

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FARKLI DÖNER EĞE SİSTEMLERİNİN APİKALDEN
TAŞAN DEBRİS MİKTARI AÇISINDAN IN-VITRO
OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Melih KAYA
ENDODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Özgür GENÇ ŞEN

VAN-2016

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FARKLI DÖNER EĞE SİSTEMLERİNİN APİKALDEN
TAŞAN DEBRİS MİKTARI AÇISINDAN IN-VITRO
OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Melih KAYA
ENDODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Özgür GENÇ ŞEN

VAN-2016

TEZ ONAY SAYFASI

**T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**


ENDODONTİ ANABİLİM DALI

**“Farklı döner eğe sistemlerinin apikalden taşan debrıs miktarı
açısından in-vitro olarak karşılaştırılması”**

Dt. Melih KAYA

24.11.2016

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Onayı


Prof. Dr. Şenik DÜFEKÇİ
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı V.

Bu tez çalışmasının “Diş hekimliğinde uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

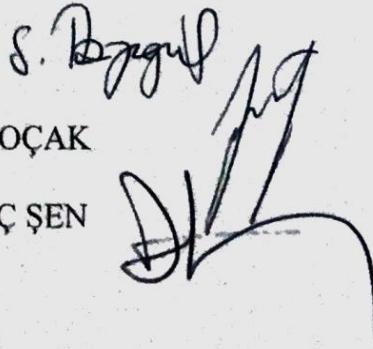
Yrd. Doç. Dr. Özgür GENÇ ŞEN
Anabilim Dili Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Diş hekimliğinde uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Yrd. Doç. Dr. Özgür GENÇ ŞEN

TEZ JÜRİSİ:

1. Doç. Dr. Sibel KOÇAK
2. Doç. Dr. Mustafa Murat KOÇAK
3. Yrd. Doç. Dr. Özgür GENÇ ŞEN



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, yaşadığım sorunlarda hep yanımda olan tez danışmanım ve değerli hocam, Yrd. Doç. Dr. Özgür GENÇ ŞEN'e,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Uzm. Dr. Esin ÖZLEK ve Dt. Ali ERDEMİR'e,

Tez sürecimin son döneminde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Cihan AYDOĞAN'a,

İstatistik konusunda yardımlarını esirgemeyen, Prof. Dr. Sıddık KESKİN'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca tanıdığım ve bu sürecin daha keyifli geçmesinde sonsuz katkıları olan, Yrd. Doç. Dr. Ersen BİLGİLİ, Dt. Ahmetcan YILMAZ, Dt. Arzu ALAGÖZ, Dt. Mert AKBAL, Dt. Damla ŞAHİN AKBAL, Dt. Yusuf Ziya YÜNCÜ, Dt. Şenol ASLAN, Dr. Barış GÖKTAŞ, Dr. Rahmi EKEN ve tüm diğer araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Yıllardır her derdimde yanımda olan ve çok sevdiğim dostlarım, Fatih DİNÇ, Muhammed Musab GÜNER, Abdullah TAŞÇI ve Can ÖZTÜRK'e,

Sevgilerini ve desteklerini benden hiç esirgemeyen, hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda bana destek olan çok sevdiğim ailemin üyeleri, annem Ayşenur KAYA'ya, babam Soner KAYA'ya, abim Semih KAYA ve ablam Zeynep DAĞLAR KAYA'ya,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Tez Onay Sayfası	I
Teşekkür	II
İçindekiler	III
Simgeler ve Kısaltmalar	V
Şekiller Listesi	VI
Tablolar Listesi	VII
Grafikler Listesi	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kök Kanallarının Şekillendirilmesi	2
2.2. Kök Kanalı Şekillendirmede Kullanılan Ni-Ti Alaşımli Döner Aletler	2
2.2.1. Birinci Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler	3
2.2.2. İkinci Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler	3
2.2.3. Üçüncü Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler	4
2.2.4. Dördüncü Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler	4
2.2.5. Beşinci Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler	5
2.3. Çalışmamızda Kullanılan Döner Aletler	6
2.3.1. ProTaper Next	6
2.3.2. Reciproc	7
2.3.3. WaveOne	9
2.3.4. Typhoon	10

2.4. Şekillendirme Sırasında Apikalden Debris Taşması	11
2.5. Apikalden Taşan Debris Miktarını Etkileyen Faktörler	12
2.5.1. Çalışma Uzunluğu	12
2.5.2. Apikal Çap ve Açıklık	13
2.5.3. Kanal Aletinin Şekli	13
2.5.4. İrrigasyon Yöntemi	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
3.1. Dişlerin Seçimi	16
3.2. Diş Köklerinin Standardizasyonu ve Kanalların Hazırlanması	16
3.3. Deney Düzenineğinin Oluşturulması	17
3.4. Dişlerin Gruplara Ayrılması ve Kök Kanal Şekillendirmesi	20
3.5. Taşan Debris Miktarlarının Değerlendirilmesi	23
3.6. Sonuçların İstatistiksel Analizi	24
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	29
ÖZET	37
SUMMARY	38
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	47

SİMGELER VE KISALTMALAR

NaOCl: Sodyum Hipoklorit

ark.: Arkadaşları

n: Örnek sayısı

Ort.: Ortalama

p: İstatistiksel anlamlılık

SPSS: Statistical package for social science

S.sap.: Standart sapma

Min.: Minimum

Maks.: Maksimum

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. ProTaper Next X2 eğesi	7
Şekil 2. Reciproc R25 eğesi	8
Şekil 3. Typhoon 25/06 nolu eğe	11
Şekil 4. Kuronal kısmı kesilmiş örnek diş	17
Şekil 5. Kompozit ile kapağa sabitlenmiş dişin eppendorf tüpe yerleştirilmiş görüntüsü.....	18
Şekil 6. Koyu renkli cam şişeye yerleştirilmiş eppendorf tüp	19
Şekil 7. Enjektör iğnesi ve rubber dam uygulanmış düzenek	19
Şekil 8. X-Smart Plus endodontik motor	20
Şekil 9. Endomotordaki Typhoon programı	21
Şekil 10. Endomotordaki ProTaper Next programı	21
Şekil 11. Endomotordaki Reciproc programı	22
Şekil 12. Endomotordaki WaveOne programı	23
Şekil 13. Memmert UN 110 Etüv	24

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Debris için gruplara göre tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları26

Tablo 2. Çalışma prensibine göre ayrılmış grupların debris açısından istatistik ve karşılaştırma sonuçları27



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Apikalden taşan debrıs miktarının gruplara göre ortalama değerlerinin dağılımı27

Grafik 2. Debrıs için çalışma prensiplerine göre ayrılmış grupların ortalama değerleri28



1. GİRİŞ

Grossman'ın "biyomekanik preparasyon" diye tanımladığı kök kanal preparasyonunun yalnızca mekanik bir girişim olmadığı ve biyolojik ilkeler içinde ele alınması gerektiği bilinmektedir (Alaçam, 2012). Bu prensip ışığında kanalda yapılan işlemler esnasında periradiküler dokuların korunması tedavinin başarısında önemli rol oynamaktadır.

Kök kanal preparasyonu sırasında apikalden taşabilecek dentin talaşı, pulpa artığı, yıkama solüsyonu ve mikroorganizmalar başta flare-up olmak üzere bir çok postoperatif komplikasyona neden olmakta ve bu da debris ekstrüzyon çalışmalarının güncel kalmasına temel oluşturmaktadır.

Döner alet sistemleri şekillendirme zamanını kısaltmaları, dayanıklılıkları, güvenli uç yapıları ve apikalden koronale doğru genişleyen konik şekilli bir preparasyon oluşturmaları sebebiyle avantajlı görülmektedir (Thompson, 2000). Yapılan pek çok çalışma, döner alet sistemlerinin el aletlerine göre apikalden daha az debris taşmasına yol açtığını göstermiştir (Beeson 1998; Ferraz 2001).

Kök kanal Şekillendirmesinde kullanılan döner alet sistemlerine her geçen gün yenisi eklenmektedir. Gündeme gelen her yeni sistem bir öncekinin dezavantajını gidermeye yönelik olsa da henüz debris ekstrüzyonuna yol açmadan preparasyon yapabilen bir sistem geliştirilmemiştir. Bununla birlikte, daha az debris taşıran sistemlerin preparasyona bağlı olarak oluşabilecek komplikasyonların azaltılması açısından önemli görülmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı, yeni üretilmiş bir döner alet sistemi olan "Typhoon,, 'un "Reciproc", "WaveOne" ve "ProTaper Next" gibi üç güncel döner alet sistemi ile apikalden taşan debris miktarları açısından karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kök Kanallarının Şekillendirilmesi

Kök kanal tedavisinin temel amacı kök kanallarının korondan apikale doğru konik biçimde şekillendirilmesi, solüsyonlarla temizlenmesi ve son olarak da kök kanal dolgu materyalleriyle sızdırmaz bir biçimde doldurulmasıdır (Schilder, 1974). Kök kanalının şekillendirilmesi, kök kanalı içerisindeki bakterilerin tamamıyla uzaklaştırılabilmesi için yıkama solüsyonlarının korondan apikale tüm kanala ulaşmasını sağlamada ve sonrasında kök kanalının etkin bir şekilde doldurulabilmesinde etkilidir. (Saunders ve Saunders, 2013).

Kök kanalı şekillendirilmesi ile kanal içerisindeki tüm artıklar uzaklaştırılmalı ve kök kanalı dolumu sırasında düzenli ve etkin bir dolum yapılmasını engelleyecek düzensizlikler ortadan kaldırılmalıdır. Bu amaçla günümüze kadar bir çok şekillendirme tekniği ve alet sistemleri geliştirilmiştir, bu tekniklerin ve sistemlerin başarısı kök kanalını temizleme etkinliklerine ve kök kanal formuna uygun şekillendirme yapmalarına ve kanalın sızdırmaz bir şekilde doldurulmasına imkan vermelerine bağlıdır (al-Omari, 1992; al-Omari, 1992).

2.2. Kök Kanalı Şekillendirmede Kullanılan Ni-Ti Alaşımli Döner Aletler

Döner alet sistemleri, başta şekillendirme süresini kısaltmaları, apikalden koronale sürekli artan koniklikte şekillendirme yapmaları, çalışma sırasındaki güvenilirlikleri, kesmeyen güvenli uç tasarımları, gösterdikleri yüksek kırılma direnci ve farklı koniklikte alet seçenekleriyle oldukça avantajlıdırlar (Thompson, 2000).

Döner Ni-Ti aletler küçük ve eğimli kanallarda el aletlerine oranla daha iyi kontrol sağlarlar. Bu aletlerin uçları keskin olmadığı için çalışma sırasında daha az apikal transportasyona neden olurlar (Torabinejad, 2011).

Döner Ni-Ti aletler ilk olarak 1990'lı yıllarda piyasaya sürülmüştür. Takip eden yıllarda yeni ve farklı döner aletler piyasaya çıkmaya devam etmiştir ve bu aletler mekanik açıdan jenerasyon olarak sınıflandırılmaya başlanmıştır (Peters ve ark., 2004).

2.2.1. Birinci Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler

1992’de ilk olarak Doktor John McSpadden tarafından 0.02 açılı NiTi aletler piyasaya sürülmüştür. Bu aletler piyasaya sürüldükten sonra ne kadar diş hekimlerinin şekillendirme işlemini kolaylaştırmış olsa da alet kırığı oluşumu problem olarak karşılımlarına çıkmıştır. 1994 yılında ise Doktor Johnson tarafından daha sonra ProFile 0.04 açılı seri olarak tanınacak olan döner aletler piyasaya sürülmüştür. Bu sürecin devamında ise Profile 0.06 açılı aletler ve “Orifice Shapers” aletler de piyasaya çıkmıştır. NiTi tellerin shaft kısmında bulunan üç eşit aralıklı U şekilli oluklar torna ile yapılmış ve aletin bu oluşan yapısına “cross-sectional” denilmiştir. Bu klasik dizaynda her bir oluğun yanında çukur olmayan düz boşluklar mevcuttur ve bunlara radyal alan denilmektedir. Bu radyal alanlar aletin kanal içerisinde şekillendirme yapılırken sıkışmasını önlemekte işlev görmektedir (Haapasalo ve Shen, 2013).

Bu gelişmelerin ardından piyasaya sürülen alet sayısı artmıştır. Bunlardan bazıları; LightSpeed Doktor Steve Senia ve Doktor William Wildey tarafından, Quantec Doktor John Mcspadden ve Greater Taper aleti de Doktor Steve Buchanan tarafından endodonti dünyasına kazandırılmıştır.

Bu piyasaya sürülen aletler arasında LightSpeed (LS1) diğerlerinden biraz farklıdır. LightSpeed aletleri uzun ve kesmeyen gövdeye, kısa ve kesen uç kısma sahiptirler. Bu yüzden bu aletler daha çok apikal şekillendirmede kullanılmaktadır ve bu uzun ve kesmeyen gövdeleri sayesinde esneklikleri de diğer aletlere kıyasla daha fazla olmaktadır.

Birinci jenerasyon aletleri kısaca özetlemek gerekirse hepsinde kesmeyen pasif radyal alanlar, çalışan kısım boyunca sabit genişleme açısı ve şekillendirmenin tamamlanması için arka arkaya kullanılması gereken bir kaç alet bulunur (Haapasalo ve Shen, 2013).

2.2.2. İkinci Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler

1990’lı yılların sonlarına doğru piyasaya ikinci jenerasyon NiTi aletler çıkmaya başlamıştır. Birinci jenerasyondan en büyük farkları aktif bir şekilde kesen kenarlarının yanında radyal alan bulundurmamaları ve kanal şekillendirmesinde kullanılmak üzere daha az alet gerektirmeleridir.

Bazı ikinci jenerasyon Ni-Ti aletler pozitif kesme açısı ile üretilmiş olsa da genellikle negatif rake açısı bulundurlar. Pozitif rake açısı bulduran aletler yüksek kesme özelliğine sahiptirler. Bu aletlere örnek K3 (SybronEndo, Orange, CA) Ni-Ti aletleri verilebilir (Haapasalo ve Shen, 2013).

ProTaper Universal (Dentsply, Tulsa), EndoSequence (Brasseler, Savannah, GA, USA) ve BioRaCe (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) de ikinci jenerasyon alet sistemlerindendir (Schafer ve Vlassis, 2004).

2.2.3. Üçüncü Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler

2007 yılından itibaren aletlerin mikroyapılarını optimize etmek adına bir çok yöntem kullanılmıştır. HyFlex CM(Coltene Whaledent, Cuyahoga Falls, OH), Typhoon Infinite Flex NiTi (Clinician's Choice Dental Products, New Milford, CT), Twisted Files (SybronEndo), Vortex Blue (Dentsply Tulsa) bu yöntemlerle üretilmiş aletlere örnektir.

2007 yılında NiTi tellere uygulanan termomekanik ısıtma yöntemleri ile M teli elde edilmiştir. M telinden üretilen aletlere örnek, Profile GT series X, Profile Vortex ve Vortex Blue örnek verilebilir. M teli termomekanik yöntemle üretildiğinden dolayı standart Ni-Ti tellerden döngüsel yorgunluk bakımından daha üstündür (Schafer ve Vlassis, 2004).

2010 yılında ise CM teli endodonti alanında tanıtılmıştır. CM telinden üretilen aletler özel bir termomekanik yöntemle materyalin hafızası kontrol altına alınarak meydana getirilmişlerdir. Typhoon ve HyFlex CM telinden üretilen aletler arasında yer almaktadırlar (Haapasalo ve Shen 2013). CM teli, telin hafızasını kontrol edilebilecek duruma getiren özel bir termomekanik işlemle üretilir. Sonuçta çok daha esnek ve şekil hafızası olmayan bir tel meydana gelmektedir (Haapasalo ve Shen, 2013).

2.2.4. Dördüncü Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler

2011 yılında WaveOne (Dentsply Tulsa Dental) ve Reciproc (VDW) resiprokasyon yapan tek eğe sistemleri olarak piyasaya sürülmüştür. İki sistem de aletlerin üretiminde M teli kullanmıştır. Resiprokasyon hareketi teknolojisi ile döner

aletlerin dördüncü jenerasyonu ortaya çıkmıştır. WaveOne sisteminde alet saat yönü tersine, saat yönüne yaptığı rotasyon hareketinin beş misli açıda rotasyon hareket yapar ve bu hareketler 3 kez tekrarlandığında toplamda 360 derece yani tam tur saat yönünün tersine rotasyon yapılmış olur. Bu hareket alete daha fazla kesme etkinliği ve debrisi dışarı atma olanağı sağlar (Yared, 2008).

WaveOne sistemindeki aletlerin kesmeyen güvenli rehber uçları vardır bu da kanal içerisinde çalışılırken aletin güvenli bir şekilde ilerlemesini sağlar (Berutti ve ark., 2012).

Reciproc aletlerinin gövde uzunluğu 11 mm'dir ve bu uzunluk bir çok alete oranla kısadır. Bu shaft kısalığı alete, erişimi zor olan molar dişlerin tedavisinde büyük fayda sağlar. Aletler saniyede 10 resiprokasyon döngüsü yapacak hızda kullanılır, bu hız rotasyondaki 300 rpm hıza denk gelmektedir. Aletin kanal içerisinde yaptığı resiprokasyon hareketi sayesinde aletin kanal içerisine vidalanmasının önüne geçilmiş olur (Haapasalo ve Shen 2013).

Dördüncü jenerasyona dahil bir diğer sistem ise Self-Adjusting File (SAF)'dir (ReDent-Nova, Raanana, Israel). SAF şekillendirme sırasında irrigasyon imkanı sağlayan, içi boş, resiprokasyon yapan bir alettir. Üretici firmanın belirttiğine göre SAF kanal içerisine yerleştirildiğinde kanal boşluğuna uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Metzger ve ark., 2010). SAF kanal içerisine yerleştirilmeden önce kanala #20 K-file ile kanala giriş yapılmalıdır (Metzger ve ark., 2010).

2.2.5. Beşinci Jenerasyon Ni-Ti Döner Aletler

Beşinci jenerasyon döner aletler kütle merkezi ve/veya rotasyon merkezi sabit olmayacak şekilde tasarlanmışlar ve şekillendirme sırasında dalga hareketine benzer bir hareket oluşturarak çalışırlar. Bu dizayn alet ile dentin duvarlarının temasını minimuma indirir (Hashem ve ark., 2012).

Bu tasarıma sahip piyasadaki aletlere örnek olarak, ProTaper Next (Dentsply Tulsa Dental Specialities), Revo-S, One Shape (Mikro-Mega) verilebilir.

ProTaper Next sistemi 3 farklı dizayndan faydalanan bir sistemdir. Alet boyunca değişken taper açısı, M telinden yapılmış eğe ve merkezi sabit olmayan

(offset) bir şekilde tasarlanmıştır. Offset dizaynı sayesinde dentin duvarlarıyla sadece aktif bölgelerin teması sağlanarak gereksiz temaslar önlenmiş olur ve bunun sonucu olarak aletin kanal içerisinde sıkışması ve alet üzerinde gereksiz stresler oluşmasının önüne geçilir. Ayrıca bu dizaynın şekillendirme sırasında dentinden kopan parçaların kanal duvarlarına sıvanması ve apikal bölgede toplanmasını önlediği ileri sürülmüştür (Haapasalo ve Shen, 2013).

2.3. Çalışmamızda Kullanılan Döner Aletler

2.3.1. ProTaper Next (Dentsply Tulsa Dental Specialities/Dentsply Mallefer, Ballaigues, İsviçre)

ProTaper Next (PTN) döner alet sistemi, çalışan kısmının karşılaştığı direnci minimuma indirmeyi hedeflemiş merkezi olmayan (off-centered) dikdörtgen kesitli ve çeşitli koniklik açılara sahip döner aletlerden oluşan bir sistemdir (Çapar ve ark., 2014). Bu döner aletler geleneksel Ni-Ti alaşımına kıyasla çok daha az yorulma gösteren M-Wire materyalinden üretilmişlerdir (Johnson ve ark., 2008). M-Wire teller 508 nitinol alaşımının belirli sıcaklıklarda ve gerilim kuvvetleri altında termomekanik bir işleme maruz bırakılarak elde edilmiştir (Johnson ve ark., 2008). Ayrıca koniklik açısının çalışan kısım boyunca değişiyor olması alet ile dentin arasındaki teması minimuma indirerek aletin dentine vidalanmasını ve kanalda sıkışmasını önlemekte etkilidir (Ruddle, 2001). (Şekil 1)

Bu sistem tamamıyla rotasyon hareketi ile çalışmaktadır. Protaper Next döner alet sisteminde SX , X1, X2, X3, X4, X5 isimli aletler mevcuttur. Bu aletlerin apikal uç genişlikleri ve apikaldeki koniklik açıları aşağıdaki gibidir;

- SX : 19 / 04
- X1 : 17 / 04
- X2 : 25 / 06
- X3 : 30 / 07
- X4 : 40 / 06
- X5 : 50 / 06



Şekil 1. ProTaper Next X2 (25 / 06) isimli alet (Dentsply Maillefer, Balaigues, İsviçre)

Protaper Next döner alet sisteminde doğru şekillendirme için öncelikle koronal genişliğin sağlanması gerekmektedir. Bunun için geliştirilmiş olan Sx isimli alet koronal 1/3'lük kısımda kullanılır. Sonrasında kullanılacak aletler apikal şekillendirmeyi hedefler. Sırasıyla X1, X2 nolu aletler kullanılır. Eğer kök kanalı daha geniş ise gerektiği takdirde X3, X4 ve X5 isimli aletler de kullanılır. Apikal şekillendirme sırasında kullanılan tüm aletler 300 rpm ve 2.0 Ncm tork ile kullanılmalıdır.

Protaper Next sistemindeki döner aletler Protaper Universal'deki aletlere kıyasla daha kısa sap kısmına sahiptirler, kanal duvarlarına tüm yüzey ile değil sadece 2 noktadan temas ederler, simetrik değil asimetrik rotasyon hareketi yaparlar (off-centered kesite sahipler), sayıca daha az aletten oluşurlar ve bu yüzden çalışma süresi de daha kısadır. Dayanıklılıkları artırılmıştır ve daha konservatif bir apikal şekillendirme yaparlar.

2.3.2. Reciproc (VDW, München, Almanya)

Saat yönü ve saat yönünün tersine hareketlerin birlikte kullanılmasıyla ortaya çıkan "balanced-force" tekniğinden esinlenerek ortaya çıkan "resiprokal hareket

konsepti'' ilk olarak F2 ProTaper aletini (Tulsa Dentsply, Tulsa OK, A.B.D.) kanal şekillendirmede resiprokasyon hareketi kullanan Yared (2008) tarafından tanımlanmıştır. Resiprokasyon ile kullanılan bir aletin rotasyon hareketiyle kullanıldığı duruma kıyasla döngüsel yorgunluklara daha dirençli olduğu ve kullanım ömrünün arttığı ortaya çıkmıştır (De-Deus ve ark., 2010).

Bu araştırmalar sonucunda resiprokasyon hareketiyle çalışabilen Reciproc (VDW, Münih, Almanya) (Şekil 2) döner aletleri üretilmiştir. 3 farklı aletten oluşan bu sistemin her aletinin tek başına bir dişin şekillendirilmesinde yeterli olduğu bildirilmiştir. Sistemde bulunan bu 3 alet ve bu aletlerin apikal çapları ve apikal 3 mm'deki koniklik açıları şu şekildedir;

- R25 : 25 / 08
- R40 : 40 / 06
- R50 : 50 / 05



Şekil 2. Reciproc R25 (25 / 08) isimli alet (VDW, Münich, Almanya)

Reciproc sisteminde kullanılan aletlerin tümü 300 rpm'e karşılık gelen saniyede 10 resiprokasyon hareketi ile çalışmaktadırlar. 30 numaralı ISO el aleti kanalda rahatlıkla ilerliyorsa R50, 20 numaralı ISO el aleti rahatlıkla kanalda ilerliyorsa R40, aksi hallerde R25 kullanılması önerilmektedir. Ayrıca bu sistemin

aletlerinin 21mm, 25mm ve 31mm uzunluğunda 3 farklı seçenekleri bulunmaktadır (Kim ve ark., 2012).

Reciproc döner alet sisteminin kullandığı resiprokasyon hareketinde alet, saat yönünün aksine 150 derecelik, saat yönünde ise 30 derecelik bir hareket yapar. İlk yapılan 150 derecelik hareket ile alet dentin duvarlarına saplanır ve dentini keserken 30 derecelik saat yönündeki hareket aletin kalan içinde dentinden kurtularak serbestleşmesine ve kanaldan rahat bir şekilde çıkmasına yardımcı olur. Bu resiprokasyon hareketi vidalama etkisini azaltarak kırılma riskini minimuma indirir (Plotino ve ark., 2012).

Reciproc aletleri ısısız muamele sonucunda oluşan M teli (M-Wire) olarak anılan telden üretilmiş olup bu tel yorgunluğa, geleneksel Ni-Ti tellerden daha dirençli yapıdadır ve esnekliği daha fazladır (Plotino ve ark., 2012). Enine kesiti ise S şekilli olup kanal duvarlarına 2 noktadan temas sağlar.

2.3.3. WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre)

WaveOne döner alet sistemi de resiprokasyon ile çalışan bir sistem olup sistemdeki her bir alet bir dişi tek başına şekillendirebilecek şekilde M-Wire telden üretilmiştir. Sistemdeki aletlerin isimleri, apikal çapları ve koniklik açıları aşağıdaki gibidir;

- Small : 21 / 06 (koniklik sabittir)
- Primary : 25 / 08 (koronale doğru koniklik azalır)
- Large : 40 / 08 (koronale doğru koniklik azalır)

WaveOne sistemindeki döner aletlerin en farklı özelliği koronaldeki yatay kesitleri ile apikaldeki yatay kesitlerinin farklı olmasıdır. Koronalde üçgen yapıda olan kesit apikale doğru şekil değiştirerek gider ve apikalde 3 köşenin haricinde iç bükey ve dış bükey yüzeylerden oluşur.

WaveOne sistemindeki aletler 350 rpm hızda kullanılırken 50 derece saat yönüne ve 170 derece saat yönünün tersine rotasyon yaparak çalışırlar (Kim ve ark., 2012). Saat yönünün tersine yaptığı geniş rotasyon hareketiyle dentinde kesme işlemini yapar, saat yönünde yaptığı dar rotasyon hareketiyle ise kanal içerisinde

güvenle ilerleme olanağı sağlar. 360 derecelik tam tur üç hamle sonra tamamlanmış olur. Bu resiprkoasyon hareketi aletin kanal içerisinde kırılma riskini de minimuma indirir (Webber ve ark., 2011)

Üretici firmanın tavsiyesine göre 10 numaralı ISO el aleti kanalda sıkışıyorsa Small, 10 numaralı ISO el aleti rahatça ilerliyorsa Primary ve son olarak eğer 20 numaralı ISO el aleti apikale kadar ulaşıyorsa Large alet kullanılmalıdır. Ayrıca sistemdeki bu kanal aletlerinin 21 mm, 25 mm, ve 31 mm uzunluğunda olan 3 farklı seçeneği mevcuttur.

2.3.4. Typhoon (Clinician's Choice Dental Products, New Milford, CT, ABD)

Typhoon döner alet sistemindeki aletler (Şekil 3) "controlled memory" diye anılan tellerden üretilmiştir. Diğer Ni-Ti tellerden farklı olarak bu tellerin hafızası yoktur, yani başlangıçtaki şekillerine dönme eğiliminde bulunmazlar. Bu yüzden diğer Ni-Ti aletler gibi kanal içinde ilk baştaki düz hallerine dönmeye çalışmazlar ve bu da Typhoon sisteminin aletlerini kanal içinde lateral kuvvet uygulamaktan alıkoyarak kanalın şekline uyum sağlamasına yardımcı olduğundan, alet kanal içerisinde rahat çalışır ve dentinden aşırı miktarda aşındırma yapmaz.

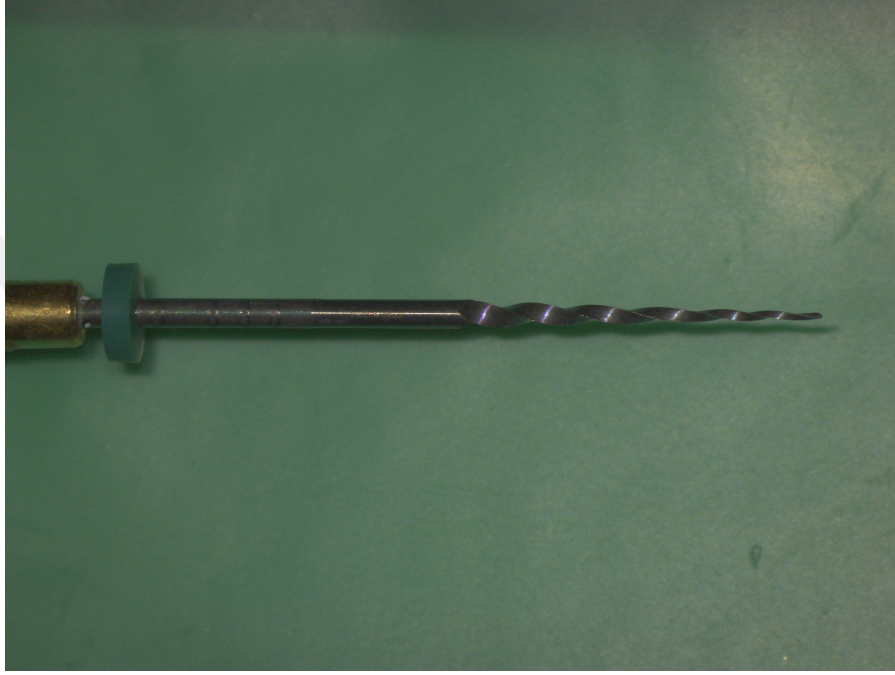
Bunun dışında kanal ağızlarına erişimin zor olduğu arka bölge dişlerinde alete, kanala girişin sağlanmasını çok kolaylaştıran ön eğimin verilebilmesi olanağı mevcuttur.

Bu sistemdeki aletler rotasyonla çalışmakta olup sistemde birçok sayıda alet bulunmasına rağmen standart şekillendirme için firmanın tavsiye ettiği aletler kullanım sırası, apikal çapları ve koniklik açıları ile birlikte aşağıdaki gibidir;

- 35 / 06
- 30 / 04
- 25 / 06
- 20 / 04

Kullanım sırasındaki aletlerin bir öncekinden veya bir sonrakinden farklı koniklik açlarına sahip olması, aletlerin kanal içinde sıkışmalarını önlemeye yardımcı olur.

Sistemdeki aletlerin kullanılacağı tork miktarı 2 ile 2.75 Ncm arasında olup dönme hızı 400 rpm olarak tavsiye edilmiştir.



Şekil 3. Typhoon 25 / 06 nolu alet (Clinician's Choice Dental Products, New Milford, CT, ABD)

2.4. Şekillendirme Sırasında Apikalden Debris Taşması

Kök kanallarının şekillendirilmesi kanal aletleri ve yıkama solüsyonlarının yardımı ile mümkün olmaktadır. Bu işlemler uygulanırken dentin talaşları, pulpa dokusu, mikroorganizmalar, ve yıkama solüsyonları koronale yönlendirilmek istense de kök ucundan periapikal dokulara taşabilirler. Şekillendirme sırasında kök kanalından dışarıya taşan enfekte debris 1968 yılında Chapman ve arkadaşları tanımlamıştır. Şekillendirme sırasında apikalden taşan debris miktarı ise ilk kez 1975 yılında Vande Visse ve Brillant tarafından ölçülmüştür. Taşan debrisin miktarının değerlendirilmesi için çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır, bunlardan bir tanesi, hazneye kök ucu yerleştirilmiş olan çekilmiş dişin şekillendirme ve yıkama işlemleri

sonrasında taşan debrisin ağırlık olarak karşılaştırılmasıdır (Myers ve Montgomery., 1991).

Apikalden debris, bakteri ve solüsyonların taşması, enflamasyon, postoperatif ağrı ve periapikal dokularda iyileşme gecikmesi gibi istenmeyen sonuçlara neden olabilir (Hülsmann, 2009). Bu komplikasyonların görülme sıklığının yüzde olarak 1.4 ile 16 arasında olduğu belirtilmiştir (Siqueira, 2002).

Yapılan in vitro çalışmalar çekilmiş dişin kökünün yerleştirildiği haznede biriken debris ve solüsyon miktarlarının ağırlıkça veya hacimce ölçülmesiyle ve kıyaslanmasıyla yapılmaktadır (Myers ve Montgomery, 1991, Ferraz ve ark., 2001). İn-vivo çalışmaların, radyolojik metotların ve bunun gibi birçok farklı yöntemin de apikalden taşan debris ve solüsyon miktarlarının belirlenmesinde kullanılabileceği gösterilmiştir (Peeters ve Mooduto, 2013; Altundasar ve ark, 2011; Psimma ve ark, 2013).

Bütün şekillendirme yöntemlerinin ve kullanılan aletlerin farklı miktarlarda olmasına karşın hepsinin apikalden debris taşmasına neden olduğu bilinmektedir (Ferraz ve ark., 2001; Tınaz ve ark., 2005).

Kök kanalından apikale taşan debris postoperatif ağrıya neden olabileceği için apikalden taşan debris miktarını minimuma indiren bir şekillendirme tekniğinin kullanılması büyük avantaj olacaktır (Reddy ve Hicks, 1998). Döner alet kullanımının, el aletlerine kıyasla periapikal dokulara çıkan debris miktarını azalttığını gösteren çalışmalar yapılmıştır (Adl ve ark., 2009; Bidar ve ark., 2004; Kuştarıcı ve ark., 2008).

2.5. Apikalden Taşan Debris Miktarını Etkileyen Faktörler

2.5.1. Çalışma Uzunluğu

Kanal tedavisinde en önemli basamaklardan biri olan biyomekanik preparasyon işleminden önce kök kanal uzunluğu belirlenir ve bunu doğru belirlemek kritik bir öneme sahiptir. Çalışma uzunluğunun doğru tespit edilmesi tedavinin başarısı açısından çok önemlidir. Yanlış belirlenen çalışma uzunluğu sonucunda, eğer kanal uzunluğundan daha uzun bir çalışma boyu tespit edildiyse taşkın

enstrümantasyon yapılarak kanal içerisindeki enfekte doku artıkları apikalden çevre dokuya itilerek post-operatif ağrı ve şişliğe neden olabilir. Bunun yanı sıra eğer çalışma uzunluğu gerçek kanal uzunluğundan daha kısa belirlenirse bu durumda da yeterli kanal içi dezenfeksiyon sağlanamaz ve bu da işlemin başarısını olumsuz yönde etkiler (Siqueira, 2005).

Apikalden taşan debris miktarına çalışma uzunluğunun etkisinin araştırıldığı bazı çalışmalarda apikalden 1 mm geride çalışılan gruplara nazaran tam apikal foramende çalışılan gruplarda anlamlı şekilde apikalden daha fazla debris taşıdığı bildirilmiştir (Beeson ve ark., 1998; Myers ve Montgomery, 1991). Ancak çok daha yakın tarihte yapılan bir başka çalışmada, çalışma uzunluğunun apikalde ve ya apikalin 1 mm gerisinde belirlenmesinin apikalden taşan debris miktarına etki etmediği bildirilmiştir (Silva ve ark., 2016). Apikalden bakteri taşıma konusunda yapılan bir çalışmada ise çalışma uzunluğunun tam apikal foramende ya da apikal foramenin 1 mm gerisinde belirlenmiş olmasının herhangi bir farklılık oluşturmadığı bildirilmiştir (Teixeria ve ark., 2015).

2.5.2. Apikal Çap ve Açıklık

Apikal çap ve açıklığın apikalden taşan debris miktarına etkisini inceleyen bir çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan bir çoğu apikal çap ve açıklık ile apikalden taşan debris miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır (Al-Omari ve Dummer, 1995; Hinrichs ve ark., 1998; Lambrianidis ve ark., 2001). Son yıllarda yapılan bir başka araştırmada Reciproc R25 ve R40 aletleri kullanılmış olup, apikalin daha fazla şekillendirildiği grupta diğer gruba göre anlamlı şekilde daha fazla debris taşıma olmadığı görülmüştür (Silva ve ark., 2016). Ayrıca, çalışma uzunluğunun apikalden taşan bakteri miktarına etki etmediğini bildiren bir çalışmada, şekillendirme sonrası oluşan apikal açıklık miktarının da apikalden taşan bakteri miktarını anlamlı şekilde etkilemediği bildirilmiştir (Teixeria ve ark., 2015).

2.5.3. Kanal Aletinin Şekli

Kanal tedavisinde şekillendirme amacıyla kullanılan aletlerin yapısı ve şekli de apikalden taşan debris miktarı açısından önem taşımaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada kısa, orta ve uzun bıçaklı aletler karşılaştırılmış ve kısa bıçaklı olan

aletlerin diğerklerine kıyasla apikalden daha az debris taşırdığı ortaya konulmuştur. Bu durumu araştırmacılar, aletin çok sayıda yiv ve oluk bulundurmasının daha fazla debris bu yiv ve oluklar aracılığıyla koronale taşınmasına ve bu sayede apikalden daha az debris taşırmasına bağlamışlardır (Elmsallati ve ark., 2009).

Nevares ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada WaveOne sistemini kullanmış ve aletin dizaynındaki radyal alanların kuronale doğru debris taşınmasını engellediği ve bu yüzden radyal alan bulunduran döner alet sistemlerinin diğerk aletlere kıyasla apikalden daha fazla debris taşırdığını iddia etmişlerdir. Araştırmacılar, kesme etkinliği yüksek olan Reciproc'un kanal içinde daha fazla debris açığa çıkardığı ve bu sebeple apikale daha fazla debris taşındığını öne sürmüşlerdir. Hyflex sisteminin kanal içerisinde kullanıldıktan sonra yivlerinin açılmasının aletin kaldıracağı debris azaltacağı ve dolayısıyla da apikalden taşan debris miktarının azalacağı bildirilmiştir. (Nevares ve ark., 2015). Buna zıt olarak Çapar ve ark. (2014) Hyflex sisteminin ProTaper Next sistemine kıyasla daha fazla debris taşırdığını bulmuşlardır. Bu sonucu yivlerin açılması ile bıçak uzunluklarının artması ve debris haznesinde tutamamasına bağlamışlardır.

2.5.4. İrrigasyon Yöntemi

Kanal tedavisi sırasında periapikal dokulara irrigasyon solüsyonlarının taşması istenmeyen bir durum olduğundan, enjektör iğnesinin kanal içerisinde yıkama işlemi sırasındaki derinliği çok önemlidir. İğnenin kanal içerisinde daha derinde konumlandırılması ve yıkama işleminin yapılmasıyla apikalden çevre dokulara daha fazla debris taşıdığı, ancak iğnenin giriş kavitesinde bir rezervuar oluşturularak kanal içerisinde pasif bir şekilde konumlandırılması ve bu şekilde irrigasyon işleminin yapılması durumunda ise apikalden çıkan debris miktarının önemli derecede azaltıldığı ileri sürülmüştür (Brown ve ark., 1995).

Apikalden taşan debris miktarına kullanılan irrigasyon sisteminin ve enjektör tipinin etkilerinin incelendiği bir çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada EndoVac irrigasyon sistemi, standart enjektörle ve ultrasonik irrigasyon yöntemiyle kıyaslanmış ve EndoVac'ın diğerk iki yöntemle kıyasla anlamlı derecede az debris taşırdığı bildirilmiştir (Tambe ve ark., 2013). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda yandan perfore (side vented) enjektörler standart enjektörlerle kıyaslanmış ve standart

uçlu enjektörlere göre bu enjektörlerin daha az debrıs taşırdığı sonucuna varıldığı bildirilmiştir (Yeter ve ark., 2013; Altundaşar ve ark., 2011).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda dört farklı döner alet sistemi apikalden taşan debris miktarı açısından değerlendirilmiştir.

3.1. Dişlerin Seçimi

Çalışmamızda periodontal nedenlerle çekilmiş 60 adet insan alt kesici dişi kullanılmıştır. Apikal gelişimini tamamlamamış, çürüklü, kuron veya kök kırığı mevcut olan, kalsifiye veya birden fazla kök kanalı bulduran dişler çalışmaya dahil edilmemiştir. Dişlerin üzerindeki sert ve yumuşak doku artıkları kretuar (No:2 Hu-Friedy Mfg. Co. Inc., Leimen, Almanya) yardımıyla temizlenmiş, dişler çalışmaya kadar distile suda ve oda sıcaklığında bekletilmiştir. Dişlerin tek bir kanala sahip olduklarından emin olmak için mesiodistal ve bukkolingual yönden radyografiler alınmış, kanal eğimlerinin belirlenmesi için radyografiler Schneider (Schneider, 1971) yöntemine göre incelenmiş ve kanal eğimi 0-10 derece arasında kalan dişler çalışma dahil edilmiştir. Dişlerin tek foramenle sonlandıklarının belirlenmesi için kök uçları dental mikroskop (Leica, Leica Microsystems, Wetzlar, Germany) altında 25x ve 40x büyütmede incelenmiştir.

3.2. Diş Köklerinin Standardizasyonu ve Kanalların Hazırlanması

Çalışmadaki tüm dişlerin kronları, kökler 11 mm olacak şekilde elmas separe yardımıyla kesilerek uzaklaştırılmıştır (Şekil 4). Kök ucundan 10 numaralı K tipi el aletinin 1 mm'den daha fazla çıktığı örnekler de çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu şekilde çalışmada kullanılan örnek dişlerin apikal açıklığı standardize edilmeye çalışılmıştır.

10 numaralı K tipi el eğesi kanalda ilerletilmiş ve ege ucunun foramen apikalde görüldüğü mesafe ölçülerek çalışma boyu bu boydan 1 mm kısa olarak belirlenmiştir.



Şekil 4. Deney düzeneğine yerleştirilecek olan örnek dişin kural kısmının kesilerek 11 mm olacak şekilde boyunun ayarlanmış hali

3.3. Deney Düzeneğinin Oluşturulması

Çalışmamızda, Typhoon, ProTaper Next, Reciproc ve WaveOne döner alet sistemlerinin apikalden taşıdıkları debris miktarlarının incelenmesi için Ferraz ve ark.'nın kullandığı taşma modeli kullanılmıştır. Kullanılacak olan eppendorf tüpler yanılma payı 0,00001 g olan hassas terazi (Sartorius Denver Hassas Terazi, Sartorius, Goettingen, Almanya) (Şekil 6) kullanılarak tartılmıştır. Tartma işlemi her tüp için 3 kez tekrarlanmış ve çıkan 3 sonucun ortalaması alınmıştır.

Çalışma düzeneğimiz için öncelikle 60 tane eppendorf tüpün kapağı kesilerek sıcak bir plugger yardımıyla kapakta açılmış bu deliklere örnek dişler yerleştirilmiştir. Dişler, eppendorf kapaklarına akışkan kompozit kullanılarak sabitlenmiştir. Daha sonra bu kapak deneyde kullanılacak ve önceden tartılmış olan eppendorf tüpünün kapağı açılarak o kapağın yerine kapatılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Eppendorf tüpten kesilmiş kapağın içine örnek dış monte edilmesi ve bu kapağın daha önceden tartılmış eppendorf tüpe kapatılması

Böylece hem kullanılacak olan eppendorf tüpün kapağının herhangi bir zarar alması önlenmiş hem de tartılmış olan eppendorf tüplerin ağırlıkları sabit kalmıştır. İç-dış hava basıncının dengelenmesi için kapağı delecek ve tüpün içerisine ulaşacak 27 gauge'luk bir enjektör iğnesi yerleştirilmiştir. Oluşturulan bu eppendorf tüp-dış düzeneği, operatörün dışarıdan taşan debris ve solüsyonu görememesi adına koyu renkli şişelere yerleştirilmiştir (Şekil 6). Ayrıca koronal yönde taşan sıvı ve debrisin tüp içerisine sızması için dışın tüp üzerinde kalan kısmı rubber dam örtüsünden geçirilerek izole edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 6. Eppendorf tüpünün koyu renkli cam şişeye sabitlenmesi



Şekil 7. Düzeneğe 27 gauge'luk enjektör iğnesi ve rubber dam uygulanması

3.4. Dişlerin Gruplara Ayrılması ve Kök Kanal Şekillendirmesi

Dişler, her bir grupta 15 diş olmak suretiyle rastgele 4 gruba ayrılmıştır (n=15):

Grup A (Typhoon):

A grubundaki dişlerin şekillendirilmesi Typhoon sistemi ile yapılmış olup, standart setinin ilk 3 aleti kullanılmıştır. Üretici firma tavsiyesine uyularak tork 2-2.75 Ncm arasında belirlenmiş ve endomotorun tur sayısı da 400 rpm olarak sabitlenmiştir ve şekillendirmede endomotor olarak Xsmart Plus kullanılmıştır. (Şekil 8, Şekil 9). Sırasıyla 35/.06, 30/.04 ve 25/.06 nolu aletler kullanılmıştır.



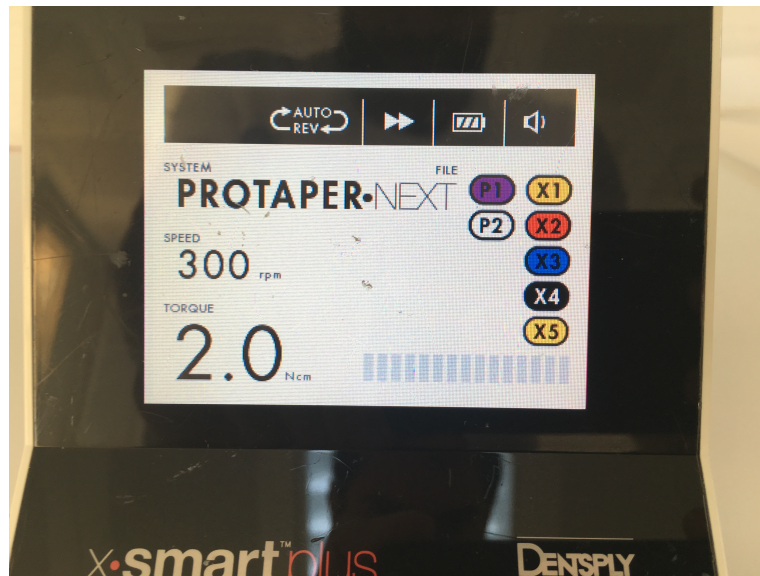
Şekil 8. X-Smart Plus endodontik motor (Dentsply Maillefer Ballaigues, İsviçre)



Şekil 9. TYPHOON sistemi aletlerinin kullanıldığı program

Grup B (ProTaper Next):

B grubundaki dişlerin şekillendirmesinde ProTaper Next sisteminin standart şekillendirme setinde bulunan ilk iki alet yani, X1(17/.04) ve X2(25/.06) kullanılmıştır. İki alet de çalışma boyunda kullanılmıştır. Aletlerin kullanım sırasındaki tork değeri üretici firma tavsiyesine uyularak 2 Nm olarak belirlenmiştir ve tur sayısı da 300 rpm olarak sabitlemiştir (Şekil 10). X-Smart Plus ile kullanılan aletler hiçbir şekilde apikal yönlü bir basınca maruz bırakılmamıştır.



Şekil 10. Endomotordaki ProTaper Next programı

Grup C (Reciproc):

C grubundaki dişler şekillendirilirken Reciproc sisteminin R25(25/08) isimli aleti kullanılmıştır. Tek aletle çalışıldığı için bu alet çalışma boyuna ulaşana dek her seferde ileri geri 3 hareket yapacak şekilde kanalda kullanılmıştır. Alet, Xsmart Plus endodontik motorun Reciproc programında kullanılmıştır (şekil 11). Kanal içerisinde alete apikal yönlü bir kuvvet uygulanmamıştır.



şekil 11. Endomotordaki Reciproc programı

Grup D (WaveOne):

D grubunda buluna dişlerin şekillendirilmesinde WaveOne sisteminin Primary (25/08) aleti kullanılmıştır. şekillendirme yapılırken apikale doğru herhangi bir basınc uygulanmamış olup ileri geri 3 hareket yapılarak işleme devam edilmiştir. Primary aleti Xsmart Plus endodontik motorun WaveOne programında (şekil 12) kullanılmıştır.



Şekil 12. Endomotordaki WaveOne programı

Şekillendirme işleminden önce tüm dişlerin kanalları 1 ml distile su ile yıkanmıştır. Şekillendirme sırasında ise tek eğeli gruplarda her 3 gagalama hareketi sonrasında, çok eğeli gruplarda ise eğe geçişlerinde 1 ml distile su ile kanallar yıkanmış ve yine tüm gruplarda kanal aletlerinin sınırı apikalden 1 mm geride olacak şekilde konumlandırılmış, apikal tıkaçı önlemek amacıyla aletler arasında 8 numaralı K tipi eğe patency file olarak kullanılmıştır. Tüm gruplarda bu uygulama yapılmış ve apikal açıklık sürekli olarak kontrol edilmiştir. Çok eğeli gruplarda aletler arası geçişler haricinde kanalda ilerlemekte zorlanıldığı sırada 3 gagalama hareketi sonrası 1 ml distile su ile yıkama tekrarlanmıştır. Tüm gruplarda şekillendirme sırasında (şekillendirme öncesinde yapılan 1 ml yıkama dahil) her bir diş toplamda 5 ml distile su ile yıkanmıştır. Şekillendirme sonrasında eppendorf tüpler deney düzeneğinden ayrılmadan hemen önce dişlerin kökleri üzerinde kalan artıklar 0,5 ml distile su ile yıkanarak eppendorf tüplerin içerisine alınmıştır. Çalışma sırasında yapılan tüm işlemler (şekillendirme, yıkama, deney düzeneğinin oluşturulması) tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.5. Taşan Debris Miktarlarının Değerlendirilmesi

Şekillendirme işlemi tamamlandıktan sonra kullanılan eppendorf tüpler 5 gün boyunca 68⁰C sıcaklıktaki inkübatörde (Şekil 13) bekletilerek tüplerin içerisindeki

yıkama solüsyonlarının buharlaşması sağlanmıştır. Buharlaştırma işlemi tamamlandıktan sonra kuru debris içeren eppendorf tüpler çalışma öncesinde olduğu gibi hassas terazide tartılmıştır. Bu tartım işleminde de her tüp 3 kez tartılmış olup, bu değerlerin ortalamaları alınmıştır. Elde edilen ağırlık ortalaması son ağırlık olarak belirlenmiştir. Taşan debrisin ağırlığının hesaplanması için son ağırlıktan ilk ağırlık (tüplerin boş ağırlıkları) çıkarılmıştır.



Şekil 13. Memmert UN 110 Etüv (Memmert GmbH + Co. KG, Schwabach, Almanya)

3.6. Sonuçların İstatistiksel Analizi

Üzerinde durulan özellikler bakımından tanımlayıcı istatistikler; Medyan, Ortalama, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum değer olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından grupları karşılaştırmada Kruskal-Wallis ve bağımsız t testi kullanılmıştır. Farklı grupları belirlemede Tukey çoklu karşılaştırma testi

kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır.



4.BULGULAR

Kök kanal tedavisinde kullanılan dört farklı döner alet sisteminin apikalden taşıdığı debris miktarını incelediğimiz çalışmamızda verilerin istatistiksel değerlendirmeleri yapılmıştır.

Bu anlamda yaptığımız çalışmada, Typhoon (Grup A), ProTaper Next (Grup B), Reciproc (Grup C), WaveOne (Grup D) gruplarından elde edilen bulgular kaydedilerek IBM SPSS 21 programına aktarılmıştır.

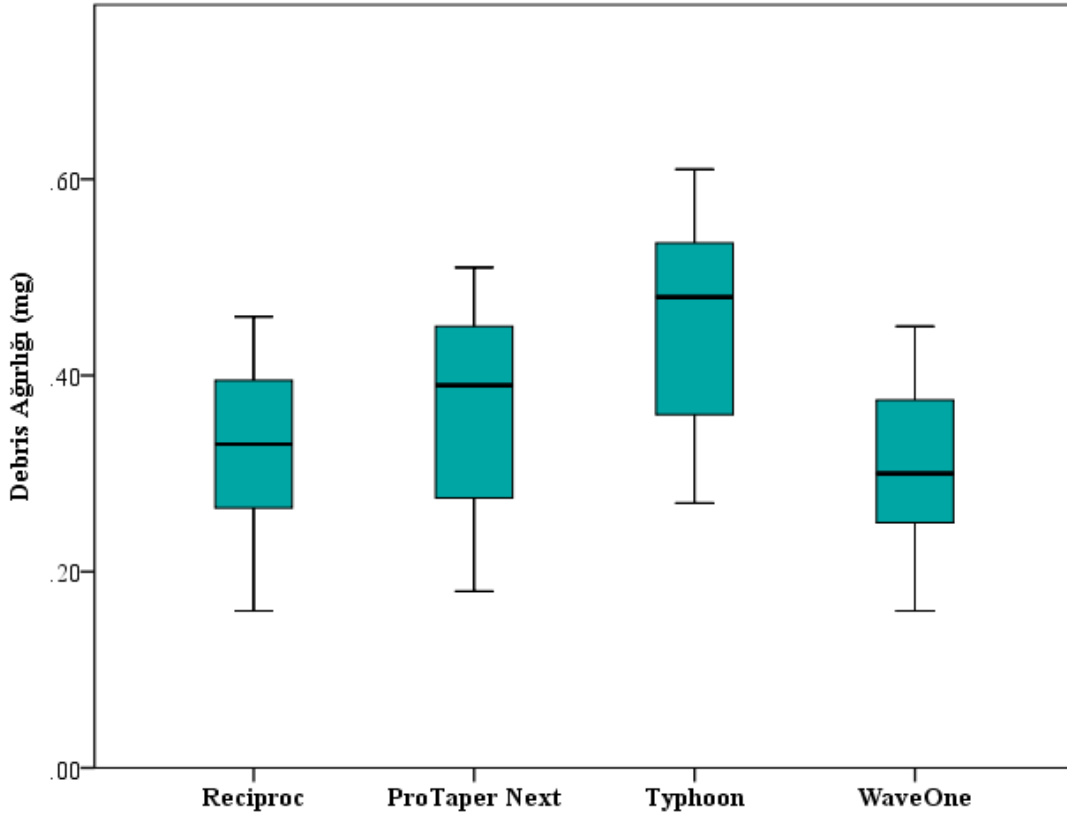
Tablo 1. Debris için gruplara göre tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Grup	Medyan	Ort.	St. Sap	Min.	Maks.	p
Reciproc	,00033	,00032 b	,00009	,00016	,00046	0,01
ProTaper Next	,00039	,00036 b	,00011	,00018	,00051	
TYPHOON	,00048	,00046 a	,00011	,00027	,00061	
WaveOne	,00030	,00031 b	,00009	,00016	,00045	

Farklı harfi alan grup ortalamaları arası fark anlamlıdır. (Krukal Wallis testi; $p < 0,05$)

Yapılan istatistik analiz sonucunda, A grubunda incelenen TYPHOON döner alet sisteminin, diğer gruplardaki alet sistemlerinden anlamlı derecede daha fazla apikalden debris taşımına neden olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer gruplar kendi içerisinde kıyaslandığında ise 3 grubun arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Grafik 1. Apikalden taşan debris miktarının gruplara göre ortalama değerlerinin dağılımı



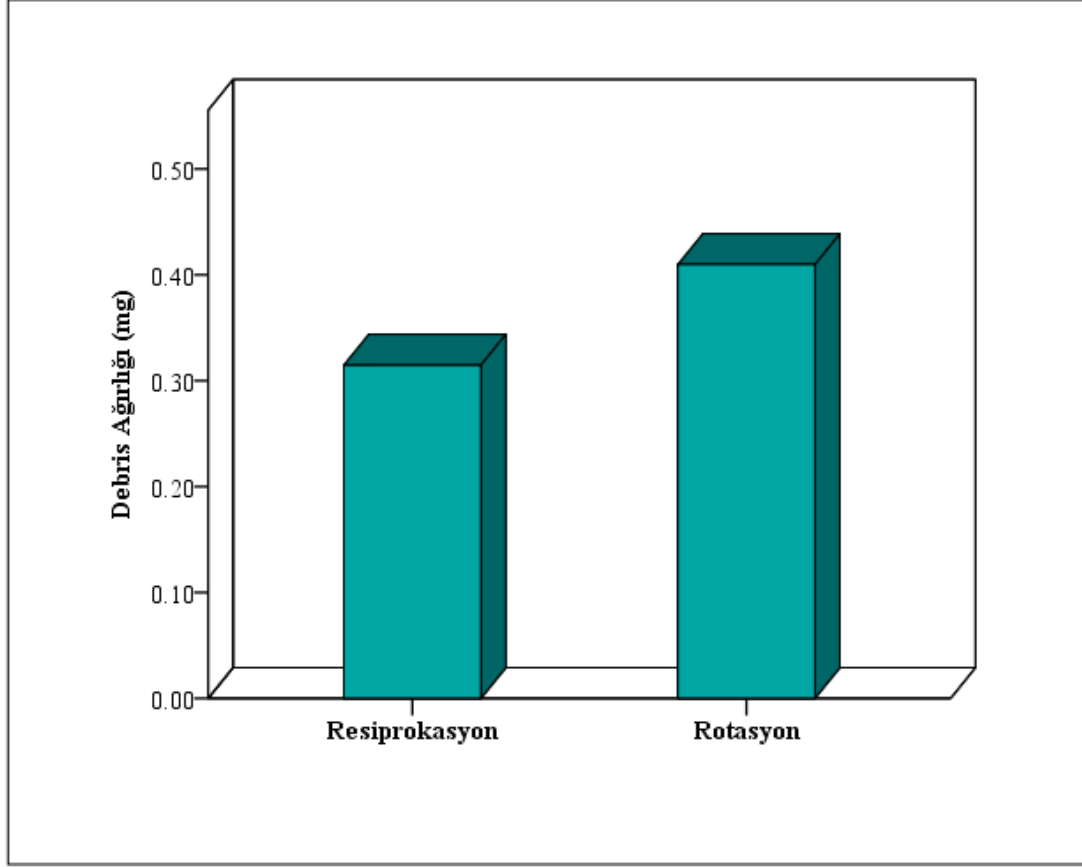
Tablo 2. Çalışma prensibine göre ayrılmış grupların debris açısından istatistik ve karşılaştırma sonuçları

Grup	Medyan	Ort.	St. Sap	Min.	Maks.	p
Resiprokasyon	.00032	.000315	.00009	.00016	.00046	0.001
Rotasyon	.000425	.00041	.00012	.00018	.00061	

P değeri bağımsız gruplar t testi kullanılarak hesaplanmıştır. ($p < 0,05$)

Veriler döner aletlerin çalışma prensibine göre gruplandığı durumda ise, resiprokasyonla çalışan grubun rotasyonla çalışan diğer gruba göre anlamlı derecede apikalden daha az debris taşıdığı ortaya çıkmıştır.

Grafik 2. Debris için çalışma prensiplerine göre ayrılmış grupların ortalama değerleri



5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda kısa süre önce çekilmiş insan dişleri kullanılmıştır. Bu dişler seçilirken standardizasyonu etkileyebilecek çürük, çatlak, kırık ve apeks malformasyonları tespit edilip, bu dişler çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmada kullanılan döner alet sistemleri tüm aşamalarda üretici firmanın tavsiyeleri doğrultusunda kullanılmıştır. Yine çalışmanın tüm aşamaları tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirilerek uygulayıcı farklılığından ötürü alınabilecek farklı sonuçlar elimine edilmiştir.

Apikalden taşan debris kanal tedavisi sonrasında periapikal dokularda rahatsızlığa ve ağrıya neden olabilmektedir. Bu sebeple apikalden debris taşımını azaltacak tüm uygulamalar, yapılan kanal tedavilerinin başarısını olumlu yönde etkilemektedir. Bunların başında ise şekillendirme teknikleri, kanal içerisinde kullanılan eğeler, kullanılan yıkama solüsyonları ve çalışma boyunun doğru tespiti gelmektedir (Vande Visse ve Brilliant, 1975; Reddy ve Hicks, 1998). Çalışmamızda bu kriterlerden şekillendirmede kullanılan alet sistemleri incelenmiştir.

Apikal ekstrüzyon çalışmalarında, şekillendirme sırasında irrigasyon solüsyonlarının kullanılmaması durumunda apikalden taşan debrisin ölçülemeyeceği ve irrigasyonda su yerine NaOCl kullanılması durumunda apikalden taşan debrisin (buharlaştırma işlemi sonucunda eppendorf tüpü içerisinde kalacak olan sodyum klorür kristalleri yüzünden) daha fazla olacağı belirtilmiştir (Leonardi ve ark., 2007; Vande Visse ve Brilliant, 1975). İrrigasyon solüsyonu olarak NaOCl kullanılan bazı çalışmalarda ise çalışma sonunda tartım işlemlerinde elde edilen sonuçlarda tüpler içerisinde kalan artık sodyum klorür kristalleri göz ardı edilmiştir (Burklein ve Schafer, 2012; Kocak ve ark., 2013). Çalışmamızda irrigasyon solüsyonu olarak NaOCl yerine distile su tercih edilmiş ve apikalden taşan debris miktarının irrigasyon solüsyonundan etkilenmemesi hedeflenmiştir.

Tınaz ve ark. (2005) apikal forameni farklı derecelerde genişleterek debris ekstrüzyonuna etkisini incelemişler, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da apikal foramen çapı arttıkça taşan debris miktarının artma eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Lambrianidis ve ark. (2001) ise foramen apikalenin doğal olarak

korunduğu dişlerle, taşkın prepare edilmiş dişleri kıyaslamış, foramenin geniş olduğu grupta daha az debris ekstrüzyonu meydana geldiği sonucuna varmışlardır.

Konu ile ilgili yapılan diğer bir çok çalışma ise başlangıçtaki apikal çap ile apikalden taşan debris miktarı arasında anlamlı bir bağlantı olmadığı bildirilmiştir (Fairbourn ve ark., 1987; AL-Omari ve Dummer, 1995). rnek dişlerin apikal çapları ile apikalden taşan debris miktarı arasındaki bağlantı hakkında yapılan çalışma sonuçlarının çelişkili olması sebebiyle çalışmamızda kullandığımız dişlerin apikal çapları 10 numaralı K tipi el eğeleri ile kontrol edilmiş ve bu eğenin apikalden 1 mm'den fazla taştığı örnek dişler çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Apikalden taşan debris miktarını inceleyen çalışmaların hepsi in-vitro olarak yapılmış ve genellikle yakın dönemde çekilmiş olan insan dişleri kullanılmıştır. Azar ve Ebrahimi (2005) yaptıkları çalışmada insan mandibular molarlarının mesiobukkal kanallarını kullanırken, Uezu ve ark. (2010) premolarları, Tanalp ve ark. (2006) ise alt kesici dişleri kullanmışlardır. Ancak insan dişleri yerine çalışmalarında kanal eğimini, şeklini ve boyutunu daha standart tutmak amacıyla Ruiz-Hubard ve arkadaşları akrilik modeller kullanmış ancak bu düzeneğin dişlerdeki doğal kanal içi düzensizlikleri, kanalın üç boyutlu yapısını doğru şekilde taklit edemediğinden bu konudaki çalışmaların akrilik model yerine çekilmiş insan dişlerinde yapılması gerektiğini vurgulamışlardır (Ruiz-Hubard ve ark., 1987). Bu konuda kök kanallarındaki dentinin mikro sertliğinin apikalden taşan debris miktarına etki edebileceği ve bu yüzden akrilik bloklara nazaran çekilmiş dişlerde daha fazla debris taşabileceği de belirtilmiştir (Tanalp ve ark., 2006). Tüm bu çalışmaların verileri işığında çalışmamızda yakın tarihte çekimi yapılmış ve nemli ortamda saklanmış insan dişleri tercih edilmiştir.

Kök kanalının eğiminin apikalden taşan debris miktarına etkisi konusunda yapılan çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar bulunmuştur. Miranda ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 10 dereceden daha az eğime sahip dişlerde eğimin 11-25 derece arasında olduğu dişlere oranla daha fazla debris taştığı belirtilmiştir (Miranda ve ark., 2011). Buna karşın Leonardi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hafif ve orta derecede eğime sahip dişlerde apikalden taşan debris miktarı açısından fark bulunamamıştır (Leonardi ve ark., 2007). Fairbourn ve arkadaşları ise yaptıkları çalışma sonucunda apikalden taşan debris miktarını kanal uzunluğunun ve apikal

foramenin başlangıç çapının etkilemediği gibi kanal eğiminin de bu durumu değiştirmedini bildirmişlerdir (Fairbourn ve ark., 1987). Bu konudaki çalışmaların sonuçlarının birbirleriyle zıt düşmesi ve konu hakkında net bir fikir vermemeleri sonucu çalışmamızda kanal eğimi etkenini ortadan kaldırmak amacıyla 0-10 derece eğim aralığına sahip düz köklü dişler kullanılmıştır.

Çalışmamızda tüm gruplarda irrigasyon 27 gauge'luk standart enjektörler yardımıyla yapılmıştır. Irrigasyon iğnesinin çalışma boyundan kısa olacak şekilde mümkün olduğunca apikale yakın konumlandırılması gerektiği ve ancak bu şekilde kanal içerisinde doğru bir irrigasyon yapılabileceği önceki çalışmalarda bildirilmiştir. Aynı çalışmalarda iğnenin apikal bölgeye yakınlığının apikalden taşan debris ve solüsyon miktarına etki ettiği de gösterilmiştir (Sedgley ve ark., 2005; Abou-Rass ve Piccinino, 1998). Bu sebeple çalışmamızda tüm örneklerde standart enjektörler kullanılmış ve enjektör iğnesi apikalde sıkışma hissi alındıktan sonra hafifçe geri çekilerek konumlandırılmıştır. Bu konum her örnekte apikal 1/3'lük kısma denk gelmektedir.

Çalışmamızda, ilk olarak Myers ve Montgomery (1991) tarafından kullanılmış olan ve Ferraz ve ark. (2001) tarafından modifiye edilmiş bir model kullanılmıştır. Bu modelin kullanımında bazı dezavantajlar mevcuttur. Bunlardan bir tanesi, modelin apikalinde periapikal dokuları taklit eden bir yapı bulunmamasından kaynaklı olarak fiziksel geri basıncın taklit edilememesidir. Bu sebeple apikalden taşan debris miktarı klinikte gerçekleşen taşma miktarından daha fazla olacaktır (Bonaccorso ve ark., 2009; Ferraz ve ark., 2001). Bu düzeneğin geliştirilmesi için daha sonra yapılan bazı çalışmalarda periapikal dokuları taklit edecek bazı uygulamalar yapılmıştır. Ancak bu çalışmalarda kullanılan agar jel, sünger gibi materyallerin çalışma sonucunu etkileyecek dezavantajları olduğu görülmüştür (Tanalp ve Güngör, 2013). Ayrıca bu çalışmalarda taşan debris miktarından ziyade taşan solüsyon miktarı ölçülebilmesi daha uygun görülmüştür. Bu sebeple çalışmamızda bahsi geçen periapikal dokuları taklit eden materyallerden hiçbiri kullanılmamıştır. Bununla birlikte kullanılan standart düzenek, grupların eşit koşullarda değerlendirilmesine imkan verdiği için sistemler arasında doğru bir kıyaslama elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Daha önce yapılan bazı çalışmalarda klinik ortamı yansıtmak adına örneklerin bir kısmı üst çeneyi taklit edecek şekilde konumlandırılmış ve bu şekilde taşan debris miktarına bakılmıştır. Üst çeneyi taklit eden örneklerde de debris taşıdığı bildirilmiştir (Camoses ve ark., 2009; Williams ve ark., 1995). Ancak bu çalışmalar klinik ortamı ne kadar taklit edebildiği de sorgulanmaktadır. Çünkü klinik şartlarda hekim üst çenede bulunan bir dişe kanal tedavisi yapıyorken hastanın ve çenesinin konumu her vakada farklılık gösterebilmektedir. Yatayda bu değişen açıdan ötürü bu çalışmaların klinik ortamı yansıtmaması yine pek mümkün gözükmemektedir. Bu sebeple çalışmamızda tek bir pozisyonda çalışılmış ve bunun için de alt çeneyi taklit edecek bir pozisyon tercih edilmiştir.

Genel anlamda düşünüldüğünde döner alet sistemlerinin tasarımları, kanal duvarlarından aşındırdıkları debris koronale taşımaya uygun olacak şekilde yapılmıştır. Bu yüzden konu ile ilgili yapılan çalışmaların birçoğunda el aletleriyle kıyaslanan döner aletler apikalden daha az debris taşımışlardır (Kuştarıcı ve ark., 2008; De-Deus ve ark., 2010; Beeson ve ark., 1998; Reddy ve Hicks, 1998; Ferraz ve ark., 2001). Bu nedenle çalışmamızda el aletleri kullanılmamış, güncel Ni-Ti döner enstrümanlar tercih edilmiştir.

Çalışmamızda kullanılan alet sistemleri tam rotasyon ve resiprokasyon olmak üzere iki gruba ayrıldığında, tam rotasyonla çalışan grup (Typhoon ve ProTaper Next), resiprokasyonla çalışan gruba (WaveOne ve Reciproc) göre anlamlı derecede fazla debris taşımıştır. Literatüre bakıldığında ise alet kinematiğinin taşan debris üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların birbiriyle çelişen sonuçlar verdiği görülmektedir. De-Deus ve arkadaşları ProTaper döner alet sistemini hem rotasyon hem de resiprokasyonla kullanmış ve alet kinematiğinin apikalden taşan debris etkilemediği sonucuna varmışlardır (De-Deus ve ark., 2010). Bürklein ve Schafer (2012) ise Reciproc ve WaveOne'ı tam rotasyonla çalışan ProTaper Universal ve Mtwo ile kıyaslamış; resiprokal hareketle çalışan sistemlerin daha çok debris ekstrüzyonuna sebep olduğunu bildirmişlerdir. Yine Bürklein ve ark. (2014) yaptıkları bir çalışmada Reciproc sisteminin tam rotasyonel hareketle çalışan sistemlerden (F360, OneShape ve Mtwo) daha fazla debris taşıdığı sonucuna varmışlardır. Bu farklı sonuçların kullanılan rotasyonel aletlerin farklı olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Koçak ve ark. (2013) Reciproc sistemini ProTaper Universal, Self-

Adjusting File ve Revo-S ile karşılaştırmış istatistiksel olarak anlamlı olmasa da Reciproc'un tam rotasyonla çalışan diğer üç alet sistemine göre daha az debris taşıdığını bildirmişlerdir.

De-Deus ve arkadaşlarının 2015 yılında yayımlanan bir çalışmada el eğeleri, ProTaper Universal, WaveOne ve Reciproc karşılaştırılmış ve iki resiprokasyon yapan sistem olan WaveOne ve Reciproc arasında apikalden taşan debris miktarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (De-Deus ve ark., 2015). Bu çalışmanın sonucu bizim yaptığımız çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Uzun ve ark. yakın tarihte yaptıkları bir çalışmada bu araştırmayı destekler nitelikte sonuçlar bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre Reciproc sistemi çalışmada kullanılan diğer grupların hepsinden daha az debris taşımış ancak bu sonuç Typhoon sistemi haricinde kalanlar için yine istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. (Uzun ve ark., 2016). Reciproc ve WaveOne arasında anlamlı bir fark çıkmaması çalışmamızın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bunun yanı sıra Uzun ve arkadaşlarının yaptıkları bu çalışmada Typhoon sistemi çalışmadaki diğer tüm rotasyon ve resiprokasyonla çalışan sistemlerden anlamlı derecede apikalden daha fazla debris taşımıştır. Çalışmanın bu sonucu da bizim çalışmamızın sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Çalışmamızda dört alet grubunu birbiriyle kıyasladığımızda; ProTaper Next, WaveOne ve Reciproc sistemleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Silva ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada ProTaper Next, WaveOne ve Reciproc arasında apikalden taşan debris miktarı açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu sonuç bizim çalışmamızın sonucunu destekler niteliktedir. ProTaper Next ve WaveOne sistemlerinin kıyaslandığı iki farklı araştırmada iki sistemler arasında apikalden taşan debris miktarı bakımından bizim sonuçlarımızla benzer biçimde anlamlı fark bulunamamıştır (Özsu ve ark., 2014; Kirchhoff ve ark 2014). Ancak benzer bir çalışmada Üstün ve ark. (2015) WaveOne sisteminin ProTaper Next'e oranla anlamlı şekilde apikalden daha az debris taşıdığını bildirmişlerdir. Üstün ve arkadaşlarının çalışmasında kullanılan irrigasyon solüsyonu miktarı bizim çalışmamızdakinin iki katıdır, kullanılan solüsyonun fazla olması taşan debris miktarlarını artırmış ve istatistiğe anlamlı bir fark olarak yansımış olabilir.

Çakıcı ve ark. (2016) ProTaper Next ve Reciproc sistemlerinin de içinde bulunduğu bir debris çalışması yapmış ve iki sistem arasında apikalden taşan debris miktarı bakımından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu sonuç bizim çalışmamızın sonucuyla paralellik göstermektedir. Konuyla ilgili yapılan diğer bir çalışmada Çiçek ve arkadaşları ProTaper Next ile WaveOne sistemlerini karşılaştırmış ve apikal şekillendirmeyi 40 nolu aletlerle tamamlamışlardır. Bu çalışmada iki sistem arasında apikalden taşan debris miktarı açısından anlamlı bir fark bulunamasa da WaveOne sisteminin ProTaper Next sisteminden daha az debris taşırdığını bildirmişlerdir (Çiçek ve ark., 2016). Çiçek ve arkadaşlarının buldukları bu sonuç bizim çalışmamızda bulduğumuz sonuçla birebir örtüşmektedir. 2015 yılında yapılan bir çalışmada ise ProTaper Next sistemini Reciproc sistemi ile karşılaştıran Topçuoğlu ve arkadaşları, ProTaper Next sisteminin Reciproc sistemine kıyasla anlamlı biçimde apikalden daha az debris taşırdığını bildirmişlerdir (Topçuoğlu ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda ise anlamlı fark bulunamamış olsa da ProTaper Next'in Reciproc sistemine kıyasla daha fazla debris taşırdığı görülmüştür. İki çalışma arasındaki istatistiksel fark, çalışmalarda kullanılan örnek dişlerin farkına (bizim çalışmamızda alt keser dişler kullanılmış, diğer çalışmada ise alt premolar dişler tercih edilmiştir) bağlanabilir.

Typhoon sistemi CM telinden üretilen yani hafızasız Ni-Ti alaşımlı bir sistemdir ve halihazırda hafızasız nikel-titanyum alaşımlı eğelerden oluşan sistemlerle ilgili yapılmış çalışma miktarı çok azdır. 2014 yılında yapılan bir çalışmada HyFlex hafızasız nikel-titanyum alaşım kullanan sistem, ProTaper Universal, ProTaper Next ve Twisted File Adaptive ile kıyaslanmış, HyFlex sistemi ProTaper Next ve Twisted File Adaptive sistemlerine göre daha fazla debris taşırdığı görülmüştür (Çapar ve ark., 2014). Bu sonucu bizim çalışmamızda kullandığımız Typhoon (hafızasız Ni-Ti alaşımlı sistem) ile ProTaper Next arasındaki sonuçla paralellik göstermektedir. Konu ile ilgili Koçak ve ark. (2016) ise eğimli kök kanallarında kullandıkları ProTaper Next ve Hyflex sistemlerini apikalden taşan debris miktarı bakımından karşılaştırılmış ve Hyflex sisteminin anlamlı şekilde daha az debris taşırdığı bildirilmiştir. Bu çalışmanın farklı sonuç vermesi, çalışmada kullanılan eğimli kök kanallarına bağlanabilir. Ayrıca Koçak ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ProTaper Next sisteminde apikalden taşan total debris miktarının önceki çalışmalara oranla daha fazla olduğunu bildirmiş ve bunun sebebini çalışmalarında alt molar dişlerin hem mesiolingual hem de mesiobukkal kanallarının şekillendirilmiş olmasına bağlamışlardır (Koçak ve ark.,

2016). Uzun ve ark. (2016) Typhoon ile Reciproc ve WaveOne sistemlerini kıyaslamışlar ve bizim çalışmamıza benzer şekilde Typhoon'un daha fazla debris taşırdığını bulmuşlardır. Bu sonuçların başlıca nedeni; kullanılan Typhoon eğelerinin yiv uzunluğunun fazla olması ve kullanım sonrası yivlerinde görülen açılma olabilir (Elmsallati ve ark., 2009). Yapılan çalışmaların henüz az sayıda olması sebebiyle hafızasız Ni-Ti alaşımlı döner alet sistemlerinin diğer Ni-Ti alaşımlı alet sistemlerinden apikalden daha fazla ve ya daha az debris taşırdığı net olarak söylenememektedir. Bu sebeple bu konuda yeni çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Yaptığımız çalışmanın sınırları dahilinde varılan sonuçlar şu şekildedir:

1. Çalışmamızda kullanılan tüm döner alet sistemlerinde apikalden debris taşıdığı gözlenmiştir.
2. Çalışmamızda incelenen farklı döner alet sistemlerinin içerisinde Typhoon sistemi istatistiksel olarak anlamlı olacak miktarda diğer sistemlere göre fazla debris taşımıştır.
3. Çalışmamızda değerlendirilen diğer döner alet sistemleri olan Reciproc, WaveOne ve Protaper Next arasında apikalden taşınan debris miktarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Aralarında en az debris taşıran WaveOne, en çok taşıran ise ProTaper Next sistemi olmuştur.
4. Çalışmamızda kullandığımız döner alet sistemleri rotasyon ve resiprokasyon yapan aletler olarak iki gruba ayrıldığında, elde edilen verilerin istatistiksel sonucuna göre, rotasyonla çalışan sistemler resiprokasyonla çalışan sistemlere kıyasla anlamlı derecede apikalden daha fazla debris taşımışlardır.
5. Resiprokasyonla çalışan sistemler kendi içerisinde değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da WaveOne sistemi Reciproc sisteminden daha az debris taşımıştır.
6. Rotasyonla çalışan sistemler arasında anlamlı fark bulunmuş olup, Typhoon sistemi, ProTaper Next sisteminden daha fazla debris taşımıştır.

7. Taşan debris miktarına göre tüm grupları sıralamak gerekirse sistemler çoktan aza doğru; Typhoon, ProTaper Next, Reciproc ve WaveOne şeklinde sıralanmaktadır.

8. Piyasadaki döner alet sistemlerinin apikalden taşan debris miktarına etkileri üzerine daha kesin sonuçlar elde edilebilmesi için mevcut araştırmalara yenilerinin eklenmesi ve konu hakkında daha fazla çalışma yapılmasında fayda vardır.



ÖZET

KAYA M: Farklı döner eğe sistemlerinin apikalden taşan debris miktarı açısından *in vitro* olarak karşılaştırılması. YYÜ Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Van, 2016. Bu çalışmanın amacı farklı Nikel Titanyum döner aletlerin kullanımı esnasında apikalden taşan debris miktarlarının değerlendirilmesidir. Altmış adet çekilmiş insan alt kesici dişi her grupta 15 er adet diş bulunacak şekilde 4 gruba ayrıldı. Kök kanalları ProTaper Next, Reciproc, WaveOne ve Typhoon döner eğe sistemleri kullanılarak şekillendirildi. Enstrümantasyon esnasında apikalden taşan yıkama solusyonu ve debris önceden tartılmış Eppendorf tüplerinde biriktirildi. Tüpler 68 C° de 5 gün inkübatör içerisinde bekletildi ve yeniden tartıldı. Kuru debris ağırlıklarının belirlenmesi için boş tüplerin ağırlıkları son ağırlıklarından çıkarıldı. Veriler Kruskal-Wallis ve bağımsız t testleriyle istatistiksel olarak değerlendirildi. Çoklu karşılaştırmalar için Tukey testi kullanıldı. Typhoon grubu diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla debris taşırdı ($p<0.05$). ProTaper Next, Reciproc ve WaveOne grupları arasında istatistiksel olarak fark bulunamadı ($p>0.05$). Bu çalışmada kullanılan bütün eğe sistemleri apikal foramenden bir miktar debris taşmasına sebep olmuştur. En fazla debris taşıran Typhoon grubu olmuştur. Devamlı rotasyonla çalışan aletler resiprokal hareketle çalışanlara göre daha fazla debris taşmasına yol açmıştır.

SUMMARY

KAYA M: An in vitro comparison of apically extruded debris using different rotary instrument systems. YYÜ Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Van, 2016. The aim of this study was to evaluate the weight of extruded debris apically from roots using different Nickel Titanium rotary instruments. Sixty extracted human mandibular incisor teeth with similar diameters were divided into 4 groups of 15 teeth each. Root canals were instrumented using ProTaper Next, Reciproc, WaveOne and Typhoon rotary files. Irrigant and debris extruded during instrumentation were collected in pre-weighed Eppendorf tubes. The tubes were stored in an incubator at 68 °C for 5 days and weighed again. Initial weights of the tubes were subtracted from final weights to calculate the weight of dry debris. Data were statistically evaluated using Kruskal-Wallis and independent t tests. Tukey test was used for multiple comparisons. Typhoon group extruded significantly more debris than other groups ($p<0.05$). No significant difference was found among ProTaper Next, Reciproc and WaveOne groups ($p>0.05$). In this study, all instrumentation systems extruded debris through the apical foramen. Typhoon was associated with the highest debris extrusion. Continuous rotary instrumentation was associated with more debris extrusion as compared with reciprocating file systems.

KAYNAKLAR

- Abou-Rass M, Piccinino MV (1982). The effectiveness of four clinical irrigation methods on the removal of root canal debris. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 54, 323-8.
- Adl A, Sahebi S, Moazami F, Niknam M (2009). Comparison of apical debris extrusion using a conventional and two rotary techniques. *Iranian Endodontic Journal*, 4, 135-8.
- Al-Hadlaq SM, Aljarbou FA, AlThumairy RI (2010). Evaluation of cyclic flexural fatigue of M-wire nickel-titanium rotary instruments. *Journal of Endodontics*, 36, 305-7.
- Al-Omari M, Dummer P (1995). Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *Journal of Endodontics*, 21, 154-8.
- Alaşam T (2012). *Endodonti*, 1.Baskı, Bölüm 13, Kök Kanallarının Mekanik Preparasyonu, 405-514.
- Alapati SB, Brantley WA, Iijima M, Clark WAT, Kovarik L, Buie C, Liu J, Johnson WB (2009). Metallurgical characterization of a new nickel-titanium wire for rotary endodontic instruments. *Journal of Endodontics*, 35, 1589-93.
- Altundaşar E, Nagas E, Uyanık Ö, Serper A (2011). Debris and irrigant extrusion potential of 2 rotary systems and irrigation needles. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 112, 31-5.
- Arens FC, Hoen MM, Steiman HR, Dietz GC (2003). Evaluation of single-use rotary nickel-titanium instruments. *Journal of Endodontics*, 29, 664-6.
- Azar NG, EBrahimi G (2005). Apically extruded debris using The ProTaper system. *Australian Endodontic Journal*, 31, 21-3.
- Bahia MG, Buono VL (2005). Decrease in the fatigue resistance of nickel–titanium rotary instruments after clinical use in curved canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100, 249–255.
- Barnett F, Siqueira J (2005). Interappointment pain: mechanisms, diagnosis and treatment. *Endodontic Topics*, 10, 123-7.
- Beeson TJ, Hartwell GR, Gunsolley JC (1998). Comparison of debris extruded apically in straight canals: Conventional filing versus Profile .04 Taper Series 29. *Journal of Endodontics*, 24, 18-22.
- Berutti E, Chiandussi G, Paolino DS, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, Pasqualini D (2012). Canal shaping with WaveOne Primary reciprocating files and ProTaper system: a comparative study. *Journal of Endodontics*, 38, 505-9.

Bidar M, Rastegar AF, Ghaziani P, Namazikhah MS (2004). Evaluation of apically extruded debris in conventional and rotary instrumentation techniques. *Journal of the California Dental Association*, 32, 665-71.

Bonaccorso A, Cantatore G, Condorelli GG, Schafer E, Tripi TR (2009). Shaping ability of four nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *Journal of Endodontics*, 35, 883-6.

Brown DC, Moore BK, Brown CE Jr, Newton CW (1995). An in vitro study of apical extrusion of sodium hypochlorite during endodontic canal preparation. *Journal of Endodontics*, 21, 587-91.

Bürklein S, Benten S, Schafer E (2014). Quantitative evaluation of apically extruded debris with different single-file systems: Reciproc, F360 and OneShape versus Mtwo. *International Endodontic Journal*, 47, 405-9.

Bürklein S, Schafer E (2012). Apically extruded debris with reciprocating single-file and full sequence rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*, 38, 850-2.

Camos IC, Salles MR, Fernando MV, Freitas LF, Gomes CC (2009). Relationship between the size of patency file and apical extrusion of sodium hypochlorite. *Indian Journal of Dental Research*, 20, 426,30.

Chapman CE, Collee JG, Beagrie GS (1968). A preliminary report on the relation between apical infection and instrumentation in endodontics. *Journal of the British Endodontic Society*, 12, 7-11.

Çakıcı F, Çakıcı EB, Küçükkekenci FF, Uygun AD, Arslan H (2016). Apically extruded debris during root canal preparation using ProTaper Gold, ProTaper Universal, ProTaper Next and RECIPROC instruments. *The International Journal of Artificial Organs*, 39, 128-31.

Çapar ID, Arslan H, Akçay M, Ertaş H (2014). An in vitro comparison of apically extruded debris and instrumentation times with ProTaper Universal, ProTaper Next, Twisted File Adaptive and Hyflex instruments. *Journal of Endodontics*, 40, 1638-41.

Çapar ID, Ertaş H, Ok E, Arslan H. (2014). Comparison of a single cone obturation performance of different novel nickel-titanium rotary systems. *Acta Odontologica Scandinavica*, 72, 537-42.

Çiçek E, Akkocan O, Furuncuoğlu F (2016). Comparison of apically extruded debris associated with several nickel-titanium systems after determining working length by apex locator. *Journal of Conservative Dentistry*, 19, 68-71.

De-Deus G, Brandao MC, Barino B, Di Giorgi K, Fidel RA, Luna AS (2010). Assessment of apically extruded debris produced by the single-file ProTaper F2 technique under reciprocating movement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 110, 390-4.

- De-Deus G, Neves A, Silva EJ, Mendonça TA, Lourenço C, Calixto C, Lima EJM (2015). Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Journal of Endodontics*, 19, 357-61.
- De-Deus GA, Silva EJ, Moreira EJ, Neves AA, Belladonna FG, Tameirao M (2014). Assessment of apically extruded debris produced by the Self-Adjusting File system. *Journal of Endodontics*, 40, 526-9.
- Elmsallati EA, Wadachi R, Suda H (2009). Extrusion of debris after use of rotary nickel-titanium files with different pitch: a pilot study. *Australian Endodontic Journal*, 35, 65-9.
- Fairbourn DR, McWalter GM, Montgomery S (1987). The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris. *Journal of Endodontics*, 13, 102-8.
- Ferraz CC, Gomes NV, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ (2001). Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine driven instrumentation techniques. *International Endodontic Journal*, 34, 354-8.
- Genet J, Hart A, Wesselink P, Theoden van Velzen S (1987). Preoperative and postoperative pain after the first endodontic visit. *International Endodontic Journal*, 28, 261-5.
- Glickman GN, Koch KA (2000). 21st-century endodontics. *The Journal of the American Dental Association*, 131, 39-46.
- Gutmann JL, Gao Y (2012). Alteration in the inherent metallic and surface properties of nickel-titanium root canal instruments to enhance performance, durability and safety: a focused review. *International Endodontic Journal*, 45, 113-28.
- Haapasalo M, Shen Y (2013). Evolution of nickel-titanium instruments: from past to future. *Endodontic Topics*, 29, 3-17.
- Hashem AA, Ghoneim AG, Lutfy RA, Foda MY, Omar GA (2012). Geometric analysis of root canals prepared by four rotary NiTi shaping systems. *Journal of Endodontics*, 38, 996-1000.
- Hinrichs RE, Walker III, Schindler WG (1998). A comparison of amounts of apically extruded debris using handpiece-driven nickel-titanium instrument systems. *Journal of Endodontics*, 24, 102-6.
- Hülsmann M, Rödiger T, Nordmeyer S (2009). Complications during root canal irrigation. *Endodontic Topics*, 16, 27-63.
- John Ingle (2008). *Ingle's Endodontics* 6. Hamilton, Ontario: BC Decker, 42-4, 700-5, 997-9.

Johnson E, Lloyd A, Kuttler S, Namerow K. (2008). Comparison between a novel nickel titanium alloy and 508 nitinol on the cyclic fatigue life of ProFile 25/.04 rotary instruments. *Journal of Endodontics*, 34, 1406-9.

Kim HC, Kwak SW, Cheung GS, Ko DH, Chung SM, Lee W (2012). Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocating motion: Reciproc versus WaveOne. *Journal of Endodontics*, 38, 541-4.

Kirchhoff AL, Fariniuk LF, Mello I (2015). Apical extrusion of debris in flat-oval root canals after using different instrumentation systems. *Journal of Endodontics*, 41, 237-41).

Koçak MM, Çiçek E, Koçak S, Sağlam BC, Furuncuoğlu F (2016). Comparison of ProTaper Next and Hyflex instruments on apical debris extrusion in curved canals. *International Endodontic Journal*, 49, 996-1000.

Koçak MM, Çiçek E, Koçak S, Sağlam BC, Yılmaz N (2015). Apical extrusion of debris using ProTaper Universal and ProTaper Next rotary systems. *International Endodontic Journal*, 48, 283-6.

Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC, Türker SA, Sağsen B, Er Ö (2013). Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file and 2 rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*, 10, 1278-80.

Kustarcı A, Akpınar KE, Sumer Z, Er K, Bek B (2008). Apical extrusion of intracanal bacteria following use of various instrumentation techniques. *International Endodontic Journal*, 41, 1066-71.

Kuştarıcı A, Akdemir N, Siso SH, Altunbaş D (2008). Apical Extrusion of Intracanal Debris Using Two Engine Driven and Step-Back Instrumentation Techniques: An In-Vitro Study. *European Journal of Dentistry*, 2, 233-9.

Kuştarıcı A, Akpınar KE, Er K (2008). Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 105, 257-62.

Küçükay ES, Küçükay I, Yılmaz B (2004). Kök Kanalı Şekillendirme Yöntemleri. *İstanbul*, 74-108.

Lambrianidis T, Tosounidou E, Tzoanopoulou M (2001). The effect of maintaining apical patency on periapical extrusion. *Journal of Endodontics*, 27, 696-8.

Leonardi LE, Atlas DM, Raiden G (2007). Apical extrusion of debris by manual and mechanical instrumentation. *Brazilian Dental Journal*, 18, 16-9.

Metzger Z, Teperovich E, Cohen R, Zary R, Paqué F, Hülsmann M (2010). The self-adjusting file (SAF), Part 3: removal of debris and smear layer—a scanning electron microscope study. *Journal of Endodontics*, 36, 697–702.

Metzger Z, Teperovich E, Zary R, Cohen R, Hof R (2010). The self-adjusting file (SAF). Part 1: respecting the root canal anatomy—a new concept of endodontic files and its implementation. *Journal of Endodontics*, 36, 679-90.

Miranda CES, Silva SRCd, Marchesan M (2011). Influence of apical enlargement in cleaning and extrusion in canals with mild and moderate curvatures. *Brazilian Dental Journal*, 22, 212-7.

Myers GL, Montgomery S (1991). A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques. *Journal of Endodontics*, 17, 6, 275-9.

Nevarés G, Xavier F, Gominho L, Cavalcanti F, Cassimiro M, Romeiro K, Alvares P, Queiroz G, Sobral AP, Gerbi M, Silveira M, Albuquerque D (2015). Apical extrusion of debris produced during continuous rotating and reciprocating motion. *The Scientific World Journal*, 5, doi: 10.1155/2015/267264.

Nihan E, Berzins DW (2013). Torsion and bending properties of shape memory and superelastic nickel-titanium rotary instruments. *Journal of Endodontics*, 39, 101-4.

Özsu D, Karataş E, Arslan H, Topçu MC (2014). Quantitative evaluation of apically extruded debris during root canal instrumentation with ProTaper Universal, ProTaper Next, WaveOne and self-adjusting file systems. *European Journal of Dentistry*, 8, 504-8.

Peters OA, Barbakow F, Peters CI (2004). An analysis of endodontic treatment with three nickel–titanium rotary root canal preparation techniques. *International Endodontic Journal*, 37, 849–59.

Plotino G, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G (2012). Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *International Endodontic Journal*, 45, 614-8.

Reddy SA, Hicks ML (1998). Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *Journal of Endodontics*, 24, 180-3.

Ruddle CJ (2001). The ProTaper endodontic system: geometries, features and guidelines for use. *Dentistry Today Journal*, 20, 60-7.

Ruiz-Hubard EE, Gutmann JL, Wagner MJ (1987). A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using two different techniques. *Journal of Endodontics*, 13, 554-8.

Schafer E, Vlassis M (2004). Comparative investigation of two rotary nickel–titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *International Endodontic Journal*, 37, 239–48.

Schilder H (1974). Cleaning and shaping the root canal. *Dental Clinics of North America*, 18, 269-96.

Schneider SW (1971). Comparison of the canal preparation in straight and curved root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 32, 271-5.

Sedgley CM, Nagel AC, Hall D, Applegate B (2005). Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canals using real-time imaging in vitro. *International Endodontic Journal*, 38, 97-104.

Seltzer S, Naidorf IJ (1985). Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *Journal of Endodontics*, 11, 472-8

Seltzer S, Spoltanoff W, Sinai I, Goldenberg A, Bender IB (1968). Biologic aspects of endodontics. Part III. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 26, 694-705.

Silva EJ, Carapia MF, Lopes RM, Belladonna FG, Senna PM, Souza EM, De-Deus G (2016). Comparison of apically extruded debris after large preparations by full-sequence rotary and single-file reciprocating systems. *International Endodontic Journal*, 49, 700-5.

Silva EJNL, Teixeira JM, Kudsi N, Sassone LM, Krebs RL, Coutinho-Filho TS (2016). Influence of apical preparation size and working length on debris extrusion. *Brazilian Dental Journal*, 27, 28-31.

Siqueira J (2003). Microbial causes of endodontic flare-ups. *International Endodontic Journal*, 63, 453-63.

Siqueira J (2005). Reaction of periradicular tissues to root canal treatment: Benefits and drawbacks. *Endodontic Topics*, 10, 123-47.

Siqueira JF, Rocas IN, Favieri A, Machado AG, Gahyva SM, Oliveira JCM, Abad EC (2002) Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *Journal of Endodontics*, 28, 457-60.

Sundqvist G (1976). Bacteriological studies of necrotic dental pulps (dissertation) Umea, Sweden. 24-7.

Tambe VH, Nagmode PS, Vishwas JR, Saujanya KP, Angadi P, Ali FM (2013). Evaluation of the amount of debris extruded by using conventional syringe, Endovac and ultrasonic irrigation technique: An in vitro study. *Journal of International Oral Health*. 5, 63-6.

Tanalp J, Güngör T (2013). Apical extrusion of debris: a literature review of an inherent occurrence during root canal treatment. *International Endodontic Journal*, 47, 211-21.

Tanalp J, Kaptan F, Sert S, Kayahan B, Bayırlı G (2006). Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 101, 250-7.

Teixeria JM, Cunha FM, Jesus RO, Silva EJ, Fidel SR, Sassone LM (2015). Influence of working length and apical preparation size on apical bacterial extrusion during reciprocating instrumentation. *International Endodontic Journal*, 48, 648-53.

Thompson SA (2000). An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *International Endodontic Journal*, 33, 297-310.

Thompson SA, Dummer PMH (1997). Shaping ability of ProFile .04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. *International Endodontic Journal*, 30, 1-7.

Tinaz AC, Alacam T, Uzun O, Maden M, Kayaoglu G (2005) The effect of disruption of apical constriction on periapical extrusion. *Journal of Endodontics*, 31, 533–5.

Topçuoğlu HS, Aktı A, Tuncay Ö, Dinçer AN, Düzgün S, Topçuoğlu G (2014). Evaluation of debris extruded apically during the removal of root canal filling material using ProTaper, D-RaCe and R-Endo rotary nickel-titanium retreatment instruments and hand files. *Journal of Endodontics*, 40, 2066-9.

Topçuoğlu HS, Zan R, Akpek F, Topçuoğlu G, Uluşan Ö, Aktı A, Düzgün S, Ağırnaslıgil M (2015). Apically extruded debris during root canal preparation using Vortex Blue, K3XF, ProTaper Next and Reciproc Instruments. *International Endodontic Journal*, 48, 1183-7.

Torabinejad A (2011). *Endodonti Temel İlkeler ve Uygulamalar*, Bölüm 18, İşlemsel Kazalar, 322-39.

Uezu MKN, Britto MLB, Nabeshima CK, Pallotta RC (2010). Comparison of debris extruded apically and working time used by ProTaper Universal rotary and ProTaper retreatment system during gutta-percha removal. *Journal of Applied Oral Science*, 18, 542-5.

Uzun I, Güler B, Özyürek T, Tunç T (2016). Apical extrusion of debris using reciprocating files and rotary instrumentation systems. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 19, 71-5.

Üstün Y, Çanakçı BC, Dinçer AN, Er Ö, Düzgün S (2015). Evaluation of apically extruded debris associated with several Ni-Ti systems. *International Endodontic Journal*, 48, 701-4.

Van de Visse JE, Brilliant D (1975) Effect of irrigation on the production of extruded material at the root apex during instrumentation. *Journal of Endodontics* 17, 243–6.

Varela-Patino P, Ibanez-Parraga A, Rivas-Mundina B, Cantatore G, Otero XL, Martin-Biedma B (2010). Alternating versus continuous rotation: a comparative study of the effect on instrument life. *Journal of Endodontics*, 36, 157-9.

Webber J, Machtou P, Kuttler S (2011). WaveOne Single-File Reciprocating System. *Roots*, 1, 28-33.

Williams CE, Reid JS, Sharkey SW, Saunders WP (1995). In-vitro measurement of apically extruded irrigant in primary molars. *International Endodontic Journal*, 28, 221-5.

Yared G (2008). Canal preparation using only one Ni–Ti rotary instrument: preliminary observations. *International Endodontic Journal*, 41, 339–44.

Yeter KY, Evcil MS, Ayrancı LB, Ersoy I (2013). Weight of apically extruded debris following use of two canal instrumentation techniques and two designs of irrigation needles. *International Endodontic Journal*, 46, 795-9.

Yum J, Cheung GSP, Park JK, Hur B, Kim HC (2011). Torsional strength and toughness of nickel-titanium rotary files. *Journal of Endodontics*, 37, 382-6.



ÖZGEÇMİŞ

2 Mayıs 1989 yılında İstanbulda doğdu. İlk ve orta öğretimini Neslişah İlköğretim Okulu'nda, lise öğretimini Kabataş Erkek Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde 2012 yılında tamamladı. 2013 yılında Diş Hekimliğinde Uzmanlık Sınavı sonucuna göre yükseköğretim kurumu kadrosuyla Yüzüncü Yıl Üniversitesi Endodonti Anabilim Dalına araştırma görevlisi olarak atandı. Halen araştırma görevlisi olarak bu bölümde görev yapmaktadır. Yabancı dili İngilizce'dir.



*KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı döner ege sistemlerinin apikalden taşan depris miktarı açısından in- vitro olarak karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	Yok

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Dursun Odabaş Tıp Merkezi Kat:4 No:11
	TELEFON	0432 225 04 70
	FAKS	0432 216 83 52
	E-POSTA	etikkurull@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç.Dr. Özgür GENÇ ŞEN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Endodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı			
	DESTEKLEYİCİ	Yok			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	23.03.2015	001	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	01.06.2015	001	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Tüm Araştırmacılara Ait Özgeçmiş, İyi Klinik Uygulamalar Taahhütnamesi, Çıkar İlişkisi Olmadığına Dair Taahhütname, Mali Taahhütname, Görev Dağılımı ve Yetkilendirme Belgesi, 3 Ad. Literatür				

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ögüz TUNCER
İmza:

***KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı döner ege sistemlerinin apikalden taşan depris miktarı açısından in- vitro olarak karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	Yok
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:11
	Tarih: 31.03.2015
Yrd.Doç.Dr. Özgür GENÇ ŞEN sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmannın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu/oy birliği ile karar verilmiştir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr. Oğuz TUNCER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Oğuz TUNCER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Şükran SEVİMLİ	Tıp Tarihi ve Etik	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Sıddık KESKİN	İstatistik Uzmanı	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Hasan Ali GÜMRÜKÇÜOĞLU	Kardiyoloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Ufuk ÇOBANOĞLU	Göğüs Cerrahi	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. İlhan GEÇİT	Üroloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Murat DOĞAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Fatih GARÇA	KBB	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Hüseyin BEĞENİK	Dahiliye	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Bilal ÇEĞİN	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Numan ÇİM	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Ramazan ÜSTÜN	Fizyoloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Uzm.Dr. Ersoy ÖKSÜZ	Farmakoloji Uzmanı	Malatya Devlet Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Fatma PEKER	Hukuk	Van Güvenlik Meslek Yüksek Okulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Çiğdem ÖNER	Üniversite Mezunu		E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Prof.Dr. Oğuz TUNCER
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.