dentin duvarları, el aletleri ile genişletilen kanalların durumuyla histolojik olarak karşılaştırılmıştır. Beş adet, çekilmiş, insan dişi Sonic-air ile, beş adet de el aletleriyle genişletilmiş ve fizyolojik tuzlu su ile yıkanmıştır.

Kök kanallarının dentin duvarları SEM ile incelenmiştir. Sonic-air ile genişletilen kök kanallarında daha az smear tabakası görülmüş, dentin kanallarının ağızlarının açık olduğu, izlenmiştir. Halbuki el aletleriyle genişletilen kök kanallarında smear tabakasının bulunduğu görülmüştür.

Sonuçta Sonic-air ile kanal temizliğinin el aletleriyle yapılandan daha iyi olduğu kanısına varılmıştır.

## S U M M A R Y

The resulting root canal debris and smear after using Sonic-air and hand instrumentation techniques was studied in ten extracted human anterior teeth. A comparison between cleaning efficiency of ultrasonic and hand instruments using physiologic saline solution was made by scanning electron microscopy. Photomicrographs were taken of the apical, middle and coronal thirds of the canals. Under scanning electron microscopy, there was more effective debridement and less smear using Sonic-air than could be achieved with the conventional hand instrumentation.

## K A Y N A K L A R

- 1- Richman, M.J.: The use of ultrasonics in root canal therapy and root resection, J.Dent Med., 12:12, 1957.
- 2- Bayırlı, G.: Endodontik Tedavi, Taş Matbaası, İst.1985.
- 3- Kasai, Y.: Experimental study on root canal irrigation by ultrasonics, Kanagawa Dent Coll, 110:1, 1975.
- 4- Martin, H.: Ultrasonic disinfection of the root canal, Oral Surg, 42:92, 1976.
- 5- Cunningham, W., Joseph, S.: Effect of temperature on the bacterial action of sodium hypochlorite endodontic irrigant, Oral Surg, 50:569, 1980.
- 6- Cunningham, W., Martin, H., Forrest, W.: Evaluation of root canal debridement by the endosonic syhergüt Oral Surg, 53:401, 1982.
- 7- Cunningham, W., Martin, H., Pellen, G., Stoops, D.: A Comparison of antimicrobial effectiveness of endosonic and hand root canal therapy, Oral Surg, 54:238, 1982.
- 8- Martin, H., Cunningham, W., Norris, J., Cotton, W.: Ultrasonic versus hand filing of dentin: a quantitative study, Oral Surg, 49:79, 1980.
- 9- Martin, H., Cunningham, W., Norris, J.P.: A quantitative comparison of the ability of diamond and K-type files to remove dentin, Oral Surg, 50:566, 1980.
- 10- Martin, H., Cunningham, W.: The effect of endosonic and hand manipulation on the amount of root canal material extruded, Oral Surg, 53:611, 1982.
- 11- Martin, H., Cunningham, W.: An evaluation of post-operative pain incidence following endosonic and conventional root canal therapy, Oral Surg, 54:74, 1982.
- 12- Martin, H., Cunningham, W.: Endosonic endodontics, the ultrasonic synergistic system, In: Gerstein, H., ed. Techniques in clinical endodontics, Philadelphia: W.B. Saunders, 316, 1983.
- 13- Tauber, R., Morse, D.R., Sinai, J.A., Furst, M.L.: A magnifying lens comparative evaluation of conventional and ultrasonically energized filling. J. Endodon, 9: 269, 1983.

- 14- Weller, N.R., Brady, J.M., Bernier, W.E.: Efficacy of ultrasonic cleaning, J.Endodon, 6:740,1980.
- 15- Tronstad, L., Barnett, F., Schwartzben, L., Frasca, P.: Effectiveness and safety of a sonic vibratory endodontic instrument, Endod. Dent. Traumatol, 1:69, 1985.
- 16- Barnett, F., Goclich, B., Tronstad, L.: Clinical Suitability of a sonic vibratory endodontic instrument, Endod. Dent. Traumatol., 1:77, 1985.
- 17- Tronstad, L., Niemczyk, S.P.: Efficacy and safety tests of six automated devices for root canal instrumentation Endodo. Dent. Traumatol., 2:270,1986.
- 18- Langeland, K., Liao, K.K.S., Pascon, E.A.: Work-saving devices in endodontics: Efficacy of sonic and ultrasonic techniques, J.Endodon., 11:499, 1985.
- 19- The Dentsply/Cavitron Cavi-Endo Unit. Form No: 3607-D, Copyright 1984, Dentsply International, Milford, D.E.
- 20- Cunningham, W. Martin, H.: A scanning electron microscope evaluation of root canal debridement with the endosonic-ultrasonic synergistic system, Oral Surg.,53: 527, 1982.
- 21- Pedicord, D., El Deeb, M.E., Messer, H., H.: Hand versus ultrasonic instrumentation: Its effect on canal shape and instrumentation time: Its effect on canal shape and instrumentation time, J. Endodon, 12:375,1986.
- 22- Lester, K.S., and Boyde, A.: Scanning electron microscopy of instrumented, irrigated and filled root canals, Br Dent J.: 143:359, 1977.
- 23- Baker, N.S., Eleazer, P.D., Overbach, R.D., Seltzer, S.: Scanning electron microscope study of teh efficacy of various irrigating solutions, J. Endodon, 1:127,1975.
- 24- Cymerman, J.J., Jerome, L.A., Moodnik R.M.: A scanning electron microscopic study comparing the efficacy of hand instrumentation with ultrasonic instrumentation of the root canal, J.Endodon., 9:327, 1983.
- 25- Cameron, J.A.: The use of ultrasonics in the cleaning of root canals: a clinical report, J.Endodon, 8:472, 1982.

- 26- Cameron, J.A.: The use of ultrasonics in the removal of smear layer:a scanning electron microscope study, J. Endodon, 9:289, 1983.
- 27- Cameron, J.A.: The use of sodium hypochlorite activated by ultrasound for the debridement of infected, immature root canals, J. Endodon, 12:550, 1986.
- 28- Ahmad, M., Pitt Ford, T.R. and Curm, L.A.: Ultrasonic debridement of root canals: An insight into the mechanisms involved, J. Endod, 13:93, 1987.
- 29- Fairbourn, D.R., McWalter, G.M. and Montgomery, S.: The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris, J.Endod, 13:102,1987.
- 30- Kiehl, L.W., and Montgomery, S.: The effect of endosonic instrumentation in simulated carved root canals, J. Endodon, 13:215, 1987.
- 31- Stomas, D.E., Michael, L.S., Costas, J.F. and Gerstein, H.:Use of ultrasonics in single visit endodontic therapy, J. Endodon, 13:246,1987.
- 32- Mc Comb, D., Smith, D.C.: A preliminary scanning electron microscope study of root canals after endodontic procedure, J. Endodon, 1:238, 1975.
- 33- Moodnik, R.M. Dom, S.O., Feldman, M.J., Levey, M., and Borden, B.G.: Efficacy of biomechanical instrumentation a scanning electron microscopic study, J. Endodon, 2: 261, 1977.
- 34- Goldman, L.B., Goldman, M., Kronman, J.H., Lin, P.S.: The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study. Oral Surg, 52: 179, 1981.
- 35- Mader, C.L., Baumgartner, J.C., Peters, D.D.: Scanning electron microscope investigation of the smeared layer on root canal walls, J.Endodon., 10:477, 1984.
- 36- Goldman, M., Goldman, L.B., Cavaleri, R., Bogis, J., and Lin P.S.: The efficacy of several endodontic irrigating solutions: a scanning electron microscopic study: Part 2, J.Endodon, 8:487, 1982.

- 37- Moriya, K., and Osada, T.: Ultrasonic preparation of the root canal system, "Dental Outlook", Iskiyaku Publishers, Inc., Tokyo, Vol: 64, No.:5, 1984.
- 38- Scott, G.L. and Walton, R.E.: Ultrasonic endodontics: The wear of instruments with usage, J.Endodon.,12:279, 1986.

Bu çalışmanın elektron mikroskobu incelemelerinin yapılmasında, yardımlarını esirgemeyen, TÜBİTAK Gebze Araştırma Merkezi görevlilerinden, Doç.Dr.Hüseyin YÖRÜCÜ'ye; Dr.Sertaç ÖZER'e ve Teknisyen Oğuz ORAL'a teşekkür ederiz.