



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**DEĞİŞİK KÖK KANAL PATLARI İLE YAPILAN
ENDODONTİK TEDAVİLERDE KANAL DOLGU MADDESİNİN
FARKLI TEKNİKLER KULLANILARAK KÖK KANALINDAN
UZAKLAŞTIRILMASINDA
ETKİNLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Ali Osman MAVİŞ

**ENDODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Feridun ŞAKLAR**

2011- ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DEĞİŞİK KÖK KANAL PATLARI İLE YAPILAN
ENDODONTİK TEDAVİLERDE KANAL DOLGU MADDESİNİN
FARKLI TEKNİKLER KULLANILARAK KÖK KANALINDAN
UZAKLAŞTIRILMASINDA
ETKİNLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Ali Osman MAVİŞ

**ENDODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Feridun ŞAKLAR**

2011- ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Endodonti Anabilim Dalı
Doktora çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşğıdaki jüri tarafından
Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 06.10.2011

Prof. Dr. Feridun ŞAKLAR
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Faköltesi
Endodonti Anabilim Dalı
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Aylin KALAYCI
A. Ü. Diş Hekimliği Faköltesi
Endodonti Anabilim Dalı
Üye

Prof. Dr. Berna ASLAN
A. Ü. Diş Hekimliği Faköltesi
Endodonti Anabilim Dalı
Üye

Prof. Dr. Güliz GÖRGÜL
Gazi Ü. Diş Hekimliği Faköltesi
Endodonti Anabilim Dalı
Üye

Prof. Dr. Ahmet SERPER
Hacettepe Ü. Diş Hekimliği Faköltesi
Endodonti Anabilim Dalı
Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller ve Resimler	viii, ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Endodontik Tedavi	1
1.2. Endodontik Tedavide Kullanılan Kanal Dolgu Patları	1
1.2.1. Fillapex Kanal Patı (Angelus)	2
1.2.2. Ketac-Endo Kanal Patı (3M ESPE)	5
1.2.3. Tubli-Seal Kanal Patı (Kerr)	5
1.2.4. AH Plus Kanal Patı (Densply)	6
1.3. Endodontik Tedavide Başarısızlık Nedenleri	7
1.3.1. Tedavi Öncesi Başarısızlık Nedenleri	8
1.3.2. Tedavi Sırasındaki Başarısızlık Nedenleri	9
1.3.3. Tedavi Sonrasındaki Başarısızlık Nedenleri	11
1.4. Endodontik Başarısızlığın Değerlendirilmesi	12
1.4.1. Klinik Yönden Başarısızlık Kriterleri	12
1.4.2. Radyografik Yönden Başarısızlık Kriterleri	12
1.4.3. Histolojik Yönden Başarısızlık Kriterleri	13
1.5. Başarısız Endodontik Tedavili Dişlerde Retreatment'a Karar Verirken	
Göz Önüne Alınacak Faktörler	15
1.5.1. Vakanın hikayesi	15
1.5.2. İlk yapılan tedavinin hikayesi	15
1.5.3. Tedavinin standardı	16
1.5.4. Klinik bulgular.	16
1.5.5. Kanal anatomisi	16
1.5.6. Kanal dolgusu	16

1.5.7.Başarı oranını azaltan faktörler	17
1.5.8.Hastayla Uyum	17
1.5.9.Hekimin Bilgi ve Yeteneği	17
1.6.Kök Kanal Tedavisinin Yenilenmesi (Retreatment)	18
1.6.1.Koronal Giriş	19
1.6.2.Kök Girişi-Restoratif Materyalin Uzaklaştırılması	20
1.6.3.Kanal Dolgu Maddesinin Sökümü	20
1.6.3.1.Kanal Patlarının Kök Kanallarından Uzaklaştırılmaları	21
1.6.3.2.Güta perkanın Kök Kanallarından Uzaklaştırılması	22
1.6.3.2.1.Kimyasal Yolla Güta perkanın Kök Kanallarından Uzaklaştırılması	23
1.6.3.2.2.Mekanik Yolla Güta perkanın Kök Kanallarından Uzaklaştırılması	25
1.6.3.3.Gümüş Kon ve Metalik Cisimlerin Kök Kanallarından Uzaklaştırılmaları	37
1.7.Retreatment Çalışmalarında Kanallarda Kalan Artık Dolgu Maddesi MiktarınıBelirlemek Amacı İle Kullanılan Yöntemler	38
1.7.1.Radyografik Yöntem	38
1.7.2.Longitudinal/Transversal Kesit Alma	38
1.7.3.Radyografi ve Kesit Alma	39
1.7.4.Bilgisayarlı Tomografi ve Mikro Bilgisayarlı Tomografi	39
1.7.5.Dental Operasyon Mikroskobu Kullanımı	40
1.7.6.Muflalama Yöntemi	40
1.8.Konuyla İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar	41
1.9.Çalışmanın Amacı	46
2. GEREÇ ve YÖNTEM	47
2.1. Diş Seçim Kriterleri	47
2.2. Çalışma Grupları	47
2.3. Diş Yüzeylerinin Hazırlanması	48
2.4. Kök Kanallarının Preperasyonu	48
2.5. Kök Kanallarının Doldurulması	48
2.6. Uygulama Prosedürleri	49
2.7. Kök Kanallarının Yeniden Preperasyonu	50

2.8. Yeniden Preparasyon Sonrası Kök Kanallarının İncelenmesi	54
3. BULGULAR	60
4. TARTIŞMA	84
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	98
ÖZET	100
SUMMARY	101
KAYNAKLAR	102
ÖZGEÇMİŞ	109

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca ve tez çalışmam sırasında değerli fikirleri ile bana yol gösteren, her konuda destek veren ve yakın ilgi gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Feridun ŞAKLAR' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim esnasında, her türlü yardım ve desteğini benden esirgemeyen, bilimsel anlamdaki gelişmelerime katkıda bulunan Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı' nın tüm değerli öğretim üyelerine, eğitimim ve tez çalışmam esnasında yanımda olan tüm çalışma arkadaşlarıma, eğitimim boyunca maddi ve manevi yönden yanımda olan başta aileme ve her konuda bana sonsuz destek sağlayan Ömer BİLİCİ Berkan ÇELİKTEN ve Emine NALÇACI' ya gösterdiği anlayış ve sabır için sonsuz teşekkür ederim. CANIM ANNEME..

SİMGİ ve KISALTMALAR

InGeT	: integrated gear technology
NiTi	: nikel titanyum
CT	: bilgisayarlı tomografi
Micro-CT	: mikro bilgisayarlı tomografi
MTA	: mineral trioxide aggregate
SEM	: taramalı elektron mikroskobu
JPEG	: joint photographic experts group
BMP	: bitmap yani pixel tabanlı (noktacık) imaj formatı
CPU	: central processing unit
GHz	: gigahertz
ARGE	: araştırma ve geliştirme birimi
SiO ₂	: silisyum dioksit
KO ₂	: potasyum dioksit
Al ₂ O ₃	: alüminyum trioksit
SO ₃	: sülfat
CaO	: kalsiyumoksit
BiO ₃	: bizmut trioksit
CHCl ₃	: kloroform
C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	: xylene
Al	: alüminyum
Mg	: magnezyum
dk	: dakika
mm	: milimetre
°C	: santigrad derece
%	: yüzde
>	: büyüktür
<	: küçüktür

ŞEKİLLER ve RESİMLER

Şekil 1.1.	Retreatment basamakları	19
Şekil 1.2.	Touch'n Heat (Sybron)	22
Şekil 1.3.	Ultrasonik aletlerin retreatmentta kullanımı	27
Şekil 1.4.	ProFile kesiti ve radyal alan	30
Şekil 1.5.	Rm el eğesi	35
Şekil 1.6.	Re döner eğesi	35
Şekil 1.7.	R1 döner eğesi	36
Şekil 1.8.	R2 döner eğesi	36
Şekil 1.9.	R3 döner eğesi	36
Şekil 1.10.	Rs döner eğesi	37
Şekil 3.1.	K-H tipi eğe bulgularının gruplara göre dağılımı	62
Şekil 3.2.	R-Endo bulgularının gruplara göre dağılımı	63
Şekil 3.3.	Protaper bulgularının gruplara göre dağılımı	64
Şekil 3.4.	Uygulanan yöntemlere göre tüm kanal yüzeylerinin temizlenmesinin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen değerler	68
Şekil 3.5.	K ve H el eğesi yönteminde patları bölgesel oranları	68
Şekil 3.6.	Protaper Ni Ti yönteminde patları bölgesel oranları	69
Şekil 3.7.	R Endo Ni Ti yönteminde patları bölgesel oranları	69
Resim 1.1.	Fillapex kanal patı	4
Resim 1.2.	Ketac-Endo kanal patı	5
Resim 1.3.	Tubli-Seal kanal patı	6
Resim 1.4.	AH Plus kanal patı	7
Resim 1.5.	Ultrasonik Başlıklar	26
Resim 1.6.	K-tipi el eğesinin keskin bıçak kenarını ve küt alet ucu	28
Resim 1.7.	GT döner enstrümanın radyal alanı ve kesici olmayan alet ucu	
Resim 1.8.	Ni Ti döner aletlerin dizayn özellikleri	29

Resim 1.9. Ni Ti döner aletin yan yüzünden aşındırılması sonucu görülen U şekilli oluklar	29
Resim 1.10. ProTaper eğe ucu ve kesiti	34
Resim 1.11. InGet	34
Resim 2.1. Fillapex kanal patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafı	57
Resim 2.2. Ketac-Endo kanal patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafı	57
<u>Resim</u> 2.3. Tubli-Seal kanal patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafı	57
Resim 2.4. AH Plus kanal patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafı	57
Resim 2.5. Fillapex patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafının boyanmış görüntüsü	58
Resim 2.6. Ketac-Endo patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafının boyanmış görüntüsü	58
Resim 2.7. Tubli-Seal patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafının boyanmış görüntüsü	59
Resim 2.8. Ketac-Endo patı kullanılan örneklerin kesit fotoğrafının boyanmış görüntüsü	59

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. İçeriklerine göre kanal patlarının sınıflandırılması	2
Çizelge 1.2. Retreatment basamakları	19
Çizelge 2.1. Çalışmada kullanılan kanal patları	49
Çizelge 2.2. Çalışma grupları ve uygulamaları	56
Çizelge 3.1. Dolgu maddelerinin K ve H tipi eğe yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının % olarak ortalama değerleri	62
Çizelge 3.2. Dolgu maddelerinin R Endo Ni Ti yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının yüzde olarak ortalama değerleri	63
Çizelge 3.3. Dolgu maddelerinin ProTaper Ni Ti eğe yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının yüzde olarak ortalama değerleri	64
Çizelge 3.4. Dolgu maddelerinin K ve H el aletleri ile uzaklaştırılması sonucunda bölgesel olarak kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının yüzde olarak ortalama değerleri	65
Çizelge 3.5. Dolgu maddelerinin R Endo Ni Ti yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda bölgesel olarak kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının % olarak ortalama değerleri	66
Çizelge 3.6. Dolgu maddelerinin ProTaper Ni Ti yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda bölgesel olarak kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının % olarak ortalama değerleri	67
Çizelge 3.7. Tüm kanal yüzeylerinin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ortalama değerler	70
Çizelge 3.8. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	71
Çizelge 3.9. K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	72

Çizelge 3.10. R Endo Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	72
Çizelge 3.11. R Endo Ni Ti eğe yöntemine göre gruplar arasında gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	73
Çizelge 3.12. Pro Taper Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	73
Çizelge 3.13. Örneklerin bölgesel olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ortalama değerler	74,75
Çizelge 3.14. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	75
Çizelge 3.15. K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	76
Çizelge 3.16. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	76
Çizelge 3.17. K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	77
Çizelge 3.18. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	77
Çizelge 3.19. K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	78
Çizelge 3.20. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	78
Çizelge 3.21. K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	79

Çizelge 3.22. R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	79
Çizelge 3.23. R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	80
Çizelge 3.24. R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	80
Çizelge 3.25. R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	80
Çizelge 3.26. R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	81
Çizelge 3.27. R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	81
Çizelge 3.28. R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	82
Çizelge 3.29. R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	82
Çizelge 3.30. ProTaper Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	82
Çizelge 3.31. ProTaper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	83
Çizelge 3.32. ProTaper Ni Ti Yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	83

Çizelge 3.33. ProTaper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	83
Çizelge 3.34. ProTaper Ni Ti Yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	84
Çizelge 3.35. ProTaper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	84
Çizelge 3.36. ProTaper Ni Ti Yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	85
Çizelge 3.37. ProTaper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları	85
Çizelge 3.38. AH Plus kanal patı grubuna ait bulgular ve Mann-Whitney U testi sonuçları	86
Çizelge 3.39. Fillapex kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	87
Çizelge 3.40. Ketac-Endo kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	88
Çizelge 3.41. Tubli-Seal kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları	89

1. GİRİŞ

1.1. Endodontik Tedavi

Kök kanal tedavisinde modern görüş; kanalların mekanik olarak temizlenmesini takiben, kök kanallarının bakterisid medikamanlarla irrigasyonu, kanalların kurutulması ve sonrasında dolgu maddeleri ile kanalların doldurulmasıdır. Günümüzde kanal dolgu maddesi olarak sıklıkla guta perka kullanılmaktadır. Kanal dolgusu kanal patlarının kullanımı da tedavinin başarısında önemli rol oynamaktadır (Alaçam,2000).

1.2. Endodontik Tedavide Kullanılan Kanal Dolgu Patları

Kanal patları, kök kanal duvarı ile kanal dolgu materyali arasında kalan boşlukları doldurmakta ve apikalde sızdırmaz bir tıkaçın elde edilmesini sağlamaktadır (Saunders ve ark., 1992; Richard, 2002). Ayrıca aksesuar ve yan kanallara basınç yaparak, dentin tübüllerine iyice nüfuz etmekte ve preparasyon sonrası kanal içinde kalan mikroorganizmaların kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda kanalların doldurulması esnasında, dolgu maddelerinin kanal içine yerleştirilmesine yardım etmektedir (Richard, 2002).

İdeal bir kök kanal patı; kök kanalını lateral ve apikal olarak iyice tıkayabilmeli, radyopak olmalı, steril olmalı ya da steril edilebilmeli, periapikal dokular için irritan olmamalı, bakterisid veya bakteristatik olmalı, sızdırmazlık özelliği olmalı, doku sıvılarında erimemeli, diş dokularını boyamamalı, dentin dokusuna ve dolgu maddelerine iyi bağlanmalı, sertleşme esnasında büzülmemeli, kanaldan uzaklaştırılması kolay olmalıdır (Seltzer, 1988).

Kök kanal patları; fiziksel özellikleri, sertleşme süreleri, içerikleri ve rezorbe olabilme özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Günümüzde yaygın olarak, içeriklerine göre yapılan sınıflandırma kullanılmaktadır (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. İçeriklerine Göre Kanal Patlarının Sınıflandırılması

1. Çinko Oksit Öjenol İçerikli Patlar Rickert Simanı Tubli-Seal (kerr) Patı Wach's Patı Grossman Patı	2. Paraformaldehit içerikli Patlar N2 Patı Spad Patı Endometazon Okspara
3. Cam İyonomer İçerikli Patlar Ketac-Endo Endion	4. İyodoform İçerikli Patlar Walkhoff Patı
5. Kalsiyum Hidroksit İçerikli Patlar Sealapex Kalsibiyotik Kök Kanal Patı (CRCS) Biocallex Apexit Acroseal	6. Rezin Yapıdaki Kanal Dolgu Maddeleri Diaket AH 26 AH Plus Poly-HEMA Endo-Fill Roekoseal-Automix Endo-REZ
7. Mineral Trioksit Agregat (MTA) Fillapex ProRoot Endo CPM Sealer	

Çalışmamızda kullandığımız kanal patları:

1.2.1. Fillapex Kanal Patı (Angelus)

MTA içerikli bir kanal dolgu patıdır. İnce hidrofilik partiküllerden oluşan MTA'nın trikalsiyum silikat, trikalsiyum aluminat, trikalsiyum oksit içerdiği ayrıca yapısında yaklaşık %0,6 oranında çözünmez kristalin silika bulunduğu, kalsiyum oksit (CaO), serbest magnezyum oksit (MgO), potasyum ve sodyum sülfat bileşiklerinin olduğu ve radyoopasite için de bizmut oksit (BiO₃) ilave

edildiği belirtilmektedir. Bu toz bileşenlerin steril su ile hidrasyonu sonucu düzensiz, kristalize ve koloidal bir jel meydana gelir. İçinde kalsiyum hidroksit (Ca(OH)_2) bulunmamasına rağmen, reaksiyon sırasında bir miktar kalsiyum hidroksit partikülü de şekillenmeye başlar ve bu jel yapı yaklaşık 3 saat içinde sertleşir. MTA fibröz kapsül oluşumu ve sert doku yapımını uyarıcı etkisiyle ciddi enfeksiyonlarda doku iyileşmesine yüksek ölçüde katkıda bulunur (Torabinejad ve ark., 1995; Torabinejad ve Chivian, 1999).

MTA'nın beyaz ve gri olmak üzere iki piyasa formu mevcuttur. Birbirine çok benzeyen bu iki materyalin farkı içerdikleri kimyasalların oranlarından ileri gelmektedir. Gri MTA beyaza oranla daha daha yüksek oranda Al, Mg ve demir oksit içermektedir. (Allison ve ark.,1979; Calhoun ve Montgomery, 1988; Barrieshi- Nuasir, 2002).

Yapılan çalışmalarda MTA'nın biyouyumlu bir materyal olduğu, sitotoksik olmadığı, direkt pulpa kapaklaması veya pulpa amputasyonunda kullanıldığı zaman pulpada hiperemi, inflamasyon ya da nekroz gelişme olasılığının çok az olduğu ve kalsiyum hidroksite göre daha kısa sürede, daha iyi kalitede, daha kalın ve yapısal olarak bütünlük gösteren bir dentin köprüsü oluşturabildiği gözlenmiştir. MTA' nın bahsedilen bu iyi özelliklerine rağmen, partiküler yapısından ötürü uygulama güçlüğü, uzun sertleşme süresi ve tedavi sırasında uygulama alanı dışında artık MTA partiküllerinin kalma olasılığının yüksek oluşu gibi nedenlerden dolayı giriş kavitesinin çok dar olduğu komplikasyonların giderilmesinde kullanımı neredeyse imkansızdır (Torabinejad ve ark. 1995, Gomes-Filho ve ark. 2009).

Doku uyumununun çok iyi ve iyileştirme kapasitesinin yüksekliği düşüncesinden yola çıkan araştırmacılar, MTA' yı geliştirerek kök kanal dolgu maddesi olarak kullanılan MTA içerikli kök kanal dolgu patlarını geliştirmişlerdir. İçeriği %80 beyaz çimento, %20 bizmut oksit ve suda eriyen polimer olan ProRoot Endo Sealer (Dentsply, Ballaigues Switzerland), Endo CPM Sealer (EGEO, Buenos Aires, Argentina) MTA içerikli iki kanal dolgu

patıdır. Bu patların biyoyumluluğu oldukça iyidir (Weller ve ark., 2008, Çalışkan, 2005). MTA içerikli bir kök kanal dolgu patı olan MTA Fillapex (Angelus Soluções Odontológicas, Brazil) henüz çok yeni geliştirilmiş bir materyaldir (Resim 1.1). Üretici firma materyalin içeriğinin temel MTA, silikat rezin, doğal rezin, bizmut ve silikat olduğunu belirtmiştir. Literatürde henüz yeterli sayıda çalışma mevcut olmadığından materyalin fiziko-kimyasal ve biyolojik özelliklerinin tamamen bilinebilmesi mümkün olamamaktadır (Kuga ve ark., 2011).



Resim 1.1 Fillapex kanal patı

MTA Fillapex kanal dolgu patı;

- Dişte renklenmeye neden olmaz.
- Yüksek radyo opasiteye sahiptir.
- Sertleşme süresince genişleme oranı düşüktür.
- Uzun dönem sızdırmazlık kapasitesi mevcuttur.
- Apeks ve perforasyon bölgelerindeki sert doku tortularını geliştir.
- Doku sıvıları ile temas halinde düşük çözünürlük gösterir.
- Doldurma için mükemmel viskoziteye sahiptir.
- Öjenol içermez; rezin simanın sertleşmesini etkilemez (Weller ve ark., 2008; Kuga ve ark., 2011).

1.2.2.Ketac-Endo Kanal Patı (3M ESPE)

Cam iyonomer içerikli kanal dolgu patıdır. Dentine adezyonu kuvvetlidir, bu şekilde kök yapısını güçlendirerek, endodontik tedavi sonrası kök kırılma komplikasyonunu azaltmaktadır. Kanal duvarlarına adezyonunun güçlü olması, kanal dolgusu sonrasında görülebilecek mikrosızıntı riskini en aza indirmektedir (http://products3.3m.com/catalog/ca/en001/healthcare/output_html).

Çalışma zamanı uzundur. 23 °C'de % 50 nemli ortamda çalışma süresi 23 dk, sertleşme süresi 90 dkdan uzundur. 36 °C'de %100 nemli ortamda çalışma süresi 7 dk, sertleşme süresi 26 dkdir. Kök kanalına yerleşimi kolaydır, ancak metal aletlere yapışması ve sertleşen patın kanaldan sökümünün zor olması, patın dezavantajlarındandır (Alaçam, 2000).



Resim 1.2. Ketac-Endo kanal patı

1.2.3.Tubli-Seal Kanal Patı (Kerr)

Çinko oksit öjenol içerikli kanal patıdır. Piyasaya baz ve akselatör tüpler halinde sürülmüştür. Her iki tüpten birer damla sıkılarak krem kıvamında karıştırılarak kullanılmaktadır. Karıştırılması kolaydır. Diş dokularının boyama özelliği yoktur. Beyaz renkli olduğundan tedavi esnasında görünümü kolaydır. Lubrikasyon özelliği fazladır, bundan dolayı ana konun apikal bölgeye ulaşımında zorlanıldığında rahatça kullanılabilir. Çabuk donmaktadır,

periapikal duyarlılığa ve irritasyona sebep olmamaktadır (Alaçam, 2000; Richard, 2002).



Resim 1.3. Tubli-Seal kanal patı

1.2.2. AH Plus Kanal Patı (Densply)

Rezin yapılı kanal dolgu patıdır. AH Plus, A ve B patları eşit hacimde karıştırılan çift patlı sistem halinde kullanıma sunulmuştur. Pat A (epoksi patı), diglycidil-bisfenol-A-ether, kalsiyum tungstat, zirkonyum oksit, aerosol, demir oksit, pigment; Pat B (amin patı), 1-adamantane amin, NN-dibenzil-5-oksa-nonandiamin-1,9, TCD-Diamin, kalsiyum tungstat, zirkonyum oksit, silikon yağı içeriklidir. İki pat eşit hacimlerde kullanılmaktadır. Homojen bir kıvam elde edinceye kadar metal spatül ile karıştırılmaktadır. Spatüller kullanım sonrası aseton veya alkol ile temizlenmelidir. Çalışma süresi 23°C' de minimum 4 saattir. Sertleşme süresi 37 °C' de 8 saattir (Koulaouzidou ve ark., 1998; Alaçam, 2000). Karıştırılıp, polimerize olmuş pat; ağırlık olarak %24 polimer, aerosil, pigment; %76 doldurucu içermektedir. Bu doldurucular patın radyopak olmasını sağlamakta ve viskozite ile erime özelliklerini ayarlamaktadır. Materyalin akma özelliği kolay karıştırılmasını sağlamaktadır (Alaçam, 2000). Patın kanal duvarlarına adaptasyonu oldukça iyidir ve sertleştikten sonra yoğun bütünlüğünü korumaktadır (Kardon ve ark., 2003). Apikalden taştığında, periodontal dokular ve dolgunun temasta olduğu

foramen apikalede enflamasyon ve nekroz bulgusuna rastlanmadığı bildirilmiştir (Leonardo ve ark., 1999).



Resim 1.4. AH Plus kanal patı

1.3. Endodontik Tedavide Başarısızlık Nedenleri

Başarılı bir endodontik tedavi, doğru teşhis, yeterli kemomekanik preparasyon ve kök kanal boşluğunun apikal foramene kadar hermetik olarak doldurulması işlemlerinin eksiksiz yapılmasını gerektirmektedir (Hession, 1981, Özçopur ve ark., 2009;). Kök kanal tedavilerinde % 90' ın üzerinde başarı elde edilmesine rağmen endodontik tedavi prensiplerine dikkat edilmeden uygulanan tedavilerde başarısızlıklarla da karşılaşılabilir (Smith ve ark., 1993).

Seltzer (1988); endodontik tedavi başarısızlık nedenlerini, kanal tedavisinin uygulanması sırasında oluşturulan lokal faktörlere bağlamıştır. Bu faktörleri; enfeksiyon, doku artıkları, aşırı kanama, mekanik ve kimyasal iritanlar, eksik-taşkın kanal dolguları, alet kırılmaları, perforasyonlar, kök kırıkları, tedavi öncesinde lezyon varlığı olarak bildirmiştir.

Alaçam (2000), Fouad (2003) ve Fouad ve Burleson (2003) hastanın genel sağlık durumunun endodontik tedavinin başarısını etkileyeceğini bildirmiştir. Ateşli hastalıklar, diyabet, lösemi, kanser, tüberküloz, sfiliz gibi hastalıklar

dokuların tamir yeteneğini etkilediğinden, endodontik tedavinin başarısını da etkileyecektir.

Louis ve ark. (2005), endodontik tedavilerde başarısızlığa neden olan faktörleri, kanallarda alet kırılması, kök kanallarının eksik ya da taşkın doldurulması, kök perforasyonları ve bazı kanalların tedavi edilmemesi olarak bildirmiştir.

Yılmaz ve Görduysus (2007), kök kanal tedavisinin başarısını birçok faktöre bağlamışlardır. Özellikle pulpa ve periapikal durum, kök kanal anatomisi, kanal preparasyonu ve obtürasyonun çok önemli olduğunu vurgulayan araştırmacılar, tedaviden önce, tedavi esnasında ve tedavi sonrasında periapikal radyografiler kullanılarak, anatomik detayların, kanal boyutunun, obtürasyon kalitesinin ve diş-kemikte patoloji varlığının tespit edilip, görüntülenebilmesi gerekliliğini belirtmişlerdir.

Özçopur ve ark. (2009), yetersiz kök kanal temizliği, kısa veya yetersiz kök kanal dolgusu, taşkın kök kanal dolgusu ve koronal restorasyona bağlı sızıntıyı endodontide başarısızlık nedenleri olarak açıklamışlardır.

1.3.1. Tedavi Öncesi Başarısızlık Nedenleri

Başarısızlıkla sonuçlanan endodontik tedaviler sıklıkla hatalı teşhis, hatalı tedavi planlaması, hatalı vaka seçimi veya kötü prognozu olan dişlere endodontik tedavi yapılmasından kaynaklanmaktadır. Hatalı hasta seçimine bağlı bazı başarısızlıklar ise hastanın uyum derecesinin yanlış değerlendirilmesi ile ilişkilidir (Ørstavik ve Ford, 2004, Louis ve ark., 2005).

Hatalı teşhise genellikle vakayı eksik ya da hatalı değerlendirme neden olmaktadır. Kök kanal sisteminin radyografik açıdan tam olarak izlenememesi aynı zamanda pulpa anatomisi bilgisi eksikliği genellikle kök kanal tedavilerinde başarısızlığa neden olmaktadır (Friedman ve Stabholz, 1986; Louis ve ark., 2005; Şahinkesen, 2006).

Kuron ya da kök kırıkları sıklıkla yanlış teşhis edilmekte ya da erken dönemde teşhis edilememektedir. (Lumley ve ark., 2006). Bu durumlar da endodontik tedavinin başarısızlığı ile sonuçlanabilmektedir (Louis ve ark., 2005).

1.3.2. Tedavi Sırasındaki Başarısızlık Nedenleri

Endodontik tedavi başarısızlıkları tedavi sırasında gelişen beklenmedik durumlar sonucunda da gözlenebilmektedirler. Bu durumdan her zaman tedavi sırasında yapılan hatalar akla gelmemelidir. Travma vakaları veya hastanın tedavi periyodunda travmaya maruz kalması tedavinin prognozunu etkileyecektir (Garcia ve ark., 2006). Tedavi sırasında oluşabilecek komplikasyonlardan bahsetmek gerekirse; bu olumsuz durumlar iki ana başlık altında değerlendirilebilmektedir.

Mekanik Hatalar:

Endodontik tedavi sırasında yapılan mekanik hatalar, kök kanal sisteminin kemomekanik temizliğinin yeterli olmaması, kanalların şekillendirilmesinin ve doldurulmasının endodontik prensiplere uygun olarak yapılmaması, tedavi sonrası yapılacak olan daimi restorasyonun yanlış seçimi gibi problemleri içermektedir (Bergenholtz ve ark., 1979; Hulsmann, 1994; Çobankara ve ark., 2004; Büyükeçeci, 2006).

Giriş kavitesinin yetersiz genişlikte hazırlanması sonucu, kök kanallarına rahat girilememekte, kanalların kemomekanik temizliği yetersiz yapılmakta, kanal şekillendirilmesi tam olamamaktadır. Aletler kanalda rahat hareket edemeyeceğinden, alet kırılmaları ve kanalda basamak oluşumu gözlenebilmektedir. Ayrıca giriş kavitesi dar olduğunda, kanal ağzları rahat görülememekte, hatta kanala girilememektedir (Hulsmann, 1994; Louis ve ark., 2005).

Giriş kavitesinin aşırı genişlikte hazırlanması ile dentinin aşırı preparasyonu sonucunda dişin zayıflaması, buna bağlı olarak kalan diş dokusunda kırılmalar, pulpa odasının tabanında ya da duvarlarında perforasyonlar oluşabilmektedir (Stabholz ve Friedman, 1988; Louis ve ark., 2005).

Kanalların aşırı genişletilmesi ve eğri kanallarda orijinal kanal formundan sapma sonucunda, perforasyonlar, basamak oluşumu ve apikal foramenin transportasyonu gözlenebilmektedir. Ayrıca taşkın ya da eksik yapılan kanal dolguları da endodontik tedavilerde başarısızlığa neden olabilen mekanik hatalardır (Louis ve ark., 2005; Lumley ve ark., 2006).

Biyolojik Hatalar:

Yetersiz kanal preparasyonu sonucunda kanallarda pulpa artıkları kalabilmekte, bu artıklar periapikal doku iltihabına ve doku yıkımına neden olabilmektedir. Ayrıca kanal boyunun yanlış ölçülmesi veya preparasyon esnasındaki dikkatsizlik sonucunda oluşan taşkın preparasyon ve taşkın kök kanal dolguları; periapikal dokularda hasara, periapikal bölgede hemorajiye, enflamasyona ve çevre dokularda rezorbsiyona yol açabilmektedir (Stabholz ve Friedman, 1988; Louis ve ark., 2005; Büyükeçeci, 2006).

1.3.3. Tedavi Sonrasındaki Başarısızlık Nedenleri

Endodontik tedavi sonrası ilgili dişin travmaya maruz kalması, bu nedenle dişin kron veya kök kısmında fraktür meydana gelmesi, tedavi sonrası

geciktirilmeden yapılması gereken daimi restorasyonun kötü yapılması veya hiç restorasyon yapılmaması ve tedavi edilen dişte periodontal hastalık görülmesi endodontik tedavilerde başarısızlıklara neden olabilmektedir (Reeh ve ark., 1989). Bu problemlerin görülmesini engellemek için; dişi travmadan korumak ve periodontal sağlığını idame ettirmek gerekmektedir (Solomon ve ark., 1995). Ayrıca yapılan daimi restorasyonun diş yapısını koruduğundan ve mikrosızıntıyı önlediğinden emin olunmalı bu nedenle kanal tedavisi bitirildiğinde daimi restorasyon gecikmeden yapılmalıdır. Çünkü restorasyonun hatalı olması ve geç yapılması sonucu, bakteriler oral kaviteden kök kanalına geçmekte, ayrıca dişin kırılma riskini arttırmakta ve tedavinin başarısızlığına neden olabilmektedirler. (Reeh ve ark., 1989; Cheung , 2005).

Endodontik tedavi sonrasında yapılacak restorasyonun yapım aşamalarındaki hatalar da endodontik tedavi başarısını düşürebilmektedir. Örneğin kanala post veya pin yerleştirilmesi sırasında kökte perforasyonlar veya kırılmalar görülebilmektedir. Kanala uygulanan basıncın kontrolsüz olması durumunda gelişebilecek vertikal kırıklar, başarısızlık faktörlerinin başında gelmektedir. Yine post hazırlanırken, fazla dentin dokusu kaldırılabilen ve kök kırığı meydana gelebilmektedir (Cheung, 2005).

Endodontik tedavi uygulanmış bir dişe ortodontik tedavi uygulanması, bu dişe fazla miktarda kuvvet binmesine yol açmaktadır. Bu durum da endodontik tedavinin başarısını azaltmaktadır (Pizzo ve ark., 2007).

1.4. Endodontik Başarısızlığın Değerlendirilmesi

Yapılan endodontik tedavinin başarı ve başarısızlığının değerlendirilmesi; klinik, radyografik ve histolojik tetkiklerle yapılmaktadır.

1.4.1. Klinik Yönden Başarısızlık Kriterleri

Yapılan endodontik tedavinin başarısızlığını değerlendirmek için, ilgili dişte Amerikan Endodonti Derneği'nin belirttiği şu kriterler aranmaktadır (Seltzer, 1988; Şahinkesen, 2006):

- İnatçı semptomların varlığı,
- Tekrarlayan fistül ve şişlik oluşumu,
- Perküsyon ve palpasyon hassasiyeti,
- Tamir edilemeyen kök fraktürlerinin varlığı,
- Aşırı mobilite,
- İlerleyen periodontal yıkım,
- Diş fonksiyonunda yetersizlik.

1.4.2. Radyografik Yönden Başarısızlık Kriterleri

Endodontik tedavinin başarısızlığına karar vermek için ilgili dişte radyolojik olarak şu kriterler aranmalıdır (Alaçam, 2000; McCaul ve ark., 2001; Şahinkesen, 2006).

- Kökte internal veya eksternal rezorbsiyon varlığı,
- Yeni lamina dura oluşumundaki eksiklik,
- Periodontal aralığın aşırı genişlemesi (>2mm),
- Kanal dolgusunda boşlukların görülmesi,
- Periapikal lezyonun iyileşmemesi, tedavi öncesi var olan lezyonun genişlemesi,
- Periapikal bölgede önceden var olmayan radyolusent alanların gözlenmesi.

Bu kriterlerden bir veya daha fazlasının görülmesi durumunda, yapılan endodontik tedavinin başarısız olduğuna karar verilmektedir.

1.4.3. Histolojik Yönden Başarısızlık Kriterleri

Endodontik tedavinin başarısızlığına karar vermek için ilgili dişte histolojik olarak şu kriterler aranmalıdır (Alaçam, 2000; Şahinkesen, 2006).

- Tedavi öncesi var olan iltihabın şiddetli bir şekilde devam etmesi,
- Çevredeki rezorbsiyonla birlikte kemik oluşumundaki eksiklik,
- Sementteki rezorbsiyonun aktif olarak devam etmesi,
- Granülasyon dokusu ve epitelyal proliferasyonun görülmesi.

Endodontik tedavinin başarısızlığının histolojik olarak değerlendirilmesi pratikte pek mümkün değildir. Ancak yapılabilecek histolojik incelemeler, tedavinin şüpheli olduğu durumlarda, tedavinin değerlendirilmesinde hekime yardımcı olmaktadır (Şahinkesen, 2006).

Günümüzde, endodontik tedavinin başarısız olduğu durumlarda cerrahi uygulamalar yerine endodontik tedavinin konservatif olarak yenilenmesi, “retreatment” ön plana çıkmaktadır. Konservatif olarak yenilenen endodontik tedavilerde, cerrahi uygulamalara göre daha yüksek oranda başarı elde edildiği bildirilmektedir. Periapikal cerrahi girişimi, kök kanal boşluğunun dışında kalan dokuların uzaklaştırılmasını içermekte ve bu uygulama genelde postoperatif ağrı ve ödeme neden olmaktadır. Yine cerrahi uygulamaların zor olduğu posterior dişlerde konservatif olarak endodontik tedavinin yenilenmesi tercih edilmektedir (Alaçam, 2000; García ve ark., 2006).

Başarısız olan endodontik tedavilerin yenilenmesi, daha önce yapılan tedaviden daha zor ve daha fazla zaman alan bir işlemdir. Bunun için

retreatmenta karar vermeden önce ilgili dişin muayenesinin her yönden çok iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir (şahinkesen, 2006).

Bergenholtz ve ark. (1979), 660 adet dişte yaptıkları retreatment tedavilerini 2 yıl boyunca takip etmişler, çalışmanın sonucunda retreatment vakalarında % 94 başarı oranı varlığını bildirmişlerdir.

Allen ve ark. (1989), 1300 adet dişte retreatment tedavilerinin başarılarını tespit edebilmek için, vakaları 6 ay süreyle takip etmişler, çalışmanın sonucunda başarı oranını % 65,6 olarak belirtmişlerdir.

Yoldaş ve ark. (2003) retreatment tedavisi sırasında karşılaşılan farklı klinik durumların sınıflandırılması ve yenilenen kök kanal tedavilerinin radyolojik kalitesinin ilk tedavi ile karşılaştırılması amacıyla yaptıkları çalışmalarında; radyolojik olarak başarısız 313 dişin kanal tedavilerini yenilemişlerdir. Yenilenen kanal tedavilerinin kalitesi, tedavi öncesi ve sonrası alınan radyografiler ile değerlendirilmiştir. Yenilenen kanal tedavilerinde başarısız tedaviye ait kanal dolgu materyalleri, kırık aletler ve postlar, tedavi sırasında gelişen akut alevlenmeler, restorasyonların altındaki sekonder çürükler, tedavi edilmemiş kök kanalları ve tedavi sürecinde oluşan komplikasyonları kaydetmişlerdir. Kanal tedavisi yenilenen olgularda radyografik kanal dolgu kalitesinin, ilk tedaviye göre %91,4 oranında başarı ile yapılabilđiđi saptanmıştır.

Büyükeçeci (2006) yaptığı bir çalışmada; kök kanalının yetersiz doldurulması, periradiküler bölgede lezyon varlığı, kanal içinde alet kırılması ve/veya hasta şikâyetlerinin bulunması gibi nedenlerle, daha önceki tedavisi başarısız kabul edilen 8 hastaya retreatment tedavileri uygulamışlar, yapılan retreatment tedavilerini 3-24 ay boyunca takip etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda doğru endikasyon sınırları içinde uygulanan retreatment tedavilerinin, başarı oranlarını arttıracadığı belirtmişlerdir.

Endodontik tedavinin yenilenmesine karar verildiğinde ilk olarak yapılacak işlem dişteki restorasyonun uzaklaştırılarak kök kanal sistemine girişin yeniden sağlanmasıdır. Daha sonra endodontik tedavi prensiplerine uygun olarak kök kanalları yeniden temizlenerek dezenfekte edilmeli, kanallar şekillendirilmeli ve hermetik olarak doldurulmalıdır (Lumley ve ark., 2006).

1.5. Başarısız Endodontik Tedavili Dişlerde Retreatment'a Karar Verirken Göz Önüne Alınacak Faktörler

1.5.1. Vakanın Hikayesi

Retreatment tedavisine tam olarak karar vermek için, varsa hastanın eski radyografileri incelenmeli, ilgili dişin geçmişteki belirtileri irdelenmelidir. Daha sonra şikâyetçi olunan diştten yeni radyografiler alınmalı ve yeni belirtiler değerlendirilmelidir. Daha önce yapılan tedavinin başarısızlığına kesin olarak karar verebilmek için ilk yapılan tedaviden sonra en az 6 ay zaman geçmesi gerekmektedir (Ibarrola ve ark., 1993; Barbosa ve ark., 1994).

1.5.2. İlk Yapılan Tedavinin Hikayesi

Daha önceden yapılan tedavinin şüpheli unsurları, vaka seçimini belirgin olarak etkilemektedir.

1.5.3. Tedavinin Standardı

Endodontik tedavinin başarısız olması, eksik doldurulmuş bir kök kanal tedavisi gibi tolere edilebilecek bir sebepten kaynaklanıyorsa, tedavinin yenilenmesi sonrasında başarı şansı yüksektir. Ancak başarısızlık zor

vakalardan ya da kontrol edilemeyen faktörlerden kaynaklanıyorsa tedavinin yenilenmesi güçleşmektedir (Smith ve ark., 1981).

1.5.4.Klinik Bulgular

Ağrı, şişlik, apse gibi klinik semptomların varlığı ve şiddeti, tedavinin aciliyetini ve şeklini belirlemektedir. Örneğin tedavisi yapılan dişin restorasyonu mümkün değilse veya bu dişlerde periodontal prognoz kötü ise çekim tercih edilmelidir (Smith ve ark., 1981).

1.5.5.Kanal Anatomisi

Kanalların eğri, kalsifiye olması veya dallanma göstermesi, kanal tedavisi esnasında kök perforasyonu, kanalda alet kırılması, basamak oluşumu gibi komplikasyon riskleri açısından değerlendirilmelidir. Bu durumlar tedavinin başarısında önemli rol oynamaktadırlar (Smith ve ark., 1981; Şahinkesen, 2006).

1.5.6.Kanal Dolgusu

Kanal dolgusunun kök kanallarından uzaklaştırılabilmesini, dolgunun kanal içerisindeki seviyesi ve dolgu maddesinin özelliği etkilemektedir. Eksik yapılmış kanal dolguları kök kanallarından kolaylıkla uzaklaştırılabilirken, taşkın yapılmış kanal dolgularının ise kök kanallarından uzaklaştırılabilmeleri oldukça zordur, bazen de cerrahi bir uygulama gerekmektedir (Friedman-Stabholz, 1986).

1.5.7.Başarı Oranını Azaltan Faktörler

Kanal içerisinde alet kırılması, kökte görülen perforasyonlar, kanal duvarında basamak oluşumu, eksternal kök rezorbsiyonu, çıkartılması durumunda dişte aşırı harabiyete neden olabilecek post restorasyonları, tedavinin yenilenmesini ve tedavi başarısını olumsuz yönde etkileyebilmekte, bazen de imkansız kılmaktadır (Smith ve ark., 1981; Alaçam, 2000).

1.5.8. Hastayla Uyum

Retreatment, zaman gerektiren bir tedavidir. Bunun için retreatment yapılacak hastanın tedavi için yeterli zaman ayırması gerekmektedir. Süre kısıtlaması bulunan hastalarda tedavinin yenilenmesi uygun olmayabilir. Ayrıca endodontik tedavinin yenilenmesinin ardından, yeni bir restorasyon yapımı gerekli ise ve bu restorasyon maddi açıdan hastanın karşılayamayacağı ölçüde pahalı ise, hekim tedavinin avantaj ve dezavantajlarını hastaya açıklamalı, hastanın seçimi doğrultusunda tedaviye başlanmalıdır (Smith ve ark., 1981).

1.5.9. Hekimin Bilgi ve Yeteneği

Endodontik tedavi tekrarına karar verilmesinde diş hekiminin klinik becerisi de büyük rol oynamaktadır. Diş hekimi mutlaka beceri sınırlarının farkında olmalı ve gerekli alet ve ekipmana sahip olmalıdır (Tanalp, 2009). Uygulanacak tedavinin fazla zaman alacak olması, özel aletlerin kullanılmasının gerekliliği bazen hekimin tedaviyi üstlenmesine engel olabilmektedir. Eğri veya dallanan kanallar, basamak oluşmuş kök kanalları, taşkın yapılmış kanal dolguları, metalik cisimlerle tıkalı kanallar, kalsifikasyonlar, sert simanlar veya bilinmeyen cisimlerin bulunduğu kanallar, gümüş konlarla tıkalı kanallar, perforasyonlar gibi komplike vakalar mutlaka uzman bir hekim tarafından değerlendirilmelidir (Smith ve ark., 1981; Lewis ve ark., 1988; Şahinkesen, 2006).

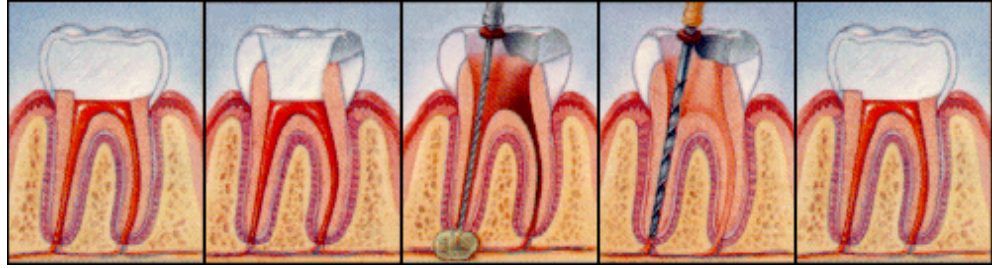
1.6. Kök Kanal Tedavisinin Yenilenmesi (Retreatment)

Daha önce yapılmış olan endodontik tedavinin başarısız olduğuna karar verilmesi sonucu kanal dolgusunun tekrarlanması; retreatment, revizyon veya tedavinin yenilenmesi olarak adlandırılmaktadır. Retreatment kanal şeklinin revizyonu, kök kanal dolgu materyallerinin çıkarılması ve kanalın doldurulması olarak ifade edilmektedir (Alaçam, 2000; Zarei ve ark., 2009). Bu tedavi şekli günümüz endodonti pratiğinde sıklıkla uygulanmaktadır.

Kök kanal tedavilerinin yenilemesindeki esas amaç; kök kanal sistemini tamamen temizlemek, dezenfekte etmek ve nüksetmeyi önlemeye yönelik olarak kök kanalına girişi yeniden kapatmaktır (Whitworth ve Boursin, 2000). Dolayısıyla önceden doldurulmuş kanalların yenilenmesinde, kemomekanik preparasyon esnasında tüm kök kanal sisteminin temizlendiğinden ve antimikrobiyal ilaçların kök kanal sisteminin anatomik düzensizlik ve dallanmalarına ulaşabildiğinden emin olmak için öncelikle doldurulmuş kök kanal sistemindeki tüm dolgu materyallerinin tamamen boşaltılması zorunludur (Wilcox, 1989; Whitworth ve Boursin, 2000). Bu amaç için pratikte Çizelge 1.2' deki tedavi basamakları (şekil 1.1) uygulanmaktadır (Lumley ve ark., 2006).

Çizelge 1.2. Retreatment Basamakları

Retreatment Basamakları	
1.	Koronal giriş
2.	Kök girişi-restoratif materyalin uzaklaştırılması
3.	Kanal dolgu maddesinin sökümü
4.	Kanal tıkanıklığının açılması ve apikal bölgeye ulaşım
5.	Kanalın preparasyonu
6.	Antimikrobiyal ajan uygulanması
7.	Kanal Dolgusu ve Restorasyon



Şekil 1.1. Retreatment Basamakları

1.6.1. Koronal Giriş

Endodontik tedavinin yenilenmesinde ilk basamak başarılı bir koronal girişin sağlanmasıdır. Koronal giriş basamağından önce, dişin koronal restorasyonunun niteliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Restorasyonun sağlam olduğu ve kullanımına devam edilebileceği düşünülüyorsa, koronal giriş, dişin restorasyonsuz olduğu varsayılarak, anatomik landmarklar göz önüne alınarak restorasyon üzerinden açılabilmektedir. Bu şekilde tedavi sırasında izolasyon daha kolay sağlanmakta, oklüzyon korunmakta ve estetikte değişiklik olmamaktadır. Ancak, görülebilir alanın azalmasına bağlı olarak rahat çalışılmamakta ve buna bağlı olarak çürük dokuların gözden

kaçması, kırık ya da kanalların bulunamaması gibi bazı komplikasyonlar görülebilmektedir (Tanalp, 2009).

Ancak koronal restorasyonun sağlam olmadığı düşünülüyorsa (kenar sızıntısı vs. varsa) veya dişte post\pin uygulaması varsa, koronal giriş, restorasyonun çıkarılmasından sonra sağlanmalıdır. Eğer dişte kron-köprü restorasyonu varsa, restorasyonun sökümü oldukça dikkatli yapılmalıdır. Dişin kırılma riski varsa, restorasyon kesilerek çıkarılmalıdır (Lumley ve ark., 2006).

1.6.2. Kök Girişi-Restoratif Materyalin Uzaklaştırılması

Koronal restorasyon çıkarıldıktan sonra açılan koronal giriş, köke nasıl girileceğine rehber olmaktadır. Köke girişte, başlangıçta yüksek turda dönen aletler kullanılabilirken, derinleştikçe düşük turda dönen aletlerin kullanımı önerilmektedir. Eğer dişte amalgam dolgu varsa, diş dokusu ile ayırt edilmesi kolay olduğundan yüksek turlu aletlerin kullanımı sorun yaratmamaktadır. Ancak, kompozit gibi dişle aynı renkte olan materyallerin kullanımında dentin dokusunun kaldırılmasını engellemek için düşük turlu alet kullanılmalı ve dikkatli çalışılmalıdır(Lumley ve ark., 2006).

1.6.3. Kanal Dolgu Maddesinin Sökümü

Kanal dolgularının kök kanallarından uzaklaştırılabilirliği; kanal dolgu maddesinin özelliğine, kanal şekline, dolgunun kanal içerisindeki seviyesine, kanal dolgusunun yoğunluğuna ve uygulanan yöntemlere bağlıdır. Apikal üçlünün tıkanmasında sıklıkla, yumuşak veya sert kanal patları, guta perka ve kanal patları, tam veya kısmi gümüş konlar kullanılmaktadır (Barbosa ve ark., 1994).

1.6.3.1. Kanal Patlarının Kök Kanallarından Uzaklaştırılmaları

Yumuşak kanal patları irrigasyon solüsyonlarının bolca kullanılması ile genellikle kanaldan kolaylıkla uzaklaştırılabilmektedir. Bu şekilde patın kanal dışarısına çıkması sağlanmaktadır. Kanal duvarlarında kalması olası olan pat, el aletleri kullanılarak dentin duvarlarından kazınmalıdır. Bu işlem sırasında da irrigasyon yapılmasına devam edilmelidir. Yumuşak kanal patlarının kanaldan uzaklaştırılmasında Ni Ti döner aletlerde kullanılabilir, ancak bu yöntemin, lubrikan bir materyal ile kanal içi kayganlaştırıldıktan sonra kullanılması önerilmektedir (Lumley ve ark., 2006). Yumuşak patların crown-down yöntemi ile çıkartılması patın dışarı itilmesini önemli ölçüde engellemektedir. Eğimin ötesindeki patın yoğunluğu azalacağından bu bölgenin temizlenmesi de kolaylaşacaktır (Tanalp, 2009).

Sert kanal patlarının kanaldan uzaklaştırılması, yumuşak patlara oranla daha zordur. Çözülebileme özelliği olan sert kanal patları ve simanların kök kanallarından uzaklaştırılmaları için çözücü uygulanması yararlıdır. Çözülebileme özelliği bulunmayan sert pat ve simanlar turla kullanılan boytelrok, reamer ve frezler yardımıyla çok hızlı bir şekilde kök kanallarından uzaklaştırılabilmektedirler. Bu işlem sırasında olası bir perforasyondan kaçınmak için sık sık radyografi alınmalı, perforasyon riski nedeniyle çok yavaş çalışılmalı ve çok hafif apikal basınç uygulanmalıdır. (Friedman ve ark.,1990; McCulloch, 1993; Lumley ve ark., 2006).

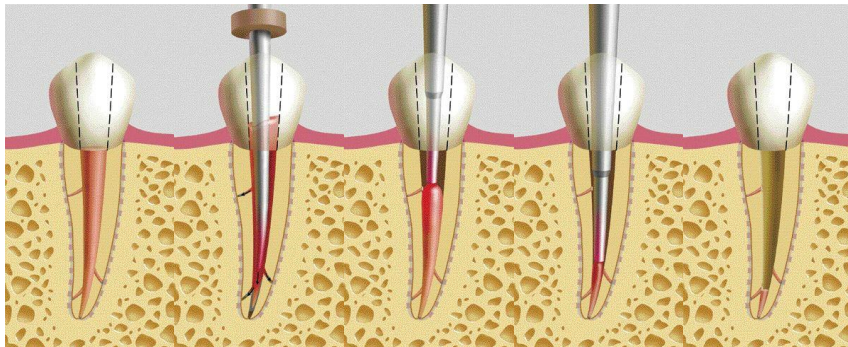
Sert kanal patlarının kanaldan uzaklaştırılmasında ultrasonik yöntemin de kullanılmasını öneren araştırmacılar bulunmaktadır. Bu yöntemde, eğer kanal ağzına yerleştirildikten sonra, apikale doğru hafif basınç uygulanır. Ultrasonik titreşim etkisiyle siman parçalanır ve sürekli yapılan irrigasyon ile kırılan siman parçalarının kanal dışına çıkması sağlanır. Bu yöntem eğri kanallarda perforasyonlara ve foramen apikalenin transportasyonuna neden olabileceğinden, aletlerin kanal içerisinde çalışma yönleri radyografilerle sık

sık kontrol edilmelidir (Gilbert ve ark.,1987). Hatta bu yöntemin eğri kanallarda kullanılmaması önerilmektedir (Lumley ve ark., 2006).

1.6.3.2.Güta perka Kanal Dolgusunun Kök Kanallarından uzaklaştırılması

Guta perkanın kanaldan uzaklaştırılmasında, kondensasyon kalitesi, çalışma boyu, kanal şekli, kanalın ne zaman doldurulduğu önemli rol oynamaktadır (Mandel ve Friedman, 1992). Guta perka kanal dolgusunun kök kanallarından uzaklaştırılması amacıyla; guta perka çözücüleri, ısıtılmış aletler, el aletleri, turla kullanılan aletler, ultrasonik ve otomatik aletler kullanılmaktadır (Friedman ve ark., 1990).

Daha önce yapılan kanal tedavisinde, kanal guta perkayla doldurulmuşsa; koronal giriş sağlandıktan sonra, kanal ağızlarından guta perka görüldükten sonra, kanal sondlanarak içinde metal veya plastik bir taşıyıcı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çünkü taşıyıcı varlığına göre tedavide kullanılacak aletler değişmektedir. Eğer guta perka çevresinde taşıyıcı yoksa heat carrier denilen ısı kaynakları uygulanabilmektedir. Günümüzde, guta perkaya ısı vererek guta perkanın yumuşamasını sağlayan “Touch’n Heat” (Sybron) sıkça kullanılmaktadır (Şekil 1.2) (Glassman ve Serota, 2002).



Şekil 1.2. Touch’n Heat (Sybron)

Isıyla mümkün olduğunca çok miktarda guta perka çıkartıldıktan sonra, periodontal dokuya aşırı zarar verici ısı uygulamasından kaçınmak için kalan materyal gates-glidden frezleriyle uzaklaştırılmalıdır. Bu işlem aynı zamanda iyi bir giriş şekli oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca çözücü için iyi bir rezervuar oluşturulur.

1.6.3.1.1. Kimyasal Yolla Guta Perkanın Kanaldan Uzaklaştırılması

Çözücü kullanımı, guta perkayı çözerek enstürmasyon sırasındaki aşırı güç uygulanımını elimine etmektedir. Bu amaç için kloroform, halotan, ksilen, ökaliptol, metil kloroform, turpentin, karbon tetraklorit, kajuput yağı ve benzen, gibi değişik maddeler kullanılmaktadır (Hunter ve ark., 1991; Çobankara ve ark., 2004; Şahinkesen, 2006). Çözücü solüsyon kanal ağzına enjektör ile damlatılarak bir rezervuar oluşturulmaktadır. Daha sonra el aletleriyle itilerek guta perka içerisine iyice penetre olması sağlanmaktadır (Tanalp, 2009). Kanal boyu saptandıktan sonra, sırayla daha büyük numaralı el aletleri pasif şekilde ve saat yönünde uygulanmakta ve tüm guta perka materyalinin kanaldan çıkartılması sağlanmaktadır. Çözücü sık sık değiştirilmelidir. En son olarak yıkama solüsyonu şeklinde solvent uygulanması da yarar sağlamaktadır. Küçük numaralı eğeler kullanılarak kanal duvarlarındaki düzensizlikler son kez kontrol edilmelidir (Roda ve Gettleman, 2006).

Kimyasal yolla guta perkanın uzaklaştırılmasında aşağıdaki maddeler sıklıkla kullanılmaktadır.

Kloroform;

Anestezik etkisi olan bir kimyevi maddedir. Kimyasal formülü CHCl_3 olup, triklorometon da denilmektedir. Renksiz bir sıvıdır. Kolay buharlaşmaktadır. Etkisi çok güçlü ve hızlıdır. Yağları çözme özelliği vardır, guta perka

         olarak sıklıkla tercih edilmektedir (  obankara ve ark., 2004; Lumley ve ark., 2006). Uyuşturucu etkisi yüksek olduğundan düşük konsantrasyonlarda kullanılmaktadır. Toksik etkili ve kanserojen özellikte bir         r, deri ve mukozaya ve periapikal dokulara ta tığında zararlı etki göstermektedir (Hunter ve ark., 1991).

Halotan;

Halotan 1950'lerden beri geniş çapta kullanılmaktadır. Kloroforma oranla daha güvenli ve çalışması daha kolay bir guta perka           r. Kloroform kadar etkilidir (Wourms ve ark., 1990;   obankara ve ark., 2004). Ancak sistemik bazı dezavantajları bulunmaktadır. Solunum ve dolaşımı engellemesi, ciğerleri tahri  etmesi hususunda bazı endişeler uyandırmıştır (S zer, 2009).

Ksilen;

Benzenin dimetil türevleri olan     organik bileşiğin ortak adıdır. $C_6H_4(CH_3)_2$ kapalı formülü ile gösterilmektedir. Çok yavaş etki gösteren bir guta perka           r. Kloroforma oranla            etkisi çok zayıftır. Periapikal dokulara ta tığında ise yüksek oranda toksik etki göstermektedir (McDonald ve Vire, 1992).

 kaleptol;

Antibakteriyel ve antienflamatuar etkili bir maddedir. Kloroforma oranla daha az zararlı bir guta perka           r, ancak            etkisi çok zayıftır                ısı ile arttırılabilmektedir. (Wourms ve ark., 1990;   zsezer, 2004).

Metil kloroform;

Kloroforma en iyi alternatif çözücülerden birisidir. Çözücülük etkisi kloroformdan daha düşüktür, ancak kloroforma oranla daha az toksik etkilidir (Barbosa ve ark., 1994).

Turpentin;

Çözücülük etkisi çok zayıftır. Ayrıca kloroform ve halotana oranla periapikal dokular için daha toksiktir (Barbosa ve ark., 1994).

Karbon tetraklorit;

Toksik ve kanserojen etkisinden dolayı klinik olarak kullanılmamaktadır (Wourms ve ark., 1990).

Benzen;

Etkili bir çözücü olmasına rağmen kanserojen ve aşırı derecede yanıcı özelliğinden dolayı klinik olarak kullanılmamaktadır (Wourms ve ark., 1990).

Lateral kondenzasyon yöntemi ile yoğun olarak doldurulmuş guta perkanın, kök kanallarından uzaklaştırılmasında çözücü kullanılmasının yararlı olacağı bildirilmektedir. Eğri kanallarda, eksik yapılmış kanal dolgularında çözücü kullanılması kanal duvarlarında basamak ve perforasyon riskini azaltmaktadır. Guta perkanın kök kanallarından uzaklaştırılmasında çözücüler sadece materyali yumuşatma özelliği göstermektedirler. Guta perkanın kanaldan uzaklaşmasını sağlayamazlar. Bunun için bazı ek yöntemlere gerek duyulmaktadır. Bu yöntemler arasında; el aletleri, ultrasonik aletler bulunmaktadır (Bueno ve ark., 2006; Pirani ve ark., 2009).

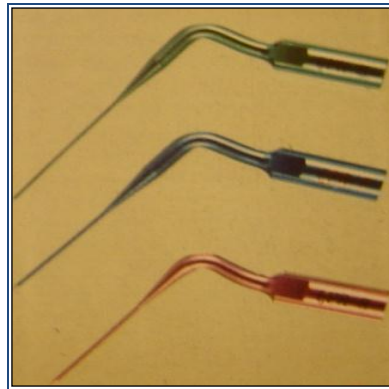
1.6.3.1.2. Mekanik Yolla Guta Perkanın Kanaldan Uzaklaştırılması

- a) Elle kullanılan kanal eğeleri ile guta perkanın kanaldan uzaklaştırılması:

Bu yöntem klinik olarak en sık kullanılan ancak zaman alan bir uygulamadır. Kök kanallarına çözücü yerleştirildikten sonra etki etmesi için bir müddet beklendikten sonra; çalışma uzunluğu yaklaşık olarak önceden tespit edilen eğeler, kanala itilir ve geri çekilerek kanal dolgusu çıkartılmaya başlanır (Friedman ve ark., 1990). Bu amaç için, paslanmaz çelik eğeler ve nikel titanyum (Ni Ti) eğeler kullanılmaktadır (Şahinkesen ve ark., 2006). Zayıf kondensasyonlu guta perka kanal dolgusunun kök kanallarından uzaklaştırılmasında K tipi eğelerden ve reamerlardan, guta perka konun geri çekilmesinde ise H tipi eğelerden yararlanılmaktadır (Şahinkesen ve ark., 2006). İki adet H tipi kanal eğesi kanala yerleştirildikten sonra, birbiri etrafında çevrilerek kanal dolgusu çıkarılmaktadır. Bu şekilde kanalın sökümünün zor olacağı düşünülüyorsa; önce koronal kısım, daha sonra orta ve apikal üçlü boşaltılmalıdır (Lumley ve ark., 2006).

b) Ultrasonik aletler ile guta perkanın kanaldan uzaklaştırılması:

Ultrasonik aletler (Resim 1.5), vibrasyonel enerjilerinden dolayı kanal dolgusunun sökümünde kullanılmaktadır. Uygulama sırasında kanal aletleri kök kanalı içerisinde kırılabilirdiğinden, ayrıca eğri kanallarda kanal şeklinde değişiklikler meydana gelebildiğinden kullanışlı değildir. Uygulama sırasında alınan radyografilerle eğelerin kanal içerisindeki yönü sık sık kontrol edilmelidir (Friedman ve ark., 1990; Şahinkesen, 2006).



Resim 1.5 Ultrasonik Başlıklar

Ultrasonik aletlerle birlikte kloroformun kullanılması pek tavsiye edilen bir yöntem değildir. Ultrasonik alet, çözücü materyalini kök kanalından dışarı taşıyarak alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir (Nimura ve ark., 2000).

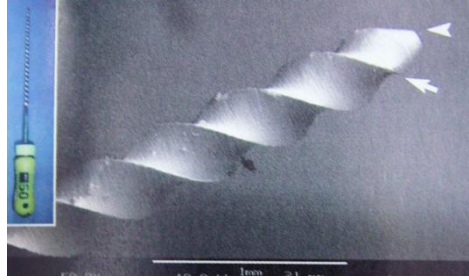
c) Otomatik Aletler ve Motorla Kullanılan Aletler İle Güta Perkanın Kanaldan Uzaklaştırılması:

Endodontik eğe kalitesini artırmak için yeni metal alaşımlar üzerinde çalışmalar sürdürülmüş ve en umut veren alaşım “nitinol” (nikel titanyumun eşatomik alaşımı) üretilmiştir (Villalobos ve ark.; 1980). Ni Ti alaşımın düşük elastiklik modülü enstrümana üstün bir elastiklik yeteneği sağlar. Bu madde üretimi, imalatı ve işlenmesi zor olan pahalı bir alaşımdır. Olağan dışı özelliklere sahip şekil hafızalı alaşımlar sınıfındandır. Bu alaşımın en önemli özelliği, endodontik enstrüman üretimine uygun psödoelastik (kuvvet kalktığında eski haline dönen) yetenekte olmasıdır. Bu malzemeden yapılan eğeler klasik paslanmaz çelik eğelerden farklı olarak kalıcı deformasyona uğramadan önce daha çok esnerler. Kırığa direnç, kırılma öncesindeki eğilme açısının miktarıyla ölçülür. K tipi paslanmaz çelik eğelerde kırığa karşı direnç, K tipi Ni Ti eğelere göre fazladır (Canalda-Sahli ve ark.,1996). Alaşıma bor eklenmesiyle nitinol eğelerin yüzey sertlikleri ve kırılmalara karşı dirençleri büyük ölçüde artmıştır. Bu alaşımlar sürekli olarak geliştirilmektedir (Lee ve ark.;1996).

Paslanmaz çelik eğeler kanal şeklini değiştirmeden ve perforasyon oluşturmadan döner eğe olarak kullanılacak esneklikten yoksundur. Ayrıca döner eğe olarak kullanılmaları için özel dizayna sahip olmaları gereklidir. Döner eğeler yıllarca giromatic başlığıyla kullanılmıştır. Bu başlık alete karşılıklı (resiprokal) bir çeyrek dönüş sağlar. Çoğu giromatic uçları turnerf dizaynına sahiptir, ancak K tipi ve H tipi benzeri uçlar da kullanılmıştır. Fakat giromatic endodonti pratiğinde hiçbir zaman önemli bir yere sahip olacak kadar yararlı olmamıştır. Süperelastik (şekil hafızalı) alaşımlar, geri dönüşü

olmayan bir plastik deformasyona uğramadan önce diğer materyallere göre 10 kat fazla eğilebilir (Lee ve ark.;1996). Burulma kuvvetlerine dirençlidirler ve bu özellikleri nedeniyle eğri kanalların genişletilmesinde çok yararlı olurlar (Villalobos ve ark.,1980). Nitinol kanal aletlerinin öneminin anlaşılmasıyla, döner Ni Ti sistemler geliştirilmiştir (Şekil 1.4).

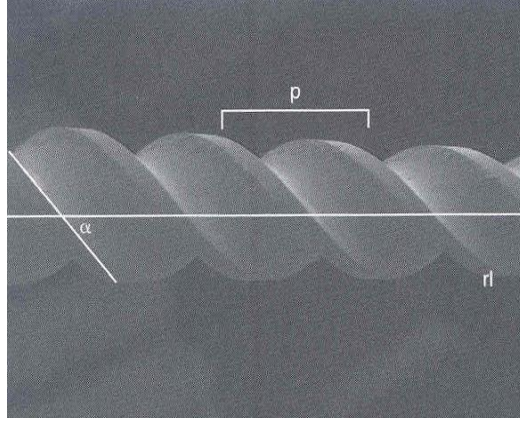
Son yıllarda çok çeşitli şekillerde döner eğe sistemleri piyasaya çıkmıştır, bu sistemlerde kanalın genişletilmesi sırasındaki hataları en aza indirmek amaçlanmıştır. Ayrıca hasta ve hekim konforunu artırır, çalışma zamanını kısaltırlar (Lee ve ark.,1996; Villalobos ve ark.,1980).



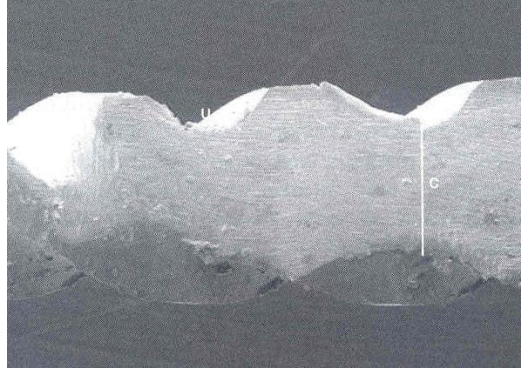
Resim 1.6.K-tipi el eğesinin keskin bıçak kenarını ve küt alet ucu



Resim 1.7. GT nikel titanyum döner enstrümanın bıçak kenarı ve kesici olmayan alet ucu

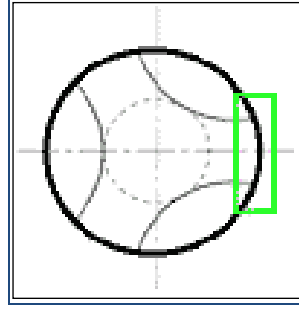


Resim 1.8. Ni Ti döner aletlerin dizayn özellikleri: α =sarmal açısı, p =bıçaklar arası mesafe, rl =radyal alanlar (Peters ve Peters, 2006)



Resim 1.9.Ni Ti döner aletin yan yüzünden aşındırılması sonucu görülen U şekilli oluklar (Peters ve Peters, 2006)

ProFile ve ProFile GT (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), LightSpeed (LightSpeed Technology, Inc., San Antonio, TX), Quantec (Analytic, Orange, CA), Hero 642 (MicroMega, Besançon, French) ilk olarak piyasaya çıkan önemli döner sistemlerdendir. ProFile, LightSpeed ve Quantec “U” şekilli olukları ve radyal alanları ile benzer dizayna sahiptir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. ProFile kesiti ve radyal alan

Radyal alanlar enstrüman periferinde göreceli büyük bir kitle oluşturarak aleti daha sağlam kılar. Bu periferel güçlenme Quantec eğelerde daha belirgindir, ancak her iki sistemin de sahip olduğu negatif kesme açısı benzerdir. Hero 642 gibi daha yeni enstrümanlar ise daha farklı bir dizayna sahiptir. Bıçakları biraz daha keskin, üçlü helikal-sarmal yapıya sahip bir hedström eğeye benzerler. Hero 642, 500–600 devir/dakika arasında kullanılacak şekilde üretilmiştir. 0,02 mm/mm açılı eğeleriyle Quantec 60 numaraya, Hero 642 ise 45 numaraya kadar genişletme sağlayabilir. Kök kanallarında gereken apikal genişlik çoğu zaman bu enstrümanlar ile yeterli derecede sağlanamayabilir. Sadece LightSpeed enstrümanlar hafif eğriliğe sahip kanallarda istenen apikal genişletmeyi sağlayabilir. Döner Ni Ti eğeler, kırılmamaları için sabit bir dönme hızında kullanılmalıdır. Havalı başlıklarla kullanımları mümkünse de elektrikli başlıklarla kullanımları önerilir. Çünkü hava basıncındaki değişimler dönme hızını da değiştirecektir. Elektrikli sistemde istenen sabit bir dönme hızında çalışılabilir (Gani ve Visvisian, 1999, Guppy ve ark., 2000).

Yapılan çalışmalarda, döner Ni Ti sistemlerin guta perkayı uzaklaştırmada etkin ve hızlı olduğu belirtilmektedir (Teplitsky ve ark.,1992; Sae-Lim ve ark., 2000; Ferreira ve ark., 2001; Baratto ve ark., 2002; Hülsmann ve Bluhm., 2004). Döner enstrümanların guta perkayı mekanik olarak yumuşatmak için 1200 ve 1500 devir/dakika aralığında dönmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Dönüş hızının, guta perkayı mekanik olarak yumuşatıp koroner yönde uzaklaşmasını sağlayacak şekilde seçilmesi önerilmiştir (Ruddle 2002).

Bramante ve Betti (2000) yaptıkları bir çalışmada, pat ve guta perkayı Quantec SC döner eğe sistemi ile uzaklaştırmışlar, guta perka uzaklaştırılırken döner sistemin hangi hızda en iyi çalıştığını incelemişlerdir. 1:16 redüksiyonlu başlık ile 350, 700 ve 1500 devir/dakika gibi üç farklı dönme hızı kullanmışlar ve kök kanal dolgusunun en hızlı ve en güvenli 1500 devir/dakika'da uzaklaştırıldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca daha yüksek hızlarda daha çok ısı açığa çıktığını ve guta perkanın hızla yumuşayarak daha kolay uzaklaştığını belirtmişlerdir.

Sae-Lim ve arkadaşları (2000), 0,04 açılı ProFile döner eğeleri 500–2500 arasında bir hızda, hızı tam belirtmeden kullanmışlar, aletin kanal içinde dönmesi sırasında sürtünme nedeniyle açığa çıkan ısının guta perkayı uzaklaştırmada kolaylık sağladığını ileri sürmüşlerdir. Ancak tüm bu çalışmada araştırmacılar, düz ve tek köklü dişleri kullanmışlardır. Dietz ve arkadaşları (2000) eğri kanallarda yaptıkları bir çalışmada 0,04 açılı ProFile döner eğeleri 150, 250 ve 350 devir/dakika'da kullanmışlar ve eğelerin 150 devir/dakika gibi en düşük hızlarda daha az kırılacağını bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalar sonucunda ideal bir enstrümanda olması gereken özellikler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Sae-Lim ve ark., 2000).

1. Eğenin minimum ve maksimum çapları arasındaki fark az olmalıdır. Böylece en geniş çap için gereken tork miktarı en küçük çapın plastiklik limitini (kalıcı deformasyonun meydana geldiği eğe bölgesinden eğenin kırılması) geçmeyecektir.
2. Eğenin ucu ve maksimum çapı arasındaki uzaklık kısa olmalıdır, böylece gerekli tork eğenin herhangi bir noktasında kırığa yol açmaz.
3. Konikliği (açılanması) sıfıra yakın ya da neredeyse paralel ve aktif kısmına oluklar açılmış bir eğe seçilerek eğri kanallar genişletilmelidir. Böylece kanalın apikal üçlüsünde alet üzerinde istenmeyen kuvvetler oluşmadan ve debris sıkışmasına yol açmadan genişletme yapılabilir.

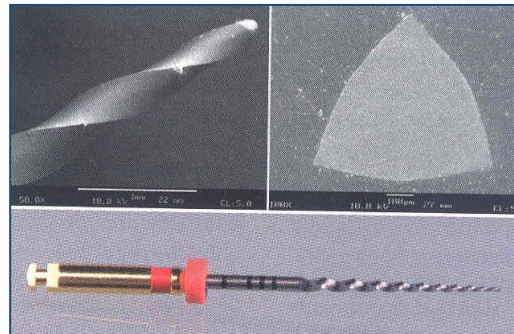
4. Eğenin aktif kısmı kanal ile tamamen temasta ise aralıklı çalışmalıdır.
5. Kırığa neden olabilecek güçte tork oluşmasını engellemek için spirallerin sayısı azaltılmalıdır, böylece fazla debris birikimi de engellenebilir.
6. Eğe olukları debris ile dolmadan enstrümantasyonun tamamlanması için eğe sık sık temizlenmelidir.
7. Kanal yüzeyindeki abrazyonun azaltılması için eğe üzerindeki radyal alanlar vb. tüm alanlar minimum olmalıdır.
8. Asimetrik kesiti olan enstrümanlar ideal kabul edilir, bu şekilde eğenin kanal merkezinde kalması sağlanır.
9. Benzer sarmal açıya sahip oluklar az olmalıdır. Değişken sarmal açıya sahip bir eğede vidalanma ihtimali azalır. Oluklar sarmal açıya sahip olmadığı zaman vidalayıcı kuvvetler yok olur.
10. Pozitif kesme açısı olmalıdır, bu şekilde kanal genişletme etkinliğini artmaktadır.
11. Gövde içine doğru aşındırılarak yapılmış bıçaklar yerine eğeden periferiye doğru yükselen tipteki bıçaklar ideale yakındır.
12. Eğe üzerindeki kanallar uzun aksa paralel olarak hazırlanmış olmalıdır. Çünkü eğe kırıldığı zaman bu aralıklardan girilerek uzaklaştırılabilir.

Otomatik aletler ve motorla kullanılan aletler ile guta perkanın kanaldan uzaklaştırılmasında aşğıdaki sistemler sıklıkla tercih edilmektedir.

ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)

Bu sistemde temel seri; üç adet şekillendirici ve üç adet bitirici eğeden meydana gelir. 1 ve 2 numaralı (mor ve beyaz) şekillendirici eğeler D0 noktasında sırasıyla; 0,185 mm ve 0,20 mm'dir. Uçları yarı aktiftir. D14 noktasında çapları 1,2 ve 1,1 mm'dir. Bu eğelerin aktif bölümleri artan bir açılanmaya sahiptir. Bu durum, enstrümanı daha agresif ve kanal içinde belirli bir alanda şekillendirici kılar. Kanalin koroner üçlüsünde 1 numaralı, orta ve apikal üçlüde ise 2 numaralı eğe kullanılır. Üç adet bitirme eğesi bulunur. D0 noktasında çapları sırasıyla; 0,20, 0,25, 0,30 mm'dir. D0 ve D3 noktaları arasında açılanmaları; % 7, 8 ve 9'dur. D4 ve D16 arasında her eğe artan bir açılanmaya sahiptir. Böylece esneklik artar ve burulma sonucu kırılma tehlikesi azalır. Bu enstrümanlar apikal üçlünün sabit bir genişlikte bitirilmesi için dizayn edilmişlerdir, orta üçlüyü de dereceli olarak şekillendirirler (Ankrum ve ark., 2004).

Genellikle kanalın apikal üçlüsünün genişletilmesinde sadece bir bitirici eğeye gerek duyulur, ancak bu eğe kanal kurvatürü ve çapına uygun seçilmelidir. Artarak artan konikliğe sahip bu farklı eğelerin üstün esneklik ve kesme özellikleri bulunmaktadır. Dar ve eğri kanallarda çalışma boyuna ulaşılmasını sağlayan rekapitülasyon sayısını tıkanma olmaksızın azaltırlar. Ayrıca dereceli olarak artan açılanmaları sayesinde, dentinde ulaşılamayan düzensiz, küçük sahalara ulaşılır. Burulma kuvvetlerini, eğe yorulmasını ve kırılma olasılığını azaltır. Bu enstrümanların çok önemli bir özelliği de, dentin ile eğenin temas yüzeyini azaltan konveks üçgen kesitleridir.

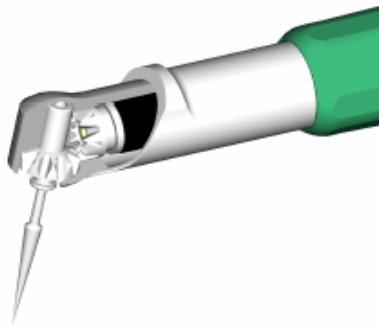


Resim 1.10. ProTaper eğe ucu ve kesiti

Kesme etkisi, bıçak kenarları arasındaki mesafe (vida adımı) ve sarmal yapı arasındaki denge iyi kurulduğundan kullanımları güvenlidir. Kanal içinde vidalanmazlar ve aktif olarak debris kanal dışına atarlar. Çoğu zaman üç enstrüman ile çalışma boyunca düzgün, tam açılı bir genişletme yapmak mümkün olmaktadır. Ancak ProTaper enstrümanlar gözle görülen bir belirti vermeden kırılabilir, bu nedenle kırılacaklarını önceden anlamak çok zordur. ProTaper enstrümanlar elektrikli sisteme takılı olarak 300 devir/dk sabit hızda kullanılmalıdır (Ankrum ve ark.,2004).

R-Endo (MicroMega, Besançon, French)

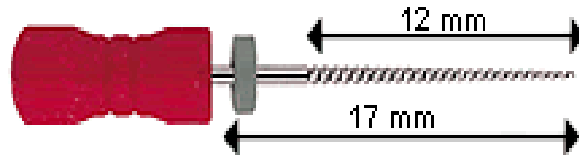
Kök kanal tedavisinin yenilenmesi için geliştirilmiş ilk eğe sistemidir. Bu sistemdeki döner eğeler 300–400 devir/dk arasında kullanılmalıdır. InGeT dönen dils, Ni Ti enstrümanın bir parçası seklindedir (Resim 1.11). Sistemde 5 adet döner Ni Ti eğe bulunmaktadır.



Resim 1.11. InGeT

1. Rm

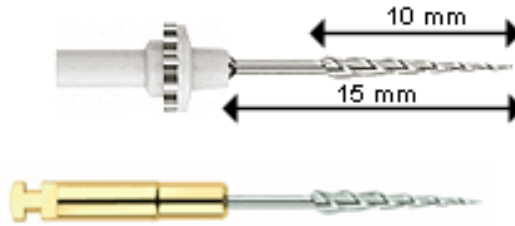
Paslanmaz çelik 0,04 açılı ve 25 numara el eğesidir (şekil 1.5). Gütaperkanın uzaklaştırılmasına bu eğe ile başlanır. Çözücü uygulandıktan sonra çeyrek tur basınç ile gütaperka içine doğru çevrilip çekilir. Sonraki aletlerin kanal merkezinde çalışmasını sağlayacak şekilde kanal dolgu malzemesine yuva açar. Rm el eğesi ile koronale giriş yapılır (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Rm el eğesi (<http://www.micro-mega.com/anglais/index.php>)

2. Re

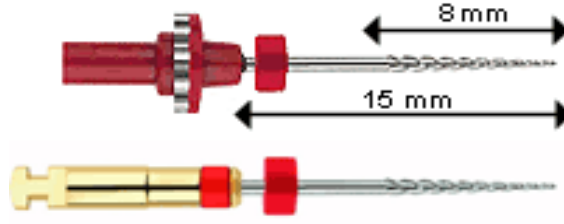
Ni Ti 0,12 açılı ve 25 numaralı döner eğedir (şekil 1.6). Kanal ağzından içeri 1-3 mm girilerek giriş yolunu düzleştirir. Re döner eğesi ile koroner üçlüye giriş yapılır.



Şekil 1.6. Re döner eğesi (<http://www.micro-mega.com/anglais/index.php>)

3. R1

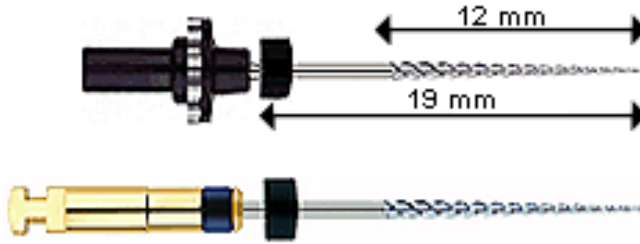
Ni Ti 0,08 açılı ve 25 numaralı döner eğedir (Şekil 1.7). Orta üçlüye dek hafif basınçla ilerlenir, koroner üçlüdeki gütaperkanın uzaklaştırılması ve koroner üçlü enstrümantasyonu tamamlanmış olur. R1 ile koroner üçlü genişletilir.



Şekil 1.7. R1 döner eğesi (<http://www.micro-mega.com/anglais/index.php>)

4. R2

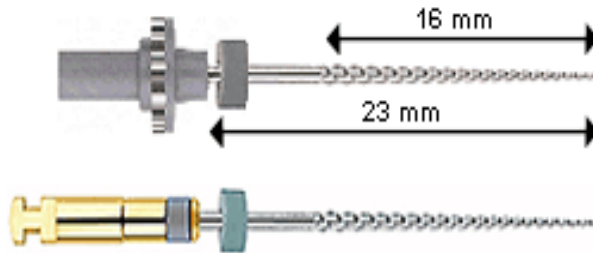
Ni Ti 0,06 açılı ve 25 numaralı döner eğedir (Şekil 1.8). Orta üçlüdeki kanal dolgu malzemesini uzaklaştırmada ve kök orta üçlüsünü şekillendirmede kullanılır. R2 ile orta üçlü genişletilir.



Şekil 1.8. R2 döner eğesi (<http://www.micro-mega.com/anglais/index.php>)

5. R3

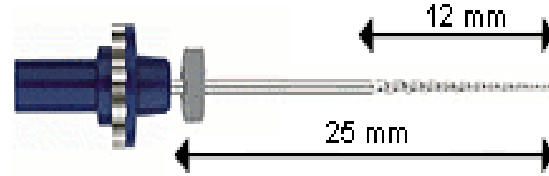
Ni Ti 0,04 açılı ve 25 numaralı döner eğedir (Şekil 1.9). Çalışma boyunda kullanılır. R3 ile çalışma boyuna ilerlenir .



Şekil 1.9. R3 döner eğesi (<http://www.micro-mega.com/anglais/index.php>)

6. Rs

Ni Ti 0,04 açılı ve 30 numaralı döner eğedir (Şekil 1.10). Tercihen bu eğe ile kanalın şekillendirilmesi bitirilir. Çalışma boyunca çevresel eğeleme ile kullanılır. R3 ile şekillendirme bitirilir.



Şekil 1.10. Rs döner eğesi (<http://www.micro-mega.com/anglais/index.php>)

1.6.3.2. Gümüş Kon ve Metalik Cisimlerin Kök Kanalından Uzaklaştırılması

Korozyona uğraması ve iyi bir apikal tıkaç oluşturmamaları nedeniyle, günümüzde gümüş konların kullanımı terk edilmiştir. Yaklaşık 25 yıldır kullanılmamalarına rağmen, geçmişte kanal dolgu maddesi olarak gümüş kon kullanılmış olabilmekte ve gümüş konun kanaldan sökümü gereken olgularla da karşılaşılabilmektedir. Bu durumda, öncelikle gümüş kon etrafındaki siman temizlenmelidir. Daha sonra dişle kon arasına aletler sokularak kon çıkarılmaya çalışılmalıdır. Kök kanallarında bulunan ve ulaşılabilen gümüş kon, kırık alet gibi cisimlerin tutularak geri çekilmesi için Steiglitz veya Perry pensi, hemostat, modifiye castroviejos iğne tutucu ve Caulfield gümüş kon tutucu gibi çeşitli aletlerden yararlanılabilmektedir (Mandel ve Friedman, 1992; McCulloch, 1993; Louis ve ark., 2005). Ayrıca forsepsle point tutularak ultrasonik enerji indirekt olarak uygulanabilmektedir. Gümüş kon eğer post yapılması amacıyla kısmen kesilmişse öncelikle kona ulaşılması gerekmektedir. Bunun için önce Gates Glidden frezleriyle kona ulaşmakta, daha sonra etrafı bir frez yardımıyla genişletilmektedir. Bu işlemin ardından çıkarma aletiyle girişimde bulunulur (Roda ve Gettleman, 2006; Tanalp, 2009).

Kanal içerisinde bulunan cisim koronal kanal bölümünde ise mutlaka kanaldan çıkartılmalıdır. Cisim kanalın orta bölümünde ise çıkartılmaya çalışılmalı, çıkartılamadığı durumlarda ise kırık cismin yanından geçilerek tedaviye devam edilmelidir. Apikal kanal bölümünde bulunan cisim iyi bir apikal tıkama sağlıyorsa ve bu bölümde enfekte pulpa dokusu yoksa cisim kanalda bırakılabilmektedir. Ancak apikal kanal bölümünde bulunan cisim iyi bir apikal tıkama sağlamıyor ve cerrahi uygulama endikasyonu yoksa cisim kanal içerisinde bırakılarak kanal tedavisi tamamlanmalı ve diş 3-12 ay süre ile gözlem altına alınmalıdır (Ibarrola ve ark., 1993).

1.7. Retreatment çalışmalarında kanallarda kalan artık dolgu maddesi miktarını belirlemek amacı ile kullanılan yöntemler

1.7.1. Radyografik Yöntem

Laboratuvar çalışmalarının çoğunda kanal tedavisinin yenilenmesi sonrasında kök kanal duvarlarında geriye kalan guta perka miktarının değerlendirilmesi için radyografik yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem iki boyutlu bir görüntü sağladığı için kesin bilgi vermez. Bir çalışmada guta perkanın uzaklaştırılması sonrasında çekilen radyograflar taranıp bilgisayara aktarılmıştır. AutoCAD 2000 programı kullanılarak apikal, orta ve koroner üçlüdeki guta perkanın sınırları belirlenerek tüm kanala oranı hesaplanmıştır. Ancak bu yöntemle sadece iki boyutlu bir inceleme yapılabilir ve sadece gözle görülen büyük guta perka parçalarının sınırları programı kullanan operatörlerce çizilebilmiştir (Masiero ve Barletta, 2005). Keçeci ve ark. (2006) ise hem bukkal hem de mezio distal yönden radyograf alarak üçüncü boyutu da kısmen incelemişlerdir.

1.7.2. Longitudinal/Transversal Kesit Alma

Bu yöntemde kök kanal dolgusu uzaklaştırıldıktan sonra bukkal ve lingual kök yüzüne, kökün uzun aksına paralel oluklar açılır ve keskin bir bistüri bu çentiklerden birine yerleştirilerek hafifçe vurulur. Böylece kök uzunlamasına iki parçaya ayrılır. Bu yöntemle koronerden apikale kanal duvarlarındaki debrisler incelenebilir (Wilcox ve ark., 1987; Wilcox, 1989; Imura ve ark., 1993; Wilcox, 1995; Keçeci ve ark., 2006). Kökü önce transversal olarak üçlülere ayırıp sonra her üçlüyü longitudinal olarak ikiye ayırarak değerlendirmek de mümkündür (Imura ve ark., 2000).

1.7.3.Radyografi ve Kesit Alma

Kanal dolgusu uzaklaştırıldıktan sonra radyografik olarak kanal duvarlarının temizliği incelenebilir. Buna ek olarak dişler longitudinal olarak ikiye ayrılarak kanal duvarlarının temizliği görülebilir. Daha sonra radyografik görüntüler ve fotoğraflar taranarak bilgisayara aktarılıp geriye kalan debris miktarı hesaplanabilir (Calhoun ve Montgomery, 1988; Betti ve Bramante, 2001; Ferreira ve ark., 2001).

1.7.4. Bilgisayarlı Tomografi ve Mikro Bilgisayarlı Tomografi

Kök kanallarında enstrümantasyon sonrasında oluşan değişikliklerin izlenmesinde yeni geliştirilen yüksek çözünürlüğe sahip bilgisayarlı tomografi (CT) ve mikro bilgisayarlı tomografi (micro-CT) teknikleri kullanılmaya başlanmıştır (Peters ve ark., 2000; Peters ve ark., 2001; Peters ve ark., 2003; Paque ve ark., 2005).

Mikro bilgisayarlı tomografinin, kanal tedavisinin yenilenmesi işlemlerinin kalitatif ve kantitatif değerlendirilmesi için çok önemli bir yöntem olduğu

vurgulanmıştır. Örneklerin hasar görmediği bu yöntemde kanal hacmi ve yüzey alanındaki değişiklikler izlenebildiği gibi, enstrümantasyon öncesi ve sonrası kanal konfigürasyonu karşılaştırılarak kök kanal anatomisinde oluşan değişiklikler de gözlenebilmektedir. Bu yöntem ile kök kanal sistemi üç boyutlu olarak izlenebilir, ölçümler istenen aşamalarda tekrarlanabilir ve görüntüler arasındaki farkları gösteren ölçümler yapılabilir. Geriye kalan kanal dolgu malzemesinin değerlendirilmesinde mikro bilgisayarlı tomografinin kullanımı çok daha başarılı ve gerçeğe yakın sonuçlar vermektedir (Rhodes ve ark., 1999).

1.7.5. Dental Operasyon Mikroskobu Kullanımı:

Eğri kanallarda geriye kalan kanal dolgusunun incelenmesinde pratik bir yöntem değildir, doğru sonuç almak için radyografiyle desteklenmesi gerekmektedir (Schirrmeister ve ark., 2006).

1.7.6. Muflalama Yöntemi

İlk olarak Bramante ve ark. (1987) genişletme sonrasında kök kanallarının kesitindeki değişimi gösteren bir yöntem geliştirmiştir. Çekilmiş dişleri akrilik rezin bloklara gömmüş ve rezin bloğu saran alçıdan bir mufla oluşturmuşlardır. Rezine gömülü dişlerden horizontal kesitler alıp kanalları genişletmek üzere bu kesitleri tekrar muflalarına oturtmuşlardır. Enstrümantasyon öncesi ve sonrasında kök kanal çapını gösteren fotoğraflar elde etmişler, bu fotoğraflar daha sonra üst üste bindirilerek enstrümantasyon sonrasında kök kanallarında oluşan sapma miktarı ölçülmüştür. Bu yöntemin ardından benzer amaca yönelik daha farklı mufla sistemleri geliştirilmiş ve “Modifiye Edilmiş Bramante Tekniği” tanımlanmıştır (Calhoun ve Montgomery, 1988; Campos ve Delrio 1990; McCann ve ark., 1990; Tamse ve Pilo, 1998; Kuttler ve ark., 2001). Kanaldaki postoperatif sapma miktarı “centring ratio” yöntemiyle (Calhoun ve Montgomery, 1988; Leseberg ve

Montgomery, 1991; Wilcox ve Swift, 1991; Wilcox ve Van Surksun, 1991; Gambill ve ark,1996) ya da preoperatif-postoperatif dentin kalınlığının karşılaştırılması ile saptanabilir. Bu yöntem ile aynı zamanda predentinin uzaklaşması, istmus ve düzensizliklerin giderilmesi değerlendirilebilir (Ruddle, 1988; Archer ve ark., 1992).

1.8. Konuyla İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar

Sae-Lim ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada, kök kanallarını Roth's 801 kanal patı kullanarak lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurmuşlar, kanal dolgularının uzaklaştırılmasında ise kloroform yardımı ile ve çözücüsüz uygulanan ProFile. 04 Taper 29 serisi Ni Ti turla kullanılan eğelerden ve kloroform yardımı ile uygulanan K ve H tipi kanal eğelerinden yararlanmışlardır. Kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesi miktarını değerlendirdikleri çalışmalarında, tüm kanal yüzeylerinde çözücüsüz ProFile Ni Ti eğe grubunda (1,10), kloroform ve ProFile Ni Ti eğe grubunda (1,40) ve kloroform ve K ve H tipi eğe grubunda (1,63) skorlarında artık dolgu maddesi tespit etmişlerdir. Bölgesel olarak koronal, orta ve apikal kanal bölgelerinde, çözücüsüz ProFile Ni Ti eğe grubunda (1,60 – 1,00 ve 1,20), kloroform ve ProFile Ni Ti eğe grubunda (1,57 – 1,33 ve 1,63) ve kloroform ve K ve H tipi eğe grubunda (1,70 – 1,27 ve 1,83) skorlarında artık dolgu maddesi tespit etmişlerdir, ancak gruplar arasında gözlenen bu farklılıkların kloroform yardımı ile uygulanan ProFile Ni Ti eğe yöntemi ile kloroform yardımı ile uygulanan K ve H tipi eğe yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir. Fakat çözücüsüz ProFile Ni Ti eğe grubu ile kloroform yardımı ile uygulanan K ve H tipi eğe grubu arasında tüm kanal yüzeyinde ve apikal kanal bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu bildirmişlerdir.

Imura ve ark. (2000) kök kanallarını çinkooksit ojenol içerikli Tubli-Seal kanal patı kullanarak lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurmuşlar, kanal dolgularının uzaklaştırılmasında ise koronal ve orta kanal bölgelerinde Gates-

Glidden frezlerden, apikal kanal bölgelerinde ise çözücü yardımı ile uygulanan K tipi eğelerden, H tipi eğelerden, Quantec LX turla kullanılan Ni Ti eğelerden ve ProFile 04 taper 29 serisi Ni Ti turla kullanılan eğelerden yararlanmışlardır. Apikal kanal bölgesinde kalan artık dolgu maddesini değerlendirdikleri çalışmalarında, kloroform yardımı ile uygulanan H tipi eğe, K tipi eğe ve ProFile Ni Ti eğe yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Barrieshi-Nusair (2002), çalışmasında kök kanallarını guta perka ve Roth's kanal patı kullanarak lateral kondenzasyon yöntemiyle doldurmuştur. Kök kanal dolgularının uzaklaştırılmasında ProFile. 04 Taper 29 serisi Ni Ti döner aletleri ile elle kullanılan paslanmaz çelik K tipi eğeleri kullanarak kök kanal duvarlarının temizliğini karşılaştırmıştır. Tüm kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesini değerlendirdiğinde, paslanmaz çelik K tipi eğe grubunda % 13,6 ve ProFile Ni Ti eğe grubunda ise %15,2 artık dolgu maddesi tespit etmiştir. Fakat bu iki grup arasında elde edilen farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir.

Hülsman ve Bluhm (2004) yaptıkları çalışmada AH Plus patı kullanarak lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurdukları kök kanallarında kanal dolgusunu uzaklaştırmak için, üç farklı Ni Ti eğe sistemini (Flex Master, GT Rotary, ProTaper) çözücü (okaliptol) ile birlikte ve çözücü olmaksızın kullanmışlardır. Bu sistemlerin kök kanal tedavisinin yenilenmesinde ki etkinliklerini paslanmaz çelik el eğelerinin etkinlikleri ile kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonucunda paslanmaz çelik el eğeleri kullanılan gruplarla çözücü kullanılan ve kullanılmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını bildirmişlerdir.

Masiero ve ark. (2005) 80 adet çekilmiş insan alt küçük azı dişi kullanarak yaptıkları çalışmada çinko oksit öjenol içerikli Endofill patı kullanarak termoplastik sıkıştırma yöntemi ile doldurdukları kök kanallarını, 37°C da %100 nemli bir ortamda sekiz hafta beklettikten sonra dört farklı sistem (M4

sistem, K3 Endo sistem, Endo-gripper sistem ve K tipi paslanmaz çelik el eğesi) kullanarak temizlemişlerdir. Örneklerin radyografilerini aldıktan sonra bu radyografileri AutoCAD 2000 yardımıyla dijital ortama aktarmışlardır. Dijital ortamda örnekleri apikal, orta ve koronal olarak ayırdıktan sonra bir operatör artık kök kanal dolgu maddelerinin olduğu alanları işaretlemiştir. Elde ettikleri verilerin sonuçlarına göre orta ve koronal üçlüde kalan artık kök kanal dolgu maddesi oranlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip olmadığını bildirmişlerdir. İstatistiksel olarak anlamlı fark yalnızca K3 Ni Ti grubu ile temizlenen kanalların apikal üçlününün diğeri sistemlerin apikal üçlüleri ile karşılaştırıldığında mevcut olduğunu bildirmişlerdir.

Zmener ve ark. (2006) 60 adet çekilmiş alt çene insan küçük azı dişi kullanarak yaptıkları çalışmada AH Plus patı kullanarak lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurdıkları kök kanallarını, üç farklı sistem (ProFile, Anatomic Endodontic Technology ve Hedstrom paslanmaz çelik el eğesi) kullanarak temizlemişlerdir. Kullanılan tüm tekniklerde de kanal duvarlarında %10-18 aralığında değişkenlik gösteren oranda artık kök kanal dolgu maddesi kaldığını bildirmişlerdir. İstatistiksel olarak örneklerin apikal üçlüleri hariç ProFile grubunun diğeri örneklere oranla daha fazla miktarda artık kök kanal dolgu maddesi barındırdığını tespit etmişlerdir. Tüm örneklerde orta üçlünün koronal ve apikal üçlüye oranla daha fazla artık madde ihtiva etmesine rağmen istatistiksel olarak incelendiğinde anlamlı bir farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Zanettini ve ark. (2007) yüz adet çekilmiş alt çene insan küçük azı dişi kullanarak yaptıkları çalışmada çinko oksit öjenol içerikli (Endofill, Dentsply, Germany) patı ve guta perka kullanarak lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurdıkları kök kanallarını 37°C de %100 nemli ortamda altı hafta beklettikten sonra, dişleri beş farklı sistem kullanarak temizlemişlerdir (Grup A: paslanmaz çelik el eğesi, Grup B: Endo-gripper sistem hava ile çalışan, Grup C: INTRA matic hava ile çalışan, Grup D: Endo-gripper sistem elektrikle çalışan, Grup E: INTRA matic elektrik ile çalışan). Örneklerin radyografilerini

aldıktan sonra bu radyografileri AutoCAD 2000 yardımıyla dijital ortama aktarmışlardır. Dijital ortamda örnekleri apikal, orta ve koronal olarak ayırdıktan sonra bir operatör artık kök kanal dolgu maddelerinin olduğu alanları işaretlemiştir. Elde ettikleri verilere dayanarak şu sonuçları açıklamışlardır; kullandıkları hiç bir yöntemle kök kanalın da artık madde kalmaksızın tam anlamıyla kemomekanik bir preperasyon yapılmasının mümkün olmadığını bildirmişlerdir. Elektrikle çalışan Endo-gripper sistemin diğer sistemlere oranla orta üçlüde çok etkin sonuçlar verdiğini vurgulamışlardır. Kullandıkları beş farklı sisteminde apikal üçlü için birbirlerine çok yakın efektifiteye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Gergi ve Sabbagh. (2007) benzer bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında step back tekniğiyle paslanmaz çelik el eğeleri kullanılarak hazırladıkları kök kanallarını, sistem B ile doldurarak kök kanal dolgusunu tamamlamışlardır. Örnekler 37 °C %100 nemli ortamda yedi gün bekletildikten sonra hedstrom paslanmaz çelik el eğeleri, ProTaper ve R Endo Ni Ti grubu ege sistemleri kullanılarak retreatment işlemini tamamlamışlardır. Kanallarda kalan artık dolgu materyallerinin miktarlarını tespit ederek, bu tekniklerin etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını fakat en fazla artık kök kanal dolgu maddesinin apikal üçlüde kaldığını bildirmişlerdir.

Taşdemir ve ark. (2008) Ni Ti sistemlerle paslanmaz çelik el eğelerinin kök kanal dolgu maddesi sökümündeki etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında altmış adet çekilmiş tek köklü insan dişini paslanmaz çelik el aletleri ile step back tekniği kullanarak genişletmişlerdir. Çekilmiş dişleri AH Plus patı ve guta perka kullanarak lateral kondenzasyon yöntemi ile doldurmuşlardır. Dişler rastgele on beşerli dört gruba ayrılmıştır. Her grup için farklı kök kanal dolgu söküm tekniği kullanmışlardır (ProTaper, R Endo, M Two ve Hedstrom paslanmaz çelik el eğesi). Çalışmanın sonucunda ProTaper Ni Ti sistemi kullanılarak yapılan örneklerde diğer gruplara oranla daha az artık kök kanal dolgu maddesi kaldığı gözlenirken sadece ProTaper

ve M Two arasında istatistiksel bir fark olduğu bildirmişlerdir. Kök kanal dolgusu söküm zamanları karşılaştırıldığında M Two ve ProTaper'ın R Endo ve paslanmaz çelik eğelere oranla daha kısa zamanda kök kanal dolgusunu söktüğünü ve R Endo'nun da paslanmaz çelik el eğelerine oranla daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir.

Çelik ve ark. (2009) elli altı adet çekilmiş insan üst molar dişi kullanarak yaptıkları çalışmada dişleri ProFile 0.06 taper Ni Ti eğe sistemi yardımıyla genişletmişlerdir. Kök kanallarına AH Plus patına bulanmış gutta perka yerleştirildikten sonra 200°C ye ayarlanmış fine medium sized sistem B plugger ile gutta perka eritilerek kök kanal dolgusunu tamamlamışlardır. 37°C de %100 nemli ortamda iki hafta beklettikleri dişleri dört farklı sistem (ProTaper, R Endo, ProFile ve Hedstrom paslanmaz çelik el eğe) kullanarak kök kanal dolgu maddelerini kanaldan uzaklaştırmışlardır. Her örnekten bukkolingual ve mesio-distal yönde radyografiler alarak farklı sistemler kullanılarak sökülen kök kanal dolgu maddelerini karşılaştırmışlardır. Radyografilerde hiçbir örneğin tamamen temizlenmediğini tespit etmişlerdir. Alınan radyografilerde dişlerin apikal, koronal ve orta üçlüde ki artık kök kanal dolgu maddesi miktarlarının istatistiksel olarak anlamlı farkı olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmanın bir diğer sonucu olarakta paslanmaz çelik el eğesinin ProTaper, R Endo ve ProFile sistemlere oranla istatistiksel olarak daha hızlı olduğunu, ProTaper sisteminin kullanıldığı gruplarda uygulama hataları (beş örnekte alet kırığı, iki örnekte de perforasyon oluşumu) meydana geldiğinden bahsetmişlerdir.

Özçopur ve ark. (2009) 60 adet çekilmiş alt çene insan küçük azı dişi kullanarak yaptıkları çalışmada örnekleri ProFile 0.04 ile standart crown-down tekniği kullanılarak prepare etmişlerdir. Daha sonra örnekler her grupta on beş örnek olacak şekilde rastgele dört gruba ayırarak Hybrid Root Sealer kullanarak lateral kompaksiyon yöntemiyle doldurmuşlardır. Kök kanal dolgusunu takiben, örneklerden bukkolingual ve mesio distal yönde radyografi alarak kök kanal dolgularının kalitesini incelemişlerdir. Örnekler 37°C de %100 nemli ortamda dört hafta bekletildikten sonra dört farklı sistem

(ProTaper, R Endo, K3 ve Hedstrom paslanmaz çelik el eğe) kullanarak kök kanal dolgu maddelerini kanaldan uzaklaştırmışlardır ve bu uygulama esnasında geçen zamanı kaydetmişlerdir. Tüm örnekleri elmas separe yardımıyla buko-lingual yönde dikey olarak ikiye ayırdıktan sonra parçaları ışık mikroskobu kullanarak $\times 4$ büyütme ile incelemişler ve kalan artık dolgu maddesini apikal, orta ve koronal üçlüde ayrı ayrı kaydetmişlerdir. Sonuç olarak döner alet sistemlerinin başarısız kök kanal tedavilerinin yenilenmesinde zaman tasarrufu sağladığını ve bununla birlikte kök kanalının temizlenebilirliği dikkate alındığında, hiçbir grupta tam temizlenme sağlanamadığı ancak el eğelerinin kullanımının daha etkin olduğunu vurgulamışlardır.

Fenoul ve ark. (2010) seksen adet çekilmiş tek köklü insan dişi kullanarak yaptıkları çalışmada R Endo Ni Ti sistemi ile paslanmaz çelik el eğesinin kök kanal temizle etkinliklerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmalarında Hero Shaper 0.04 taper kullanarak prepare ettikleri dişleri iki gruba ayırmışlardır. İlk grupta MMseal (epoksi rezin içerikli), ikinci grupta ise resilon ile sistem B tekniği kullanılarak doldurulan dişleri %100 nemli bir ortamda 3 haftalık bekleme süresine tabi tutmuşlardır. Bekleme süresinin ardından iki farklı teknik kullanarak kanal dolgu maddeleri kök kanallarından uzaklaştırmışlardır. Dişleri vertikal yönde ikiye ayırdıktan sonra SEM'de incelemişlerdir. Bulgular neticesinde her örnekte artık kök kanal dolgu maddesi kaldığını, en çok artık dolgu maddesinin örneklerin apikal üçlüsünde kaldığını bildirmişlerdir. Kullanılan teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

1.9. Çalışmanın Amacı

Çalışmamızda farklı yapıda ve özellikteki kanal dolgu patları (AH-Plus, Tubli-Seal, Ketac-Endo ve Fillapex) ile yapılmış kök kanal tedavilerinin yenilenmesinde farklı kanal aletlerinin (K ve H tipi el eğesi ile ProTaper ve R endo Ni Ti döner sistemlerin) etkinliklerinin incelenmesi, artık kök kanal dolgu madde miktarının ve kanal içindeki lokalizasyonlarının karşılaştırılması amaç edinilmiştir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda dört farklı kök kanal patı kullanılarak doldurulan kök kanallarından, kanal dolgu maddelerinin, üç farklı yöntem kullanılarak uzaklaştırılması sonucunda, kök yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi ve debris miktarı in-vitro olarak araştırıldı. Bu amaç doğrultusunda çekilmiş 120 adet daimi, alt küçük azı insan dişleri kullanıldı.

2.1. Diş Seçim Kriterleri

Çalışmada kullanılacak dişlerin seçiminde kullanılan kriterler aşağıdaki gibi olacaktır.

- Kök uzunlukları birbirlerine yakın olan dişler çalışma kapsamına alınmıştır.
- Dişlerin kanal eğimlerinin 5° 'yi geçmemesine özen gösterildi
- Dişlerde radyografik değerlendirme yapıldığında, kök kanalının tek olması ve düzgün izlenmesi şartı aranmıştır.
- Çalışmaya dahil edilen dişlerin kökleri, apikal oluşumlarını tamamlamış olmalıdır. Apeksi açık dişler çalışma kapsamına alınmamıştır.
- Köklerde herhangi bir rezorbsiyon ve kalsifikasyon gözlenen dişler, çalışmaya dahil edilmemiştir.

2.2. Çalışma Grupları

Yukarıda belirtilen kriterler göz önünde bulundurularak araştırma kapsamına alınan dişler, araştırmanın amacına uygun olarak oluşturulan çalışma gruplarına rastgele dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen 120 adet alt, daimi küçük azı dişleri en fazla 3 ay içinde kullanılmak üzere 37°C' de serum fizyolojik içerisinde bekletildi. Dişlerin üzerindeki yumuşak doku artıkları, pomza ve kıl fırça yardımıyla uzaklaştırıldı.

2.3. Diş Yüzeylerinin Hazırlanması

Örneklerde standardizasyonu sağlamak için dişlerin kuronları, oklüzal yüzeye paralel olacak şekilde horizontal olarak su ile çalışan aletlerle mine sement bileşiminden elmas frez yardımı ile kesildi. Her dişin kök boyu 18 mm olarak ayarlandı.

2.4. Kök Kanallarının Preparasyonu

Çalışmaya dahil edilen dişlerin tamamının çalışma uzunlukları, 15 numaralı K tipi kanal aleti ile apikal foramenden 1 mm kısa olacak şekilde tespit edildi. Kök kanalları, standart step back tekniği kullanılarak elle prepare edildi. Kök kanallarının koronal kısımları 2 ve 3 numaralı Gates-Glidden frezler ile genişletilerek kanala flaring formu verildi. Step-back tekniğiyle H tipi paslanmaz çelik el eğeleri kullanılarak (apikalde kullanılan son eğe 40 numaralı K tipi eğe olacak şekilde) kanal preparasyonu tamamlandı. Preparasyon esnasında her eğe değişiminde 2 ml %5,25' lik sodyum hipoklorit irrigasyon solüsyonu kullanıldı. Kanallar kağıt konlar ile kurulandı. Preparasyonu tamamlanan dişler, her bir grupta 30 adet diş olacak şekilde rastgele dört gruba, bu gruplar da rastgele üç alt gruba ayrıldı.

2.5. Kök Kanallarının Doldurulması

Çalışmada, kök kanallarının preparasyonunda kullanılan teknikleri ve kanalların doldurulmasında kullanılan kanal patlarının isim ve içerikleri Çizelge 2.1’ de görülmektedir.

Çizelge 2.1. Çalışmada kullanılan kanal patları

Materyal	İçeriği	Firması
Ketac-Endo	Cam iyonomer	3M
AH Plus	Rezin	Dentsply
Fillapex	MTA	Angelus
Tubli-Seal	Çinko oksit öjenol	SybronEndo

2.6. Uygulama Prosedürleri

Çalışma dört ana gruptan oluşmaktadır. Ana gruplar da 3 alt gruba ayrılmaktadır.

Grup 1

Ketac-Endo kanal dolgu patı, üretici firmanın talimatlarına uygun olarak hazırlandı. Hazırlanan kanal patı ve guta perka ile örneklerin kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Kanal ağzındaki guta perka ısıtılan bir el aleti yardımı ile kesilerek uzaklaştırıldı. Kanal ağzları restoratif cam iyonomer (Kavitan LC, Spofa Dental) ile kapatıldı.

Grup 2

AH Plus kanal dolgu patı, üretici firmanın talimatlarına uygun olarak hazırlandı. Hazırlanan kanal patı ve guta perka ile örneklerin kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Kanal ağzındaki guta perka ısıtılan bir el aleti yardımı ile kesilerek uzaklaştırıldı. Kanal ağzları restoratif cam ionomer siman ile kapatıldı.

Grup 3

Fillapex kanal dolgu patı, üretici firmanın talimatlarına uygun olarak hazırlandı. Hazırlanan kanal patı ve guta perka ile örneklerin kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Kanal ağzındaki guta perka ısıtılan bir el aleti yardımı ile kesilerek uzaklaştırıldı. Kanal ağzları restoratif cam ionomer siman ile kapatıldı.

Grup 4

Tubli-Seal kanal dolgu patı, üretici firmanın talimatlarına uygun olarak hazırlandı. Hazırlanan kanal patı ve guta perka ile örneklerin kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Kanal ağzındaki guta perka ısıtılan bir el aleti yardımı ile kesilerek uzaklaştırıldı. Kanal ağzları restoratif cam ionomer siman ile kapatıldı.

Kanal dolguları tamamlanan örneklerden bukkal-lingual ve mesio-distal yönlerden radyografiler alınarak kanal dolgusunun yeterliliği değerlendirildi. Radyografik incelemelerde kanallarda boşluklar gözlenmemesine dikkat edildi ve tam dolmayan kanallar yeniden dolduruldu. Tüm örnekler, 12 hafta boyunca kanal dolgu patlarının tamamen sertleşmeleri için 37 °C'lik % 100 nemli etüvde saklandı.

2.7. Kök Kanallarının Yeniden Preperasyonu

12 hafta beklenildikten sonra 4 ana gruba ayrılan örnekler, her grupta 10 adet diş olacak şekilde rastgele 3 alt gruba ayrıldı. Bu alt gruplarda, geçici dolgu maddesi uzaklaştırıldıktan sonra koronal üçlúdeki guta perkada çelik rond frez yardımıyla bir yuva açıldı. Enjektör yardımı ile halotan solvent bu yuvaya yerleştirildi ve 3 dakika boyunca uygulamaya devam edildi. Halotan kök kanal dolgu maddesine penetre olduktan sonra 25 numaralı K tipi kanal aleti kök kanalına yerleştirilerek giriş yolu hazırlandı. Oluşturulan alt gruplardaki eski kök kanal dolguları farklı teknikler kullanılarak söküldü.

Grup 1.1

Ketac-Endo kanal patı kullanılan bu gruptaki örnekler, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, 15 numaradan başlayarak 40 numaraya kadar H tipi kanal aleti, kök kanalları çalışma uzunluğuna ulaşınca kadar eğeleme hareketi ile prepare edildi. Gerektiğinde 1 veya 2 damla ilave halotan kullanıldı. Apikal preparasyon, apikalde kullanılan son kanal aletinden bir numara büyük kanal aleti (40 numara) ile yapıldı.

Grup 1.2

Ketac-Endo kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal dolguları, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, R-endo Ni Ti eğe grubu 400 rpm hızla enstrüman sırası kullanılarak uzaklaştırıldı. Kanallar yeniden prepare edildi. Apikal preparasyon Rs numaralı eğe ile tamamlandı.

Grup 1.3

Ketac-Endo kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal girişleri, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti kullanarak hazırlandıktan sonra, üretici firma

önerileri doğrultusunda ProTaper Ni Ti eğe grubu 250 rpm hızla, Sx ve S1 için 3 ncm, S2 1ncm, F1, F2 ve F3 2 ncm torkla kullanılarak preperasyon tamamlandı.

Grup 2.1

AH Plus kanal patı kullanılan bu gruptaki örnekler, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, 15 numaradan başlayarak 40 numaraya kadar H tipi kanal aleti, kök kanalları çalışma uzunluğuna ulaşınca kadar eğeleme hareketi ile prepare edildi. Gerektiğinde 1 veya 2 damla ilave halotan kullanıldı. Apikal preparasyon, apikalde kullanılan son kanal aletinden bir numara büyük kanal aleti (40 numara) ile yapıldı.

Grup 2.2

AH Plus kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal dolguları, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, R-endo Ni Ti eğe grubu 400 rpm hızla enstrüman sırası kullanılarak uzaklaştırıldı. Kanallar yeniden prepare edildi. Apikal preparasyon Rs numaralı eğe ile tamamlandı.

Grup 2.3

AH Plus kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal girişleri, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti kullanarak hazırlandıktan sonra, üretici firma önerileri doğrultusunda ProTaper Ni Ti eğe grubu 250 rpm hızla, Sx ve S1 için 3 ncm, S2 1 ncm, F1, F2 ve F3 2 ncm torkla kullanılarak preperasyon tamamlandı.

Grup 3.1

Fillapex kanal patı kullanılan bu gruptaki örnekler, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, 15 numaradan başlayarak 40 numaraya kadar H tipi kanal aleti, kök kanalları çalışma uzunluğuna ulaşınca kadar eğeleme hareketi ile prepare edildi. Gerektiğinde 1 veya 2 damla ilave halotan kullanıldı. Apikal preparasyon, apikalde kullanılan son kanal aletinden bir numara büyük kanal aleti (40 numara) ile yapıldı.

Grup 3.2

Fillapex kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal dolguları, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, R-endo Ni Ti eğe grubu 400 rpm hızla enstrüman sırası kullanılarak uzaklaştırıldı. Kanallar yeniden prepare edildi. Apikal preparasyon Rs numaralı eğe ile tamamlandı.

Grup 3.3

Fillapex kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal dolguları, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, üretici firma önerileri doğrultusunda ProTaper Ni Ti eğe grubu 250 rpm hızla, Sx ve S1 içi 3 ncm, S2 1 ncm, F1, F2 ve F3 2ncm torkla kullanılarak preperasyon tamamlandı.

Grup 4.1

Tubli-Seal kanal patı kullanılan bu gruptaki örnekler, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, 15 numaradan başlayarak 40 numaraya kadar H tipi kanal aleti, kök kanalları çalışma uzunluğuna ulaşınca kadar eğeleme hareketi ile prepare edildi.

Gerektiğinde 1 veya 2 damla ilave halotan kullanıldı. Apikal preparasyon, apikalde kullanılan son kanal aletinden bir numara büyük kanal aleti (40 numara) ile yapıldı.

Grup 4.2

Tubli-Seal kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal dolguları, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, R-endo Ni Ti eğe grubu 400 rpm hızla enstrüman sırası kullanılarak uzaklaştırıldı. Kanallar yeniden prepare edildi. Apikal preparasyon Rs numaralı eğe ile tamamlandı.

Grup 4.3

Tubli-Seal kanal patı kullanılan bu gruptaki örneklerin kanal dolguları, halotan uygulaması ve K tipi kanal aleti ile kanal giriş yolunun hazırlanmasından sonra, üretici firma önerileri doğrultusunda ProTaper Ni Ti eğe grubu 250 rpm hızla, Sx ve S1 içi 3 ncm, S2 1 ncm, F1, F2 ve F3 2 ncm torkla kullanılarak preperasyon tamamlandı.

Bu işlemler sırasında irrigayon solüsyonu olarak, %5.25' lik sodyum hipoklorit kullanıldı. Bütün örneklerin preparasyonun tamamlanmasında, temiz dentin talaşlarının görülmesi, eğe ve kağıt konların üzerinde guta perka ve kök kanal dolgu patı artıklarının görülmemesi ve pürüzsüz kök kanallarının elde edilmesi şartları arandı. Bu kriterlerin hepsi sağlanıncaya kadar preparasyon işlemine devam edildi.

Tüm örneklerin hangi kök kanal dolgu patı ile doldurulduğu ve hangi sistemle kök kanalından uzaklaştırıldığı çizelge 2.2 de gösterilmiştir.

2.8.Yeniden Preparasyon Sonrası Kök Kanallarının İncelenmesi

Kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının değerlendirilmesi amacı ile uzun eksenleri boyunca ikiye ayrıldı. Oluşturulan kesitler stereomikroskop (Leica DC 150, Leica Mikrosystems Digital Imaging, Cambridge, UK) altında X8 büyütmede incelendi. Elde edilen görüntüler stereomikroskoba bağlı dijital fotoğraf makinasına kaydedildi. Daha sonra dijital fotoğraf makinasından JPEG dosya formatında bilgisayara (Intel Pentium 4 CPU 2.66 GHz 256 MB RAM, NVIDIA GeForce4 MC 440 AGP8X ekran kartı) yüklendi. Bilgisayar ortamında fotoğraf ve görüntü işleme yazılımı (Adobe Photoshop Version 8.0) ile fotoğraflar formatlanarak (kök kanalının alt ve üst sınırları dışında kalan alanların temizlenmesi işlemi) kök kanalı koronal, orta ve apikal olmak üzere üç eşit parçaya ayrıldı. Daha sonra kök kanalları sınırları içerisinde ve her bir kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesinin sınırları masaüstü sayısallaştırıcı (Wacom GD 1218-R) yardımı ile çizildi. Çizim sonrası elde edilen şekiller Photoshop fotoğraf işleme yazılımı ile JPEG formatında geçici yeni bir dosyaya aktarılarak farklı renklerde ve boyalı alanlar birbirinden ayrıldı. Geçici dosyadan Photoshop fotoğraf işleme yazılımı dosya dönüştürme modülü yardımı ile koronal, orta ve apikal kanal bölgelerinin her biri için ayrı ayrı BMP formatında yeni dosyalar yaratıldı ve bilgisayar diskinde saklandı. Meteksan Sistem ARGE (Araştırma ve Geliştirme Birimi) tarafından geliştirilen Pixelcount V1.1 isimli program sayesinde oluşturulan yeni BMP formatlı dosyalardaki şekillerin alanları piksel cinsinden tespit edilip Excel programına (Microsoft Co, USA) aktarılarak kalan artık dolgu maddesi miktarının, genel kanal alanına olan yüzdesi ile her bir örnek kesitinin koronal, orta ve apikal kanal bölgelerindeki kalan artık dolgu maddesi yüzey alanı, aynı bölgelerin kanal yüzey alanına olan oranı, yüzde olarak hesaplandı.

Kalan artık dolgu maddesi %= Artık dolgu maddesi yüzey alanı Kanal yüzey alanı

Çizelge 2.2. Çalışma grupları ve uygulamaları

Gruplar		Uygulamalar	
1. Grup	1.1. Grup	Ketac-Endo	H tipi eğe
	1.2. Grup	Ketac-Endo	R-endo Ni Ti eğe
	1.3. Grup	Ketac-Endo	ProTaperNi Ti eğe
2. Grup	2.1. Grup	AH Plus	H tipi eğe
	2.2. Grup	AH Plus	R-endo Ni Ti eğe
	2.3. Grup	AH Plus	ProTaper Ni Ti eğe
3. Grup	3.1. Grup	Fillapex	H tipi eğe
	3.2. Grup	Fillapex	R-endo Ni Ti eğe
	3.3. Grup	Fillapex	ProTaper Ni Ti eğe
4. Grup	4.1. Grup	Tubli-Seal	H tipi eğe
	4.2. Grup	Tubli-Seal	R-endo Ni Ti eğe
	4.3. Grup	Tubli-Seal	ProTaper Ni Ti eğe



Resim 2.1. Fillapex kanal patı
kullanılan örneklerin kesit
fotoğrafi



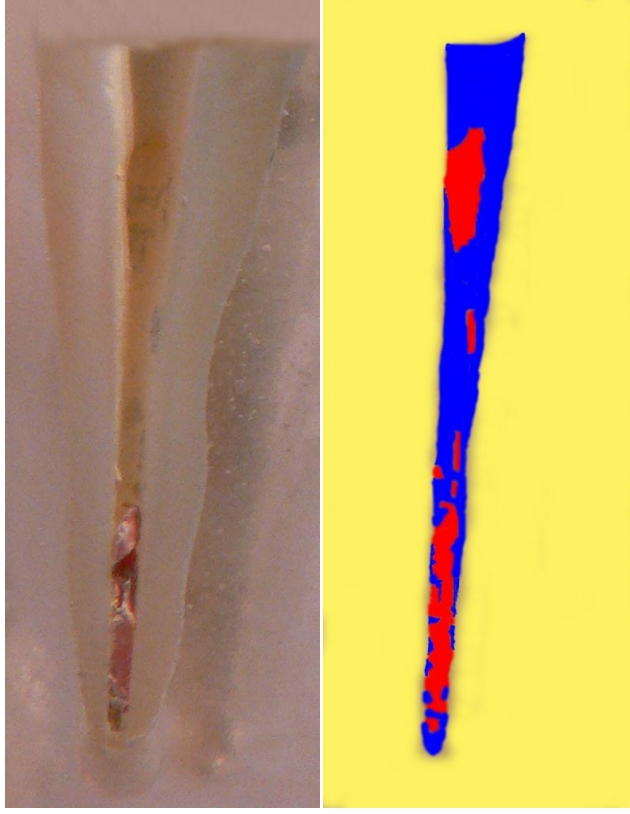
Resim 2.2. Ketac-Endo kanal patı
kullanılan örneklerin kesit
fotoğrafi



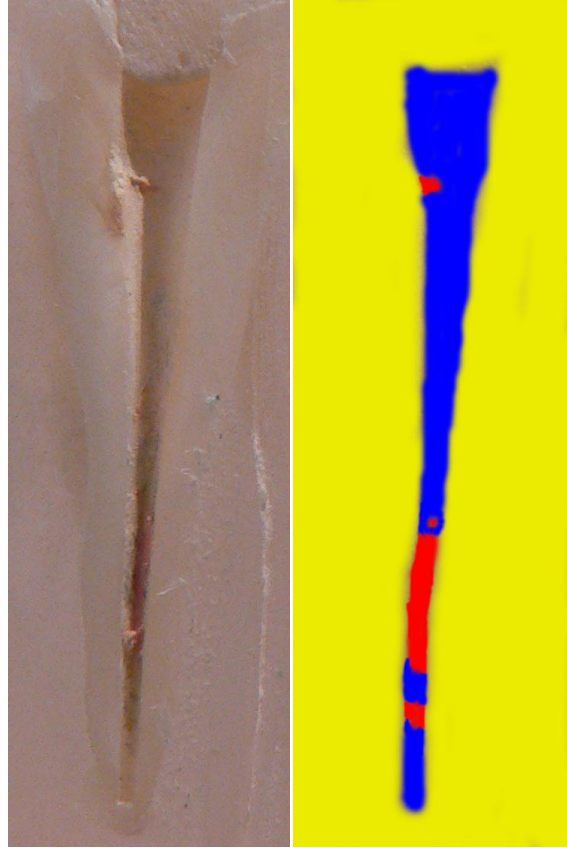
Resim 2.3. Tubli-Seal kanal patı
kullanılan örneklerin kesit
fotoğrafi



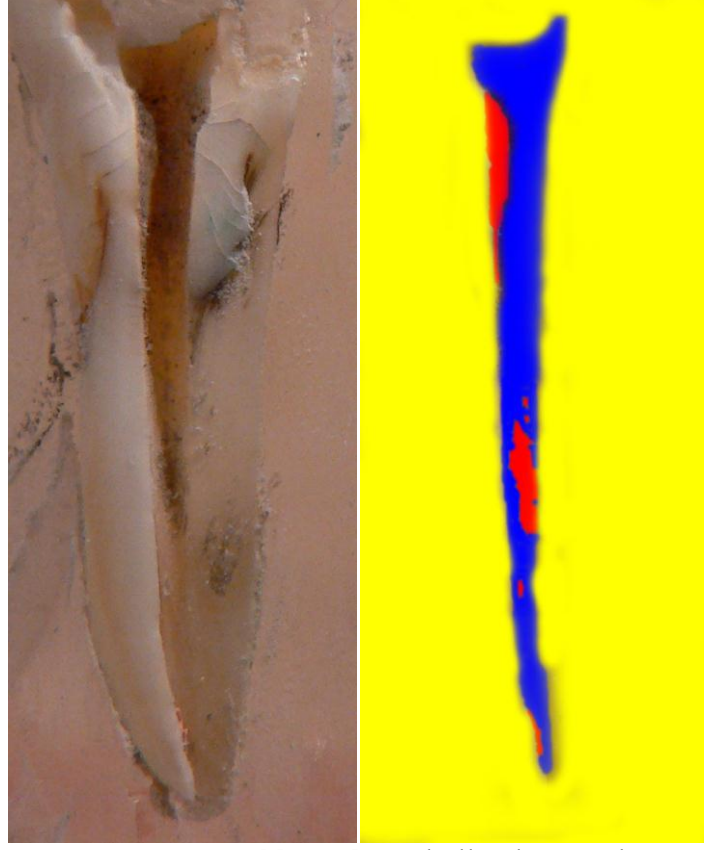
Resim 2.4. AH Plus kanal patı
kullanılan örneklerin kesit
fotoğrafi



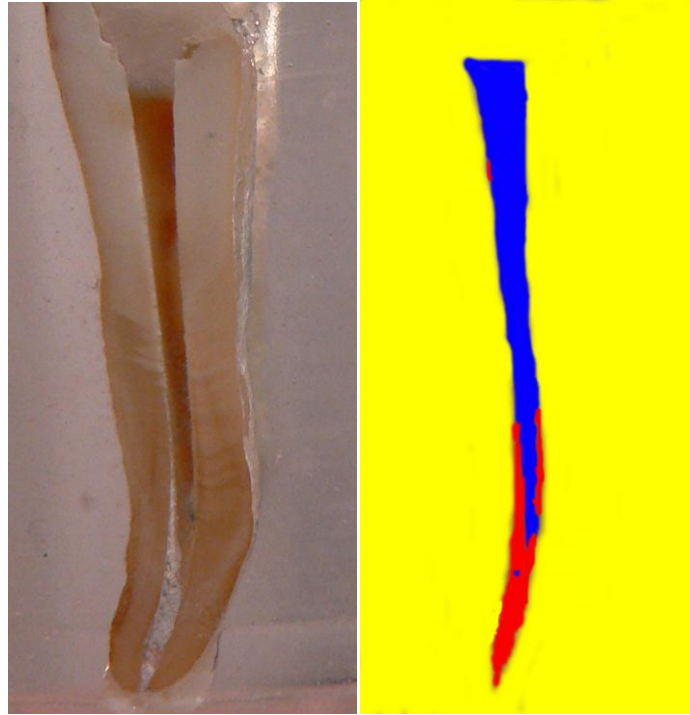
Resim 2.5.Fillapex patı kullanılan örnek



Resim 2.6.Ketac -Endo patı kullanılan örnek



Resim 2.7. Tubli-Seal patı kullanılan örnek



Resim.2.8.AH Plus patı kullanılan örnek

3. BULGULAR

3.1. Kök Kanal Yüzeyinde Kalan Debris Miktarının Ölçülmesi İle İlgili Bulgular

Çalışmamızda dört farklı kanal patı kullanılarak doldurulan kök kanallarından, dolgu maddelerinin üç farklı yöntemle uzaklaştırılması sonucunda kök kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının yüzde olarak ortalama değerleri çizelge 3.1, 3.2 ve 3.3 de görülmektedir. Çalışmanın sunucunda, kanal dolgusunun kök kanallarından uzaklaştırılmasından sonra, tüm örneklerde kanal yüzeylerinde dolgu patı/guta perka kaldığı gözlemlendi.

AH Plus kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.38'de gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal ve orta kanal bölgesinde K ve H tipi eğe yöntemi (%10,50 ve % 34,80), apikal kanal bölgesinde ise ProTaper Ni-Ti eğe yöntemi (%44,60) daha fazla etkili bulundu.

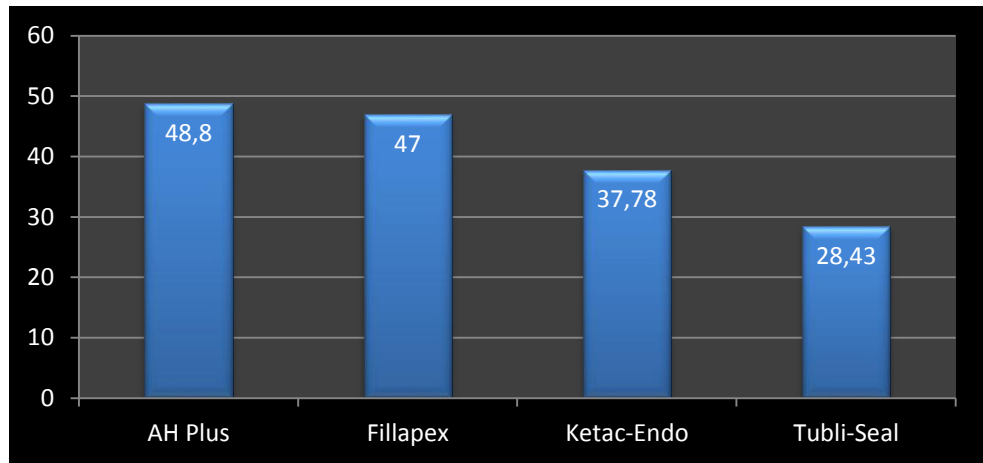
Fillapex kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.39'da gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal ve apikal kanal bölgesinde ProTaper Ni-Ti eğe yöntemi (%11,40 ve % 46,75), orta kanal bölgesinde K ve H tipi eğe yöntemi (%27,90) daha fazla etkili bulundu.

Ketac-Endo kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.40'da gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal kanal bölgesinde K ve H tipi el eğe yöntemi (%13,15), orta kanal bölgesinde R Endo Ni Ti eğe yöntemi (%27,15), apikal kanal bölgesinde ise ProTaper Ni Ti eğe yöntemi (%42,73) daha fazla etkili bulundu.

Tubli-Seal kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.41'de gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal kanal bölgesinde ProTaper Ni Ti eğe yöntemi (%13,70), orta kanal bölgesinde K ve H tipi el eğe yöntemi (%29,65), apikal kanal bölgesinde ise R Endo Ni Ti eğe yöntemi (%43,85) daha fazla etkili bulundu.

Çizelge 3.1.Dolgu maddelerinin K ve H tipi eğe yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının ortalama değerleri

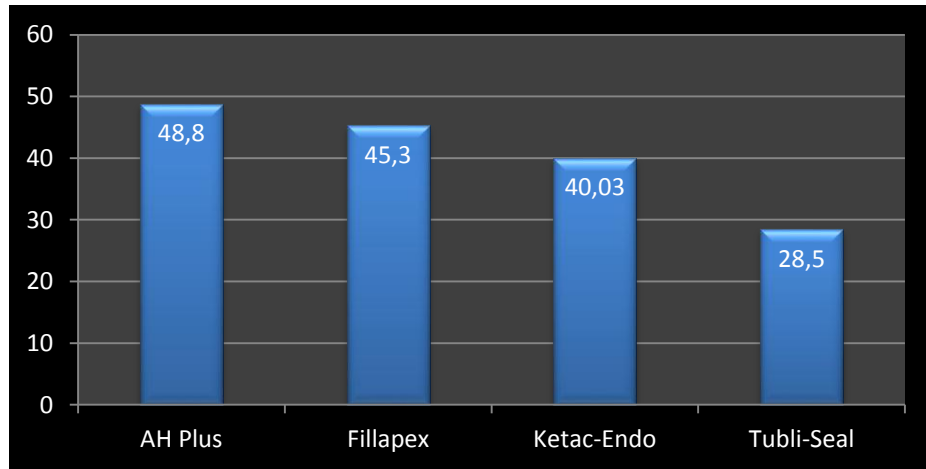
K ve H tipi eğe				
	Ah-plus	Fillapex	Ketac-endo	Tubli-seal
1	14.52	21.56	6.20	13.81
2	23.82	7.50	3.09	8.01
3	25.19	3.30	10.86	4.69
4	8.41	25.48	14.43	5.83
5	17.40	21.80	5.29	12.07
6	20.67	8.24	17.58	5.56
7	2.44	12.95	13.66	2.58
8	7.99	25.49	7.60	9.10
9	3.56	23.99	18.22	13.75
10	27.26	10.48	14.27	14.25
11	9.57	18.05	14.54	11.51
12	6.97	1.30	15.53	16.49
13	14.02	15.20	13.66	4.55
14	7.08	10.78	5.28	5.73
15	15.73	28.41	8.28	8.54
16	27.77	24.12	4.42	7.28
17	19.26	3.36	18.43	11.93
18	28.56	14.05	11.77	10.90
19	22.37	13.88	16.11	11.32
20	16.92	18.18	14.80	10.86
Ortalama	48.80	47.00	37.78	28.43



Şekil 3.1.K-H tipi eğe bulgularının gruplara göre dağılımı

Çizelge 3.2. Dolgu maddelerinin R Endo Ni Ti yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının ortalama değerleri

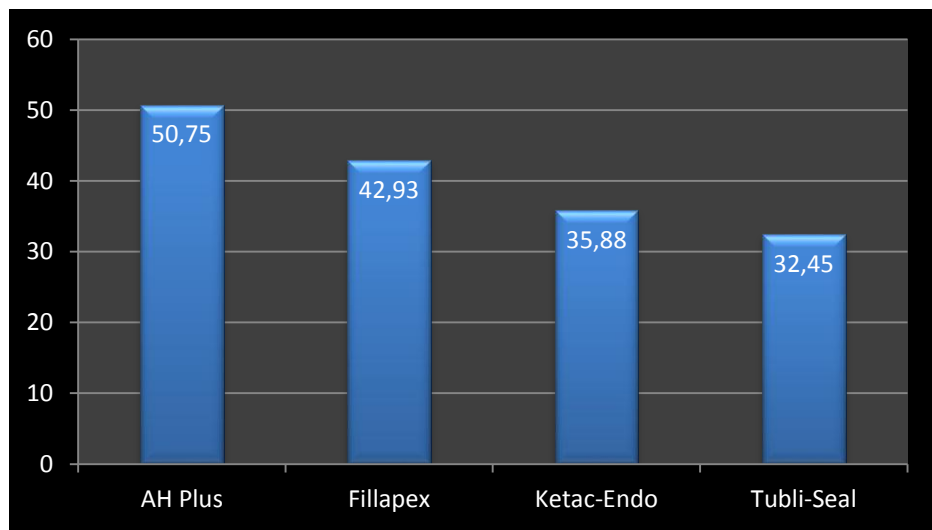
R- endo				
	AH-Plus	Fillapex	Ketac-Endo	Tubli-seal
1	20.92	1.37	1.79	11.93
2	1.83	23.12	21.46	3.13
3	20.64	4.98	7.72	2.79
4	14.36	13.67	2.04	4.92
5	20.22	22.74	4.49	7.67
6	13.35	13.76	3.07	6.63
7	4.98	15.68	10.58	10.20
8	2.86	12.20	13.58	12.70
9	2.62	2.19	15.55	2.80
10	20.15	8.87	0.75	9.00
11	7.43	17.67	14.94	0.23
12	16.14	6.66	16.47	8.12
13	5.85	12.17	6.36	2.50
14	8.64	9.36	21.47	4.76
15	14.53	4.74	0.82	8.01
16	12.71	17.50	12.95	6.48
17	15.84	14.28	14.53	2.52
18	5.77	1.96	6.79	0.73
19	2.78	2.24	1.06	3.00
20	19.19	12.32	11.32	6.82
Ortalama	48.10	45.30	40.03	28.50



Şekil 3.2.R-Endo bulgularının gruplara göre dağılımı

Çizelge 3.3. Dolgu maddelerinin Pro Taper Ni Ti eğe yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının ortalama değerleri

ProTaper Ni Ti eğe				
	AH-Plus	Fillapex	Ketac-Endo	Tubli-seal
1	11.66	12.77	2.31	1.30
2	9.33	3.12	6.74	15.19
3	22.69	1.04	25.60	3.62
4	13.22	16.29	0.46	10.86
5	11.20	10.43	3.14	11.10
6	5.31	16.75	13.23	0.69
7	28.52	15.24	14.99	4.95
8	11.03	7.42	20.76	9.29
9	25.27	9.98	7.03	8.26
10	7.10	18.23	5.37	10.04
11	15.45	6.58	1.69	13.23
12	15.27	4.98	0.62	13.41
13	16.14	13.81	1.04	5.43
14	9.66	18.25	6.37	15.95
15	17.99	3.85	27.50	3.90
16	11.92	13.80	17.30	14.39
17	32.89	7.70	10.16	10.64
18	4.41	14.75	12.87	0.64
19	4.09	15.13	4.95	1.59
20	31.73	12.65	24.58	14.19
ortalama	50.75	42.93	35.88	32.45



Şekil 3.3.Protaper bulgularının gruplara göre dağılımı

Çizelge 3.4. Dolgu maddelerinin K ve H el aletleri ile uzaklaştırılması sonucunda bölgesel olarak kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının ortalama değerleri

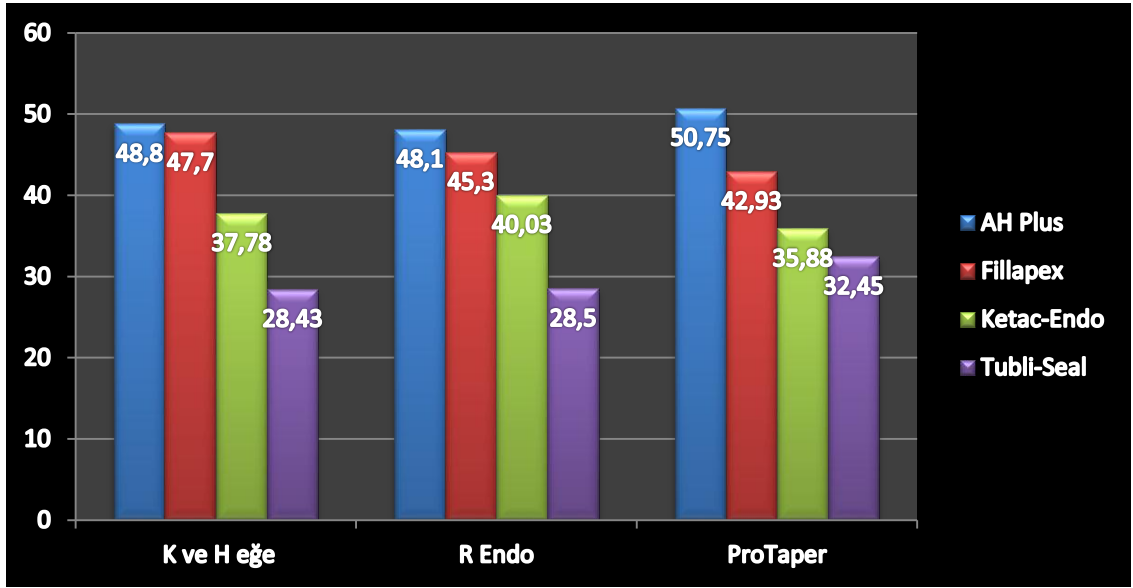
Örnek Sayısı	AH-Plus			Fillapex			Ketac-Endo			Tubli-seal		
	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal
1	4.43	10.93	7.25	4	3.42	27.48	2.48	12.81	13.71	3.81	5.58	44.52
2	4.65	21.54	44.39	2.22	0.56	22.09	0.49	16.86	27.67	5.22	21.10	37.28
3	3.98	15.72	26.31	3.49	10.68	12.36	0.18	10.41	12.19	4.38	15.11	11.03
4	1.56	19.42	34.55	2.92	7.05	32.51	3.69	12.37	14.34	0.36	1.48	7.09
5	3.84	5.76	10.79	2.81	0.19	20.87	1.12	14.12	17.77	2.61	11.53	48.16
6	0.69	19.17	23.67	4.06	6.4	9.43	1.27	1.53	2.45	4.57	16.36	30.75
7	0.74	18.36	7.63	3.05	3.82	11.08	2.42	5.65	7.82	5.3	13.82	29.08
8	1.63	6.14	28.12	0.19	17.00	13.58	4.18	15.98	8.91	4.64	2.47	31.76
9	1.59	12.65	51.78	0.37	11.93	16.62	1.31	15.29	32.38	4.48	9.4	5.45
10	3.67	16.35	37.86	2.96	1.37	42.42	1.88	3.76	27.20	1.51	21.34	24.25
11	3.45	5.56	27.20	0.44	15.25	9.44	3.97	1.76	8.37	5.32	22.15	30.03
12	1.72	11.16	32.14	5.27	8.64	23.14	4.26	13.63	27.98	5.06	6.58	44.69
13	3.94	20.79	37.41	0.66	6.25	38.65	3.42	8.72	10.67	3.24	14.07	39.00
14	4.66	13.02	21.61	4.2	6.39	34.23	4.98	13.55	18.73	0.7	22.12	55.63
15	1.96	13.74	10.86	1.46	18.12	37.92	3.24	9.09	10.99	2.55	0.66	17.78
16	3.45	18.27	23.67	3.61	0.9	17.27	1.99	5.89	22.38	5.38	8.09	35.79
17	2.05	18.84	11.28	3.41	10.04	20.97	0.32	15.67	1.83	1.33	2.71	38.06
18	0.75	21.18	42.52	2.1	11.68	23.45	2.31	16.24	33.89	4.39	17.97	35.98
19	2.69	11.44	20.08	1.93	3.6	36.67	4.94	6.11	10.69	1.63	14.67	24.69
20	1.72	11.65	32.26	3.6	15.19	26.05	0.56	8.65	35.55	2.74	11.55	39.40
Ortalama	10,50	34,80	46,20	14,75	27,90	48,85	13,15	35,30	43,05	13,70	29,65	48,15

Çizelge 3.5. Dolgu maddelerinin R Endo Ni Ti yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda bölgesel olarak kanal yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının ortalama değerleri

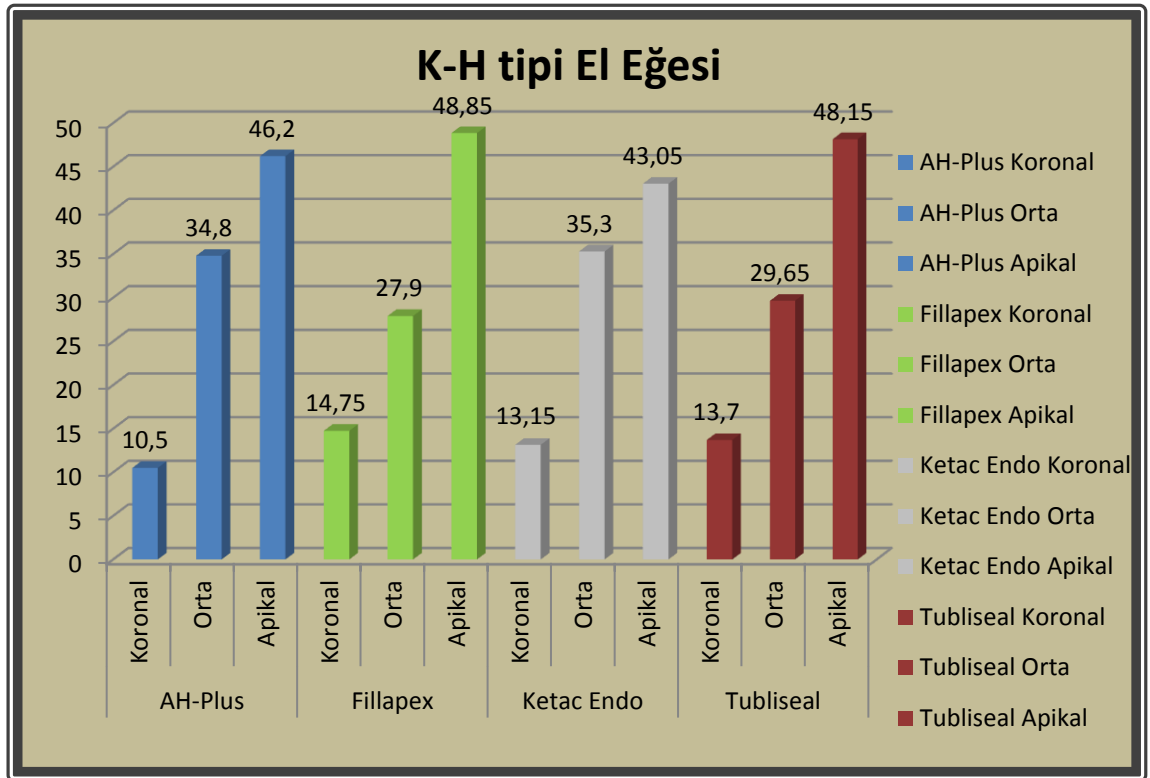
Örnek Sayısı	AH-Plus			Fillapex			Ketac-Endo			Tubli-seal		
	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal
1	3.14	23.13	44.27	6.65	21.72	17.33	4.54	4.48	15.37	2.77	22.36	49.87
2	2.79	21.13	30.79	4.82	2.5	9.1	2.72	13.01	34.82	0.74	14.48	45.79
3	3.58	28.67	51.36	0.79	3.32	49.29	5.15	1.87	1.06	4.32	18.05	10.57
4	0.49	19.25	6.93	7.18	3.69	43.00	2.33	13.21	1.96	6.5	15.66	5.34
5	1.24	31.33	43.80	3.38	17.58	31.85	3.5	11.17	14.94	6.39	2.05	19.75
6	2	19.53	37.53	6.37	12.42	12.09	0.8	14.37	33.09	6.93	8.44	48.65
7	3.82	7.79	28.63	6.96	13.13	28.82	0.15	1.73	32.14	0.12	29.27	47.43
8	1.25	28.74	42.19	5.67	16.81	39.95	3.53	14.89	38.25	2.95	19.76	36.13
9	0.43	29.05	11.33	3.37	21.85	42.09	4.23	2.91	13.15	6.24	26.92	3.89
10	3.8	8.7	40.74	3.34	9.85	25.02	4.04	7.73	35.22	1.01	10.45	18.52
11	1.61	33.62	22.69	3.27	11.11	44.60	1.2	1.68	26.78	1.78	3.45	22.14
12	2.75	26.89	52.89	5.58	12.25	47.20	0.13	1.95	34.20	0.34	31.81	11.45
13	2.16	10.38	37.83	5.34	23.11	17.19	1.51	2.88	7.9	0.25	22.99	14.97
14	3.09	22.18	16.79	1.07	12.71	35.00	4.55	2.21	35.82	1.2	13.82	40.87
15	3.87	4.39	17.90	1.77	4.42	23.40	2.28	5.59	14.84	1.6	23.38	28.06
16	2.99	29.75	26.94	5.64	8.11	28.82	3.9	17.80	9.51	0.14	2.13	15.85
17	1.91	9.39	18.11	5.92	0.23	36.66	2.01	3.05	20.40	2.07	31.20	12.57
18	3.33	3.59	44.04	6	19.92	31.04	3.14	1.77	9.51	2.49	0.98	50.81
19	2	28.68	25.41	4.86	14.16	29.42	2.7	12.40	22.03	4.01	11.31	44.80
20	2.66	31.92	49.89	1.73	15.96	45.36	3.9	3.11	16.93	2.59	33.67	35.34
Ortalama	10,65	35,95	44,90	14,25	28,55	48,70	18,70	27,15	45,65	13,10	34,55	43,85

Çizelge 3.6. Dolgu maddelerinin ProTaper Ni Ti yöntemi ile uzaklaştırılması sonucunda bölgesel olarak kanal yüzünde kalan artık dolgu maddesi miktarlarının ortalama değerleri

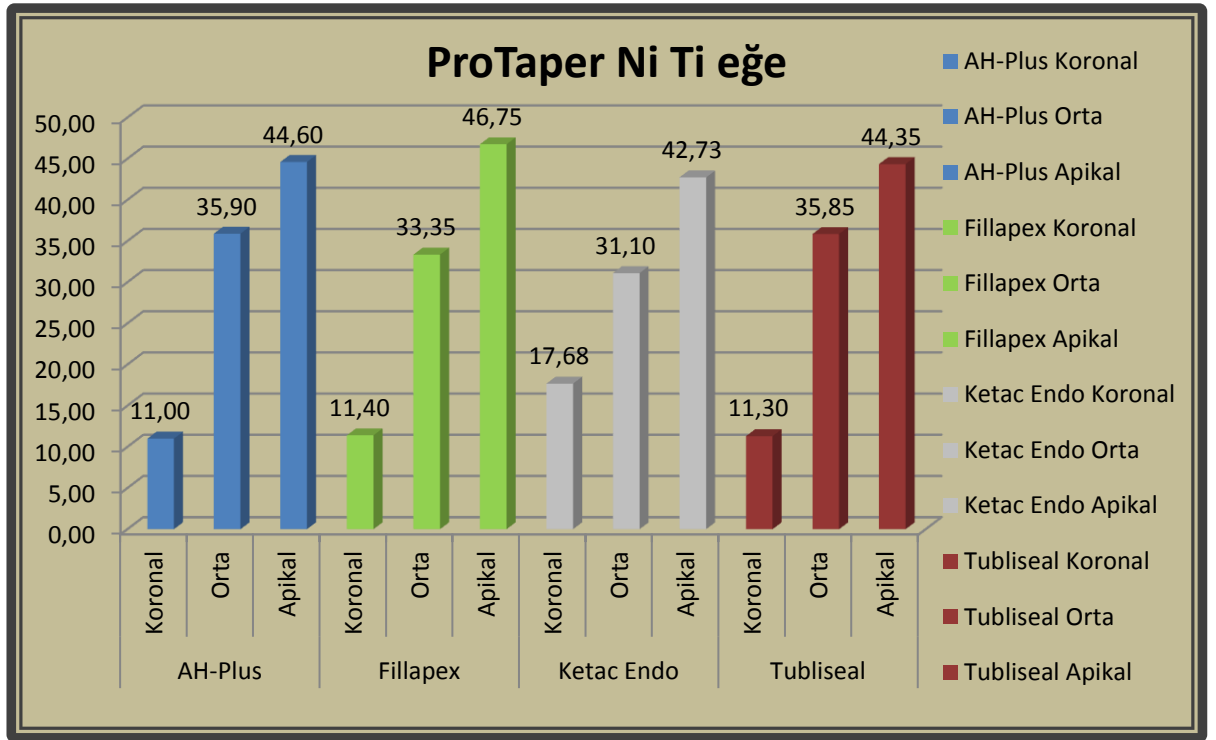
Örnek Sayısı	AH-Plus			Fillapex			Ketac-Endo			Tubli-seal		
	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal	Koronal	Orta	Apikal
1	0.8	24.93	5.89	4.8	7.44	13.85	2.13	7.23	4.55	5.97	15.39	28.15
2	1.85	29.03	30.37	0.57	9.98	26.99	3.37	1.88	1.77	5.2	18.54	34.77
3	2.37	15.44	9.29	3.85	21.38	18.38	3.79	7.84	27.30	1.63	16.19	34.01
4	3.65	11.15	23.73	3.01	9.21	25.60	3.45	2.58	26.75	2.78	15.45	6.48
5	3.54	21.73	35.39	1.02	1.69	16.96	3.92	10.92	11.50	1.34	21.41	24.82
6	5.16	5.3	46.25	1.04	11.17	15.95	4.83	13.90	27.36	2.38	28.68	29.31
7	3.24	28.16	28.36	3.61	17.51	24.54	0.4	1	3.99	3.89	6.4	22.97
8	0.74	25.24	26.57	4.95	9.07	13.55	0.61	12.91	13.53	4.07	8.78	10.52
9	0.99	12.59	41.60	3.01	7.64	24.26	2.05	2.13	28.10	4.82	13.53	5.98
10	3.32	21.94	34.90	1.31	20.85	16.05	1.35	14.04	4.3	5.15	17.42	7.25
11	3.29	13.88	13.50	4.05	21.72	27.55	0.31	2.97	38.48	5.13	17.43	2.83
12	1.88	10.98	44.72	3.98	22.94	19.62	2.17	4.99	0.46	3.98	4.84	11.95
13	1.66	17.16	34.78	5.33	4.18	25.42	0.02	1.54	0.97	2.79	7.08	38.67
14	2.71	2.97	7.65	1.17	15.25	24.34	4.6	1.06	38.69	4.75	15.83	27.89
15	2.24	27.26	37.65	1.01	16.94	21.58	3.54	6.58	36.09	3.82	10.58	37.04
16	5.11	10.09	26.12	4.59	17.46	19.91	4.68	10.65	30.82	0.58	8.46	23.74
17	3.36	26.56	31.04	2.54	17.85	22.21	1.08	9.53	10.65	5.05	11.99	20.88
18	3.54	30.20	18.26	2.42	11.08	20.20	3.85	6.78	15.63	0.11	21.67	39.75
19	2.16	31.36	36.29	3.76	13.60	13.68	3.06	3.98	22.72	2.04	7.5	44.70
20	3.19	31.55	22.83	2.15	16.61	25.78	0.39	6.99	20.67	0.52	16.05	19.72
Ortalama	11,00	35,90	44,60	11,40	33,35	46,75	17,68	31,10	42,73	11,30	35,85	44,35



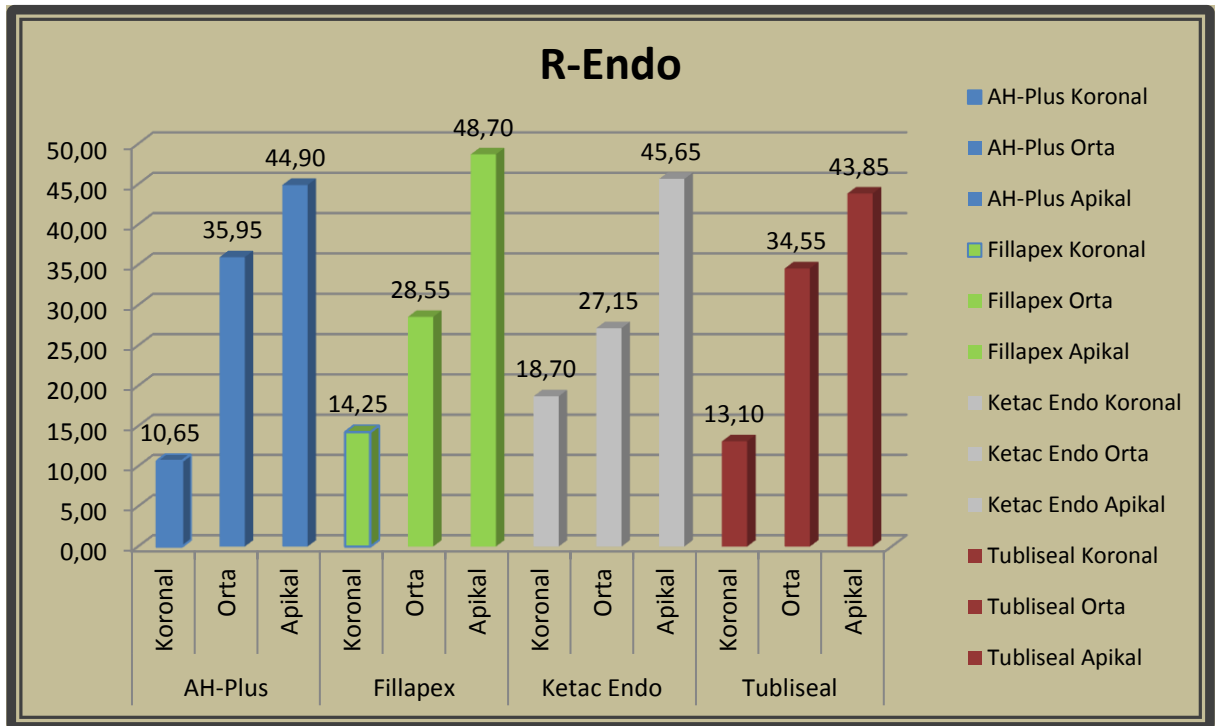
Şekil 3.4. Uygulanan yöntemlere göre tüm kanal yüzeylerinin temizlenmesinin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen değerler



Şekil 3.5. K ve H el eğesi yönteminde patları bölgesel oranları



Şekil 3.6. Protaper Ni Ti yönteminde patları bölgesel oranları



Şekil 3.7.R Endo Ni Ti yönteminde patları bölgesel oranları

Çizelge 3.7. Tüm kanal yüzeylerinin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ortalama değerler

Yöntem	Dolgu Maddesi	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Orta	Minimum	Maksimum
K ve H tipi eğe	AH Plus	20	48,80	8,3146	16,325	2,44	27,77
	Fillapex	20	47,00	8,1942	14,625	1,30	28,4
	Ketac-Endo	20	37,78	4,9461	13,660	3,09	18,43
	Tubli-Seal	20	28,43	3,8294	9,980	2,58	6,49
	Toplam	80	41,5025	7,0367	14,143	1,30	27,77
ProTaper Ni-Ti eğe	AH Plus	20	32,89	8,7624	12,570	4,09	32,89
	Fillapex	20	7,70	5,2788	12,710	1,04	18,25
	Ketac-Endo	20	10,16	8,8457	6,885	0,46	27,50
	Tubli-Seal	20	10,64	5,2468	9,665	0,64	15,95
	Toplam	80	15,3475	7,5411	11,118	0,46	32,89
R Endo Ni-Ti eğe	AH Plus	20	48,10	6,8821	13,030	1,83	20,92
	Fillapex	20	45,30	6,7019	12,185	1,37	23,12
	Ketac-Endo	20	40,03	6,8219	9,150	0,75	21,47
	Tubli-Seal	20	28,50	3,5832	5,700	0,73	12,70
	Toplam	80	40,4825	6,4469	10,668	0,73	23,12
Toplam	AH Plus	60	43,2633	8,1286	13,030	1,83	32,89
	Fillapex	60	33,3333	7,0319	12,710	1,04	28,40
	Ketac-Endo	60	29,3233	6,9986	9,150	0,46	27,50
	Tubli-Seal	60	22,5233	4,5147	9,665	0,64	15,95
	Toplam	240	32,1108	7,1587	11,188	0,46	32,89

3.2. Uygulanan Yöntemlere Ait Bulgular

Çalışmamızda kanal dolgularının kök kanallarından üç farklı yöntemle uzaklaştırılmaları sonucunda elde edilen bulgular arasında gözlenen farklılıkların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis testinden yararlanıldı. Bulguların Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda gruplar arasında gözlenen istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı.

K ve H Tipi Eğe Yöntemine Ait Bulgular

Tüm kanal yüzeylerinin değerlendirildiği K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.8 de gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere K ve H tipi eğe yönteminde, kök kanallarında kalan artık dolgu maddesi miktarı en yüksek seviyede Fillapex (%28.41), en düşük seviyede ise Fillapex (%1.30) kanal patı grubunda gözlemlendi. Bulguların Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, gruplar arasında gözlenen farklılıkların istatistiksel yönden anlamlı olduğu tespit edildi ($p < 0,05$).

Çizelge 3.8. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

Ortalama Değerler	AH Plus	Fillapex	KetacEndo	Tubli-Seal
K ve H Tipi	48.80	47.00	37.78	28.43
Kruskal-Wallis testi		p=0,020 p <0,05		

Sonuçlardaki bu farklılıklar için Mann-Whitney U testi yapıldı. Test sonucuna göre; Tubli-seal patı grubu ile AH Plus ve Fillapex patı grupları arasında

anlamlı fark olduğu gözlemlendi ($p < 0,05$). Diğer tüm gruplar arasında ise anlamlı fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$) (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9.K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

K VE H TİPİ	AH Plus	Fillapex	Ketac-Endo	Tubli-seal
AH Plus		Fark YOK P 0,850	Fark YOK p 0,079	Fark VAR P 0,011
Fillapex	Fark YOK P 0,850		Fark YOK p 0,185	Fark VAR p 0,017
Ketac-Endo	Fark YOK p 0,079	Fark YOK p 0,185		Fark YOK p 0,107
Tubli-seal	Fark VAR P 0,011	Fark VAR p 0,017	Fark YOK p 0,107	

R Endo Ni Ti Eğe Yöntemine Ait Bulgular

R Endo Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.10 da gösterildi. Çizelgeden görüleceği üzere R Endo Ni Ti eğe yönteminde, kök kanallarında kalan artık dolgu maddesi miktarları en yüksek seviyede Fillapex (%23.12), en düşük seviyede ise Tubli-Seal (%0.23) kanal patı grubunda gözlemlendi. Bulguların, Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, gruplar arasında gözlenen farklılıkların istatistiksel yönden anlamlı olduğu tespit edildi ($p < 0,05$).

Çizelge 3.10. R Endo Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

Ortalama Değerler	AH Plus	Fillapex	KetacEndo	Tubli-Seal
R Endo	48.10	45.38	40.03	28,50
Kruskal-Wallis testi			p=0,039 p < 0,05	

Bu farklılıklar için Mann-Whitney U testi yapıldı. Test sonucuna göre; Tubli-Seal patı grubu ile AH Plus ve Fillapex patı grupları arasında anlamlı fark

olduğu gözlemlendi ($p < 0,05$). Diğer tüm gruplar arasında ise anlamlı fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$) (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. R Endo Ni Ti eğe yöntemine göre gruplar arasında gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

R Endo	AH Plus	Fillapex	Ketac-Endo	Tubli-Seal
AH Plus		Fark YOK P 0,579	Fark YOK p 0,323	Fark VAR P 0,010
Fillapex	Fark YOK P 0,579		Fark YOK p 0,417	Fark VAR p 0,017
Ketac-Endo	Fark YOK p 0,323	Fark YOK p 0,417		Fark YOK p 0,123
Tubli-Seal	Fark VAR P 0,010	Fark VAR p 0,017	Fark YOK p 0,123	

ProTaper Ni Ti Eğe Yöntemine Ait Bulgular

ProTaper Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.12 de gösterildi. Çizelgeden görüleceği üzere ProTaper Ni Ti eğe yönteminde, kök kanallarında kalan artık dolgu maddesi miktarları en yüksek seviyede AH-Plus (%32.89), en düşük seviyede ise Ketac-Endo (%0.46) kanal patı grubunda gözlemlendi. Bulguların, Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, gruplar arasında gözlenen farklılıkların istatistiksel yönden anlamlı farklılık olmadığı gözlemlendi ($p > 0,05$).

Çizelge 3.12. Pro Taper Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

	AH Plus	Fillapex	Ketac-Endo	Tubli-Seal
ProTaper	50,75	42,93	35,88	32,45
Kruskal-Wallis testi				p=0,063 p >0,05

3.3. Uygulanan yöntemlere ait bölgesel bulgular

Çizelge 3.13.Örneklerin bölgesel olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ortalama değerler

Yöntem	Dolgu Maddesi	Bölge	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart sapma	Orta	Minimum	Maksimum
K ve H tipi ege	AH-Plus	koronal	20	2,6585	1,3649	2,37	0,69	4,66
		orta	20	14,5845	5,1619	14,73	5,76	21,54
		apikal	20	26,5690	12,8299	26,775	7,25	51,78
		toplam	60	14,604	12,6131	11,360	0,69	51,78
	Fillapex	koronal	20	2,6375	1,4337	2,94	0,19	5,27
		orta	20	7,924	5,6472	6,725	0,90	18,12
		apikal	20	23,8115	10,4115	22,615	9,43	42,42
		toplam	60	11,4576	11,3216	6,725	0,19	42,42
	Ketac-Endo	koronal	20	2,4505	1,5628	2,365	0,18	4,98
		orta	20	10,4045	4,9676	11,390	1,53	16,86
		apikal	20	17,2760	10,4086	14,025	1,83	35,55
		toplam	60	10,0437	8,9968	8,511	0,18	35,55
	Tubli-Seal	koronal	20	3,4610	1,6658	4,095	0,36	5,38
		orta	20	11,9380	7,1226	12,685	0,66	22,15
		apikal	20	31,5210	13,4285	33,775	5,45	48,16
		toplam	60	15,6400	14,6875	10,215	0,36	48,16
	toplam	koronal	80	2,8018	1,5331	2,865	0,18	5,38
		orta	80	11,2127	6,1749	11,65	0,66	22,15
		apikal	80	24,7944	12,7237	24,470	1,83	51,78
		toplam	240	12,9363	12,2202	9,245	0,66	51,78
ProTaper Ni Ti ege	AH-Plus	koronal	20	2,7400	1,2419	2,950	0,74	5,16
		orta	20	19,8760	9,0432	21,835	2,97	31,55
		apikal	20	27,7595	11,9872	29,365	5,89	46,25
		toplam	60	16,7918	13,5661	13,690	0,74	46,25
	Fillapex	koronal	20	2,9085	1,5161	3,011	0,57	5,33
		orta	20	13,6785	6,0980	14,425	1,69	22,94
		apikal	20	20,8210	4,6732	20,890	13,55	26,99
		toplam	60	12,4693	8,6229	13,575	0,57	26,99
	Ketac-Endo	koronal	20	2,4800	1,6272	2,614	0,02	4,83
		orta	20	6,4750	4,3686	6,680	1,00	14,04
		apikal	20	18,2165	13,1150	18,150	0,46	38,69
		toplam	60	9,0571	10,3804	4,425	0,02	38,69
	Tubli-Seal	koronal	20	3,3000	1,7999	3,8550	0,11	5,97
		orta	20	14,1610	6,0475	15,42	4,84	28,68
		apikal	20	23,5715	12,6741	24,280	2,83	44,70
		toplam	60	13,6775	11,5896	9,650	0,11	44,70
	toplam	koronal	80	2,8571	1,5587	3,035	0,11	5,97
		orta	80	13,5476	8,0561	12,751	1,00	28,68
		apikal	80	22,5921	11,5089	23,735	0,46	46,25
		toplam	240	12,9989	11,4618	9,250	0,11	46,25
R Endo Ni Ti ege	AH Plus	koronal	20	2,4455	1,0639	2,705	0,43	3,87
		orta	20	20,9055	10,0067	22,655	3,59	33,62
		apikal	20	32,5030	13,8667	34,161	6,93	52,89
		toplam	60	18,6180	15,8213	18,005	0,43	52,89
	Fillapex	koronal	20	4,4855	2,0057	5,100	0,79	6,96
		orta	20	12,2426	6,8989	12,565	0,23	23,11
		apikal	20	31,8615	11,8975	31,445	9,10	49,29
		toplam	60	16,1965	14,0421	12,170	0,23	49,29
	Ketac-Endo	koronal	20	2,8155	1,4913	2,931	0,80	5,15
		orta	20	6,8905	5,5522	3,7952	1,68	17,80
		apikal	20	20,8960	12,0739	18,665	1,06	38,25
		toplam	60	10,2006	10,8889	4,511	0,8	38,25
	Tubli-Seal	koronal	20	2,7220	2,2840	2,280	0,12	6,93
		orta	20	17,1090	10,5464	16,855	0,98	33,67
		apikal	20	28,1400	16,3444	25,011	3,89	50,81
		toplam	60	15,9903	15,3034	11,380	0,12	50,81
	Toplam	koronal	80	3,1171	1,9184	2,970	0,43	6,96
		orta	80	14,2869	9,8846	13,071	0,23	33,67
		apikal	80	28,3501	14,1969	28,820	1,06	52,89
		toplam	80	15,2514	14,3918	10,415	0,23	52,89
toplam	Ah plus	koronal	20	2,6147	1,2152	2,700	0,43	5,16
		orta	20	18,4553	8,6578	19,005	2,97	33,62
		apikal	20	28,9438	12,9569	28,495	5,89	52,89

	Fillapex	toplam	60	16,6713	14,0823	12,835	0,43	52,89
		koronal	20	3,3438	1,8365	3,375	0,19	6,96
		orta	20	11,2817	6,6072	11,141	0,23	23,11
		apikal	20	25,4980	10,4704	24,300	9,10	49,29
	Ketac-Endo	toplam	60	13,3745	11,6660	10,360	0,19	49,29
		koronal	20	2,5820	1,5438	2,590	0,18	5,15
		orta	20	7,9233	5,2134	7,110	1,00	17,80
		apikal	20	18,7962	11,8160	16,282	0,46	38,69
	Tubli-Seal	toplam	60	9,7671	10,0764	4,956	0,18	38,69
		koronal	20	3,1610	1,9285	2,870	0,11	6,93
		orta	20	14,4027	8,2752	14,575	0,66	33,67
		apikal	20	27,7442	14,3925	28,615	2,83	50,81
	toplam	toplam	60	15,1026	13,9144	10,575	0,11	50,81
		koronal	240	2,9254	1,6779	2,975	0,11	6,96
		orta	240	13,0158	8,2508	12,411	0,23	33,67
		apikal	240	25,2455	13,0218	25,215	0,46	52,89
		toplam	720	28,8315	12,7801	9,475	0,11	52,89

K ve H Tipi Eğe Yöntemine Ait Bölgesel Bulgular

AH Plus patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.14) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p < 0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$) (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.14.K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

K ve H tipi eğe	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
AH Plus	10,50	34,80	46,20
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.15.K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

AH PLUS	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,002
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,002	

Fillapex patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.16) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p < 0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$) (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.16.K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

K ve H TİPİ	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
FİLLAPEX	14,75	27,90	48,85
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.17.K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Fillapex	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,002	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,002		FARK VAR p 0,000
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,000	

Ketac-Endo patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.18) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.18.K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

K ve H TİPİ	Koronal Ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
Ketac-Endo	13,15	35,30	43,05
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.19.K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Ketac-Endo	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,048
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,048	

Tubli-Sealpatı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.20) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.20. K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

K ve H TİPİ	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
Tubli-Seal	13,70	29,65	48,15
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.21.K ve H tipi eğe yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Tubli-Seal	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,000
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,000	

R Endo Ni Ti Yöntemine Ait Bölgesel Bulgular

AH Plus patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.22) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.22.R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

R Endo	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
AH Plus	10,65	35,95	44,90
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.23.R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

AH Plus	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,001	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,001		FARK VAR p 0,017
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,017	

Fillapex patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.24) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p < 0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$) (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.24.R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

R Endo	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
Fillapex	14,25	28,55	48,70
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.25.R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Fillapex	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,001	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,001		FARK VAR p 0,037
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,037	

Ketac-Endo patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.26) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.26.R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

R Endo	Koronal ortalama	Orta Ortalama	Apikal ortalama
Ketac-Endo	18,70	27,15	45,65
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.27.R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Ketac-Endo	Koronal	Orta	Apikal
		Fark YOK P 0,066	Fark VAR p 0,000
Koronal			
	Fark YOK P 0,066		FARK VAR p 0,000
Orta			
	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,000	
Apikal			

Tubli-Seal patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.28) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.28.R Endo Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

R Endo	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
Tubli-Seal	13,10	34,55	43,85
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.29.R Endo Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Tubli-Seal	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,037
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,037	

Pro Taper Ni Ti Yöntemine Ait Bölgesel Bulgular

AH Plus patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.30) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.31).

Çizelge 3.30.Pro Taper Ni Ti yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

ProTaper	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
AH-PLUS	11,00	35,90	44,60
Kruskal wallis testi	p <0,05 p=0,000		

Çizelge 3.31.Pro Taper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

AH-Plus	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,027
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,027	

Fillapex patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.32) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p < 0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$) (Çizelge 3.33).

Çizelge 3.32.Pro Taper Ni Ti Yöntemineait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

ProTaper	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
FILLAPEX	11,40	33,35	46,75
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.33.Pro Taper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Fillapex	KORONAL	ORTA	APIKAL
KORONAL		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
ORTA	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,001
APIKAL	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,001	

Ketac-Endo patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.34) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.35).

Çizelge 3.34. Pro Taper Ni Ti Yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

ProTaper	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
Ketac-Endo	17,68	31,10	42,73
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.35. Pro Taper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Ketac-Endo	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,003	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,003		FARK VAR p 0,008
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,008	

Tubli-Seal patı kullanılan örneklerde (Çizelge 3.36) koronal, orta ve apikal bölgelere ait değerlerin Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda tüm bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Çizelge 3.37).

Çizelge 3.36. Pro Taper Ni Ti Yöntemine ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

ProTaper	Koronal ortalama	Orta ortalama	Apikal ortalama
Tubli-Seal	11,30	35,85	44,35
Kruskal wallis testi	p=0,000 p <0,05		

Çizelge 3.37.Pro Taper Ni Ti yöntemine göre gruplar arasında apikal bölgede gözlenen istatistiksel farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığının tespit edilmesinde kullanılan Mann-Whitney U testi sonuçları

Tubli-Seal	Koronal	Orta	Apikal
Koronal		Fark VAR P 0,000	Fark VAR p 0,000
Orta	Fark VAR P 0,000		FARK VAR p 0,017
Apikal	Fark VAR p 0,000	Fark VAR p 0,017	

3.4.Kullanılan Kanal Patlarına Ait Bulgular

Çalışmamızda kullanılan kanal patlarına göre elde edilen bulgular arasında gözlenen farklılıkların istatistiksel yönden değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis testinden yararlanıldı.

3.4.1.AH Plus Kanal Patı Grubuna Ait Bulgular

AH Plus kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.38’de gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal ve orta

kanal bölgesinde K ve H tipi eğe yöntemi (%10,50 ve % 34,80), apikal kanal bölgesinde ise ProTaper Ni-Ti eğe yöntemi (%44,60) daha fazla etkili bulundu. Bulguların Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, uygulanan yöntemler arasında gözlenen farklılıklar koronal, orta ve apikal kanal bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Çizelge 3.38. AH Plus kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

AH Plus	Koronal	Orta	Apikal
K ve H tipi eğe yöntemi	10.50	34.80	46.20
R Endo Ni Ti eğe yöntemi	10.65	35.95	44.90
ProTaper Ni Ti yöntemi	11.00	35.90	44.60
Kruskal-Wallis testi	P=0.238 $p>0.005$		

3.4.2.Fillapex Kanal Patı Grubuna Ait Bulgular

Fillapex kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.39’da gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal ve apikal kanal bölgesinde ProTaper Ni-Ti eğe yöntemi (%11,40 ve % 46,75), orta kanal bölgesinde K ve H tipi eğe yöntemi (%27,90) daha fazla etkili bulundu. Bulguların Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, uygulanan yöntemler arasında gözlenen farklılıklar koronal, orta ve apikal kanal bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Çizelge 3.39.Fillapex kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

Fillapex	Koronal	Orta	Apikal
K ve H tipi eğe yöntemi	14.75	27.90	48.85
R Endo Ni Ti eğe yöntemi	14.25	28.55	48.70
ProTaper Ni Ti eğe yöntemi	11.40	33.35	46.75
Kruskal-Wallis testi	p=0,115 p >0,05		

3.4.3.Ketac-Endo Kanal Patı Grubuna Ait Bulgular

Ketac-Endo kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.40'da gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal kanal bölgesinde K ve H tipi el eğe yöntemi (%13,15), orta kanal bölgesinde R Endo Ni Ti eğe yöntemi (%27,15), apikal kanal bölgesinde ise ProTaper Ni Ti eğe yöntemi (%42,73) daha fazla etkili bulundu. Bulguların Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, uygulanan yöntemler arasında gözlenen farklılıklar koronal, orta ve apikal kanal bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Çizelge 3.40. Ketac-Endo kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

Ketac-Endo	Koronal	Orta	Apikal
K ve H tipi eğe yöntemi	13.15	35.30	43.05
R Endo Ni Ti eğe yöntemi	18.70	27.15	46.65
ProTaper Ni Ti eğe yöntemi	17.68	31.10	42.73
Kruskal-Wallis testi	p = 0,376 p >0,05		

3.4.4.Tubli-Seal Kanal Patı Grubuna Ait Bulgular

Tubli-Seal kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 3.41’de gösterildi. Çizelgeden de görüleceği üzere koronal kanal bölgesinde ProTaper Ni Ti eğe yöntemi (%13,70), orta kanal bölgesinde K ve H tipi el eğe yöntemi (%29,65), apikal kanal bölgesinde ise R Endo Ni Ti eğe yöntemi (%43,85) daha fazla etkili bulundu. Bulguların Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmeleri sonucunda, uygulanan yöntemler arasında gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı görüldü ($p < 0,05$).

Çizelge 3.41.Tubli-Seal kanal patı grubuna ait bulgular ve Kruskal-Wallis testi sonuçları

Tubli-Seal	Koronal	Orta	Apikal
K ve H tipi eğe yöntemi	13.70	29.65	48.15
R Endo Ni Ti eğe yöntemi	13.10	34.55	43.85
ProTaper Ni Ti eğe yöntemi	11.30	35.85	44.35
Kruskal-Wallis testi	p=0,025 p <0,05		

Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U test sonucuna göre; R Endo ile K ve H tipi eğe grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görüldü ($p=0.007$). Diğer yöntemler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0.005$).

4.TARTIŞMA

Çeşitli alet ve yöntemler ile yapılan genişletme, dezenfeksiyon ve doldurma işlemlerinden sonra bile kök kanal sisteminde temizlenmeden kalan bölgeler bulunabilmektedir. Bu bölgelerde dezenfeksiyondan etkilenmeyen bakteriler ve nekrotik doku artıkları kalabilir ve enfeksiyon gelişmesine neden olabilir. Gelişen enfeksiyon uygulanan tedavinin başarısız olmasında büyük rol oynar. (Haga 1968, Walton 1976, Walker ve Rio 1989).

Başarısız kanal tedavisi sonrasında kök kanal tedavisinin yenilenmesi birçok durumda tercih edilen bir tedavi şeklidir (Friedman ve Stabholz, 1986). Amerikan Endodonti Birliği de kök kanal tedavisi yenilenmesini, önceki kök kanal dolgu malzemesinin tamamen uzaklaştırılması, kök kanallarının tekrar şekillendirilmesi ve doldurulması olarak tanımlamaktadır. Tekrarlayan kanal tedavilerinde başarı oranının ise %53 ile %80 arasında olduğu belirtilmiştir (Ingle, 1965; Jokinen ve ark., 1978; Barbakow ve ark., 1980; Petersson ve ark., 1982; Morse ve ark., 1983).

Tedavinin başarılı olması için, kök kanal sisteminin kemomekanik olarak tekrar genişletilmesi ve dezenfekte edilmesi şarttır. Çoğu olguda kök kanal sistemine ortograt olarak girilerek kanal tedavisini yenilemek mümkün olmaktadır. Ancak, kanal dolgusunun tamamıyla ve komplikasyonsuz olarak uzaklaştırılması çok zordur (Bergenholtzve ark., 1979).

Çalışmamızda, klinik olarak başarısız olmuş kök kanal tedavilerinde kanal dolgusunun kök kanal sistemi içerisinde tamamen uzaklaştırılması ve enfeksiyon eliminasyonu sayesinde yenilenen kanal tedavisinin prognozunu önemli ölçüde etkileyebileceği düşüncesiyle hareket edilmiştir.

Kapalas ve Lambriadinis (2000) yaptığı bir klinik araştırmada, endodontistlerce yenilenen kanal tedavilerinde tüm diş grupları dahil edildiğinde %40,6 oranında basamak oluşumu meydana geldiği bulunmuştur. Basamak oluşumu, en yüksek oranda (%57) alt çenedeki büyük azıların kanal tedavisi yenilenirken ortaya çıkmaktadır ve en fazla meziobukkal kanallarda (%52) basamak oluşumu meydana gelmektedir. Kanal eğriliği basamak oluşumuna zemin hazırlayan en önemli faktördür. Eğriliği <5 olan kanallarda basamak oluşması oranı %12,5 iken, eğriliğin <20 ve >25 olduğu dişlerde bu oran sırasıyla %49,5 ve %52,3'dür. Yani eğriliğin orta derecede veya şiddetli olduğu kanallarda basamak oluşması oranı neredeyse aynıdır. Bu çalışmada kanal tedavisinin yenilenmesi sırasında apikal bölgeye düz olarak ulaşılmasını engelleyerek basamak oluşumu ardından perforasyon riskini minimize etmek amacı ile düz kanallara sahip alt premolar dişlerden faydalanıldı. Çalışmamızın sonucunda hiçbir örnekte preperasyon esnasında veya retreatment tedavi süresince perforasyon, alet kırığı ve kanal transportasyonuna rastlanmaması örneklerin kök kanallarının düz oluşu ve kullanılan düşük tork miktarına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Wilcox ve Swift (1991), önceki tedavide kök kanal sisteminin genişletilmesinde uygulanan tekniğin, kanal tedavisi yenilenirken tekrar uygulanmasının anlamlı olmayacağını, prepare edilemeyerek tedavinin başarısız olmasına yol açan bölgelere aynı teknikle tekrar ulaşamayacağını öne sürmüşlerdir. Bu nedenle enstrümantasyonun başarısını artırmak için kanal tedavisini yenilerken farklı tekniklerin kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda bu bilgiye paralel olarak paslanmaz çelik el eğeleri yardımıyla step back tekniği kullanılarak genişlettiğimiz kanallarda farklı sistemleri crown down tekniği ile uygulayarak retreatment süreci tamamlandı.

Guta perka günümüzde çeşitli kanal dolgu patları ile birlikte kullanılan en yaygın kanal dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır (Sae-Lim ve ark., 2000; Betti ve Bramante, 2001; Hülsmann ve ark., 2001). Buna paralel

olarak kök kanal sisteminden en sıklıkla uzaklaştırılan kanal dolgu maddesi guta perkadır. Tekrarlayan endodontik tedavilerde amaç kanaldan guta perkayı çıkartmaktır, guta perka kanal dolgusunun kök kanallarından kolaylıkla uzaklaştırılabildiği, ancak guta perka ile birlikte kullanılan çeşitli kök kanal dolgu patlarının, farklı fiziksel özelliklere sahip olmaları nedeni ile uzaklaştırılabilmeleri de birbirinden farklılıklar göstermektedir (Friedman ve ark., 1993; Oyama ve ark., 2002).

Çalışmamızda kullandığımız polimer yapıdaki epoksi amin rezin içerikli AH Plus, çinkooksit öjenol içerikli Tubli-Seal, cam iyonomer esaslı Ketac-Endo ve MTA içerikli Fillapex kök kanal dolgu patlarının farklı sistemler karşısında sökülme dirençlerini incelemek amaç edinilmiştir. Kullandığımız patlar farklı içerikte olmaları ve dolayısıyla da farklı fiziksel- kimyasal özelliklere sahip olmaları, ayrıca günümüzde en yaygın kullanılan patlar olmaları nedeniyle tercih edilmiştir. Kullandığımız Fillapex patı ile ilgili olarak çok fazla yapılmış çalışma olmaması ve bu patın diğer güncel olarak kullanılan patlara oranla nasıl bir sonuç vereceğini incelemek amacı ile seçilmiştir.

Kök kanal tedavisinde mikrosızıntı, diş ve kök kanal dolgu maddesi arasında bakteri, sıvı ve kimyasal geçişi olarak tanımlanır. Gütä perkanın geçirgen olmadığı düşünülmektedir, dolayısıyla kök kanalında sızıntı pat ile gütä perka arasında, pat ile dentin arasında yada pat içinde bulunan hava boşlukları boyunca olmaktadır. Bu boşluk dolgu maddesinin kanal duvarına yetersiz adaptasyonu, patın çözünmesi, genişmesi veya büzülmesi sonucu oluşabilir. Kök kanalında sızıntı karmaşık bir konudur. Kanal dolgu tekniği, patların fiziksel-kimyasal özellikleri ve smear tabakasının varlığı gibi bir çok değişkene bağlıdır. Kimyasal olarak aktif, adeziv kök kanal patları hem apikal hemde koronal sızıntının azaltılmasında önemli rol oynar. Bu nedenle kök kanal patları sızıntıyı azaltma yeteneklerine bağlı olarak kök kanal tedavisinin başarısında önemli rol oynar (Timpawat ve ark. 2001; Çobankara ve ark. 2004).

Patların dentin tübüllerine penetrasyonlarının değerlendirilmesinde penetrasyonun doldurma tekniği ile direk olarak ilişkili olmadığı öncelikle tübülünün geçirgenliğine ve patların fiziksel-kimyasal özelliklerine bağlı olduğu belirtilmektedir. Rezin içerikli olmayan patlar tübül içerisinde tanecikli bir yapı göstermekte fakat epoksi-rezin esaslı patlar yapısal bütünlük, homojenite ve tübül içinde sıkı bir örtüleme göstermektedir (Gettleman ve ark.1991; Sen ve ark. 1996; Kouvas ve ark. 1998).

Literatürde birçok çalışmada epoksi-rezin esaslı patların dentine kalsiyum hidrosit ve cam iyonomer esaslı patlardan daha yüksek bağlanma dayanımı değerleri gösterdiği görülebilmektedir. Bu sonuç epoksi-rezin esaslı patların kolajende açığa çıkmış amino grupları ile reaksiyona girerek epoksit halkalar açıldığında rezin ve kolajen arasında kovalent bağlar oluşturma özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Gettleman ve ark.1991; Lee ve ark. 2002; Tagger ve ark. 2002; Gogos ve ark. 2004).

Dalat ve ark.(1998) yaptıkları çalışmada cam iyonomer içerikli Ketac-Endo patının apikal sızıntısını rezin içerikli kök kanal dolgu patı olan AH 26 ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Patları hem tek kon hemde lateral kondenzasyon teknikleriyle kullanmışlardır. Boya penetrasyon tekniği ile yapılan çalışmanın sonucunda görülen sızıntı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bildirmişlerdir. Bu sonucu cam iyonomer içerikli Ketac-Endo'nun dentin duvarı ile kimyasal bağ yapmasına ve bu şekilde AH 26'nın gösterdiği sızıntıya yakın bir sızıntı göstermesine bağlamışlardır.

De Gee ve ark. (1994) smear tabakasını kaldırarak yaptıkları çalışmada Ketac-Endo kök kanal dolgu patının AH 26 ya oranla belirgin şekilde daha fazla apikal sızıntıya neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonucun Ketac-Endo'nun hızlı donma reaksiyonuna ve sertleşme esnasında boyutsal stabilizasyonunu koruyamamasına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Saleh ve ark.(2003) smear tabakasını kaldırarak yaptıkları çalışmada Grossman, Roekoseal, Apexit, AH Plus, Ketac-Endo kanal dolgu patlarının tümünün açık dentin tübüleri içine penetre olmadığını ve tübüllerin içine penetre olan tüm patların yüksek bağlanma direnci göstermediğini, pat uzantılarının tübüller içine penetrasyonu ile sağlanan mikromekanik retansiyonun kök kanal patlarının adezyonunu etkileyen önemli bir faktör olmadığını vurgulamışlardır.

Lee ve ark.(2002) kök kanal patlarının dentine ve gütâ perkaya bağlanma dayanımlarını görme test yöntemiyle değerlendirmişlerdir. En yüksek bağlanma dayanımlarının epoksi-rezin içerikli AH 26'nın hem dentine hemde gütâ perkaya bağlanmasında meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Farklı test yöntemleri kullanılarak yapılan diğer çalışmalarda da epoksi-rezin içerikli patların cam iyonomer içerikli patlara oranla daha yüksek bağlanma dayanımı değerine ulaştığı bildirilmiştir. Aksi yönde de çalışmalar mevcuttur. Çalışmalar arasındaki bu farkın uygulanan test yöntemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Lester ve Boyde (1977) yaptıkları *in vitro* bir SEM çalışmasında kanalların hazırlanması sırasında % 1'lik NaOCl ile irriga ettikleri dişleri gütâ perka ve lateral kondanzasyon metodu ile doldurmuşlar ve kök kanal patı olarak Tubli-Seal'i kullanmışlardır. Yapılan incelemede patın dentin tübüleri içine penetre olamadığını tespit etmişlerdir. Bu durumun patın partikül boyutlarının büyük oluştundan kaynaklı olabileceğini bildirmişlerdir.

Bizde çalışmamızın sonucunda bu bilgileri doğrular nitelikte sonuçlar elde ettik. Epoksi-rezin içerikli AH Plus patı kök kanalından en zor sökülen pat olurken, en kolay sökülen kök kanal patı ise çinko oksit ojenol içerikli Tubli-Seal patı oldu.

Lateral kondenzasyon gütâ perka tekniği günümüzde en çok kullanılan kök kanal doldurma tekniği olması özelliğini korumaktadır. Bu yöntemin

uygulanmasının kolay olması, kısa zamanda kontrollü bir kanal dolgusunun sağlanabilmesi, kök kanalının gerektiğinde kolay boşaltılabilmesi, tekniği uygulamak için çok özel ve pahalı aletlere gereksinim olmaması, ard arda konularak kondanse edilen guta perkalar ile kök kanalının hermetik bir şekilde doldurulabilmesi gibi avantajlarından dolayı çalışmamızda lateral kondenzasyon guta perka yöntemi kullanılmıştır (Torabinejad 1989; Bayırlı 1991).

Literatürde kök kanal dolgusu yapılan dişlere retreatment uygulaması yapılabilmesi için gereken süre konusunda farklı yorumlara rastlanılmaktadır. Imura ve ark. (1993 ve 1996) , Viducic ve ark. (2003), Gergi ve ark.(2007) yedi günlük bekleme süresini, Friedman ve ark. (1993), Wilcox (1993), Imura ve ark. (2000), Baratto Filho ve ark.(2002), Şaklar ve ark. (2003), Çelik ve ark. (2009) yaptıkları benzer çalışmalarda iki haftalık bekleme süresini, Ladley ve ark. (1991), Frajlich ve ark. (1998), Barrieshi-Nusair (2002) ve Zmener ve ark. (2006) , Ozçopur ve ark.(2009) ise bir aylık bekleme süresini, Wilcox (1989), Moshonov ve ark. (1994) ve Sae-Lim ve ark. (2000) yaptıkları benzer çalışmalarda üç aylık bekleme süresini, Masiero ve ark. (2005) yaptıkları çalışmalarda sekiz aylık bekleme süresini, Kosti ve ark. (2006) on iki aylık bekleme süresini tercih etmişlerdir.

Çalışmamızda tercih ettiğimiz üç aylık bekleme süresinin, patların donma sürelerini tamamlamış olmaları açısından ve daha kısa dönemde yapılmış çalışmalara göre klinik yönden uygun bir süre olduğu düşüncesindeyiz. Ayrıca guta perkanın raf ömrü 5-18 °C arasında saklandığında 4-5 yıldır ve bilindiği gibi bu süre geçtikten sonra kırılgan hale gelmektedir. Aynı şekilde, kanalın içinde de zaman geçtikçe daha sert ve kırılgan bir hal almakta dolayısıyla guta perkanın uzaklaştırılması daha güç olmaktadır (Wilcox 1995).

Kök kanal dolgu materyallerinin, kanal içerisinden uzaklaştırılabilmeleri için birçok teknik denenmiştir. Günümüzde ısı uygulaması, ultrasonik aletler, Ni Ti

eğeler, paslanmaz çelik el eğeleri ve çözücüler kullanılmaktadır. En sık kullanılan yöntem paslanmaz çelik enstrümanların çözücüler ile birlikte kombine kullanılmasıdır ancak bu yöntem uzun zaman almaktadır (Friedmann ve ark 1990).

Kanal dolgusunun kök kanallarından uzaklaştırılması gerektiğinde, koronal kanal bölümündeki iyi kondanze edilmiş guta perka kanal dolgusunun Gates-Glidden frezlerle yada ısıtılmış aletlerle uzaklaştırılabileceği bildirilmiştir (Friedman ve ark., 1990; Zmener ve ark., 2005).

Friedman ve ark. (1990), Sae-Lim ve ark. (2000) koronal kanal bölgesindeki guta perka kanal dolgusunun uzaklaştırılmasında ısıtılmış aletlerin kullanılmasının guta perkanın kanal yüzeyine sıvanmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle Friedman ve ark. (1990) Gates-Glidden frezlerin kullanılmasının daha yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Hülsmann ve Stotz (1997), Imura ve ark. (2000), Ferreira ve ark. (2001) ve Zmener ve ark. (2005) da yaptıkları çalışmalarda koronal kanal bölgesinde bulunan guta perka kanal dolgusunun Gates-Glidden frezler ile başarılı bir şekilde uzaklaştırılabildiğini ve daha temiz bir kanal oluştuğunu savunmuşlardır.

Çalışmamızda, yukarıda belirttiğimiz çalışmalar doğrultusunda, koronal kanal bölgesindeki guta perka kanal dolgusunun uzaklaştırılması amacı ile Gates-Glidden frezlerinden yararlanılmıştır.

Klinik uygulamalarda orta ve apikal kanal bölgelerinde bulunan kanal dolgusunun kök kanallarından uzaklaştırılmasında Gates-Glidden frezlerin kullanılmasının kökte perforasyonlara ve kanalda alet kırılmalarına neden olabileceği, ayrıca frezlerin kanal içerisinde çalışma uzunluklarının kontrol edilmesinin güç olduğu ve uzunluklarının sınırlı olduğu bildirilmiştir (Friedman

ve ark. 1990). Bu nedenle çalışmamızda Gates-Glidden frezler yalnızca koronal kanal bölgesinde kullanılmıştır.

Tüm bu tekniklerle birlikte kloroform, halotan, okaliptol gibi farklı çözücülerin kullanılması da önemlidir (Sae-Lim ve ark., 2000; Oyama ve ark., 2002).

Klinik pratikte kloroform en etkili ve en sık olarak kullanılan eritcidir. Ancak, güvenilirliği tartışmalıdır. Kloroformun kanserojen bir madde olduğu, ayrıca periapikal dokularda hasara ve sistemik toksisiteye neden olduğu bildirilmiş ve ayrıca tekrarlayan kloroform buharının diş hekimliği personelinin sağlığını tehlikeye sokma riski de vardır (Sae-Lim ve ark., 2000). Bunun üzerine araştırmacılar farklı solventlerden yararlanma yoluna gitmişlerdir.

Halotan ise nispeten toksik değildir ve yanma özelliği olmayan, kokusu tatlı ve solunum irritanı olmayan bir solventtir. 1956'dan beri inhalasyon anesteziğinde kullanılmaktadır (Oyama ve ark., 2002).

Wourms ve ark. (1990), Hunter ve ark. (1991) çeşitli guta perka çözücülerini incelemişler ve bu çözücüler arasında halotanın kloroforma alternatif olarak güvenle kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra Ladley ve ark. (1991), Ibarrola ve ark. (1993), Wilcox (1995) kloroformla halotanın çözücülük özelliklerini karşılaştıkları çalışmalarında, kanal dolgularının uzaklaştırılmasında kullandıkları halotanın kloroform kadar etkili bir guta perka çözücüsü olduğunu bildirmişlerdir.

Chutich ve ark. (1998), endodontik tedavinin yenilenmesi sırasında üç farklı guta perka çözücüsünün periapikal dokulara geçme miktarını polipropilen test tüpünde değerlendirdikleri çalışmalarında, kloroform, ksilen ve halotanın periapikal dokulara toksik düzeyde geçmediğini ve her üç çözücünün de endodontik tedavide güvenle kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Wasnık ve Banga. (2010) yaptıkları çalışmada; paslanmaz çelik el eğeleri ile kloroform çözücüsünün kombine kullanımı, Profile Ni Ti sistem ile kloroform çözücüsünün kombine kullanımı ve Profile Ni Ti sistemin çözücü olmadan kullanımının etkinliklerini karşılaştırılmıştır. Sonuçta en kötü sonuçların sadece Profile sistemin kullanıldığı gruplarda olduğu ancak diğer tekniklerle aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Örnekler bölgesel olarak incelendiğinde en fazla artık kök kanal dolgu maddesi apikal üçlüde gözlenirken en az artık madde koronal üçlüde kaldığı bildirilmiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda, halotan kloroform kadar etkili bir guta perka çözücüsü olduğuna ve kloroforma oranla daha güvenle kullanılabileceğine inandığımız için çözücü olarak halotandan yararlanmayı tercih ettik.

Çalışmamızda kanal dolgusunun uzaklaştırılması ve tekrar eğeleme süresi kaydedilmiş ama değerlendirmeye alınmamıştır. Literatürde retreatment için gereken süre hakkında çok farklı değerlerle karşılaşmak mümkündür. Oliviera ve ark (2006), eğelerin değiştirilmesi ve yapılan irrigasyon sürelerini tedavi prosedürüne dahil etmemişler ve gereken süreyi 2-4 dk olarak bildirmişlerdir. Hassanloo ve ark (2007), süreye irrigasyon süresini ve eğe değişim süresinide katarak gereken sürenin 9-13 dk kadar olduğunu bildirmişlerdir. Farklı dolgu materyallerine ek olarak farklı preparasyon tekniklerinin kullanılmasını, operatör becerisini, çözücü ve kanal girişini kolaylaştırıcı frez kullanımının çalışmalardaki süre değişkenliğinin nedeni olduğunu düşünmekteyiz. Ancak, önceki in vitro çalışmalarda kullanılan teknikten bağımsız olarak kanal dolgu malzemesini uzaklaştırmak için geçen sürenin 20 dk'yı aşmadığı belirtilmektedir (Friedman ve ark.,1992; Moshonov ve ark., 1994; Hülsmann ve Stotz, 1997). Çalışmamızda elde ettiğimiz neticede bu sonuca paralellik göstermiştir, yani retreatment için geçen süre hiçbir grupta 15 dk'nın üzerine çıkmamıştır.

Yapılan çalışmalarda kanal dolgusunun mümkün olduğunca uzaklaştırılıp yeterli genişletmenin sağlandığına, kök kanal sisteminden daha fazla kanal dolgusu artıklarının gelmemesi ve radyografik olarak kanal dolgusunun izlenmemesi gibi kriterlere göre karar verilmektedir (Imura ve ark., 2000; Sae-Lim ve ark., 2000; Keçeci ve ark., 2006). Tekrarlayan endodontik tedaviler ile ilgili yapılmış çalışmalarda, kanal dolgularının kök kanallarından uzaklaştırılması amacı ile tek başına yada kombine olarak uygulanan yöntemler sonrasında kök kanallarının tam olarak temizlenemediği bildirilmiştir (Wilcox, 1989; Moshonov ve ark., 1994; Zuolo ve ark., 1996; Maseiro ve Barletta, 2005; Zmener ve ark., 2005). Çalışmamızda da, inceleme yaptığımız örneklerin hepsinde kök kanallarının tam olarak temizlenemediği gözlenmiştir.

Araştırmamızda kanal dolgularının kök kanallarından uzaklaştırılmasından sonra kanalların temizliği radyografiler ile kontrol edilmiş, ancak stereomikroskop altında yapılan incelemeler sonucunda, radyografik değerlendirmede temiz gözlenen tüm kanallarda artık dolgu maddesi tespit edilmiştir. Bu durumun kanallarda az miktarda kalan artık dolgu maddelerinin radyografilerde radyopak bir görüntü sağlayamamasından kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Aynı sonuçlar Imura ve ark.'nın (1993, 1996 ve 2000) ve Zmener ve ark.'nın (2005) yapmış oldukları çalışmalarda da izlenmiştir.

Maisero ve Barletta (2005) yaptıkları çalışmada guta perkanın uzaklaştırılması sonrasında çekilen radyografları tarayıp bilgisayara aktarmışlardır. AutoCAD 2000 programı kullanılarak apikal, orta ve koroner üçlüdeki guta perkanın sınırları belirlenerek tüm kanala oranını hesaplamışlardır. Ancak bu yöntemle sadece iki boyutlu bir inceleme yapılabilmüş ve sadece gözle görülen büyük guta perka parçalarının sınırları programı kullanan operatörlerce çizilebilmiştir. Keçeci ve arkadaşları ise hem

bukko-lingual hem de mezio-distal yönden radyograf alarak üçüncü boyutu da kısmen incelemişlerdir.

Radyografik yöntemin kalan artık madde miktarını tespit edebilmek için tek başına kullanılmasının yetersiz kalacağını ve yanlış sonuçlar bulunacağını düşünmekteyiz.

Schirrmeister ve ark. (2006) Epiphany ve güta perka ile doldurdukları örneklerdeki retreatment sonrası değerlendirmeyi operasyon mikroskobu ve radyografi kullanarak değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak operasyon mikroskobunun eğri kanallarda geriye kalan kanal dolgusunun incelenmesinde pratik bir yöntem olmadığını, doğru sonuç almak için radyografiyle desteklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Zmener ve ark. (2005) çalışmalarında, kanal dolgularını kök kanallarından uzaklaştırdıktan sonra örnekleri buko-lingual yönde iki parçaya ayırmışlar, her parçanın görüntüsünü kodak chrome 25 film kullanarak fotoğraflamışlar ve elde ettikleri slaytları x10 büyütme ile bilgisayar ortamına aktarmışlardır. Her bir parçanın analizinde LECO 2001-2.02 imaj analizer kullanarak toplam kanal alanının artık dolgu maddesi miktarı alanına oranını yüzde olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmalarında kullandıkları yöntem ile bizim çalışmamızda kullandığımız yöntem arasında benzerlik vardır.

Çalışmamızda ki örneklerden x8 büyütmeyle stereomikroskop altında ayrıntılı görüntü alınmıştır. Kanal yüzeylerinde kalan artık dolgu maddesi miktarının değerlendirmesinde yararlandığımız yöntemde kanallarda kalan artık dolgu maddesi yüzey büyüklüğünün, kanal yüzey büyüklüğüne oranı yüzde olarak hesaplandığı için, örneklerin farklı uzunlukta ve genişlikte olmaları yapılan ölçümlerde hatalara neden olmamıştır.

Çalışmamızda stereomikroskop yolu ile elde edilen görüntüler dijital fotoğraf makinasından direkt olarak bilgisayara aktarılmıştır. Renk farklılıkları bilgisayar ortamında büyütülmüş görüntülere dayanılarak yazılım yolu ile analiz edildiği için yapılan değerlendirmenin güvenilirliği oldukça yüksektir. Ayrıca yazılım yardımı ile (Photoshop CS) renk tonu ayrımı yapılması gözle yapılan ayırımdan hem doğrulanması hem de varsa minimal hataların giderilmesi açısından avantajlı olmuş, bu da çalışmamızın güvenilirliğini artırmıştır.

Guta perka, pat ve debris geriye kalan kanal dolgusu olarak değerlendirilebilir. Enfekte olmuş bir kanal içerisinde bulunan debris, pat ya da guta perka artığı, tedavi sonucunu etkileme açısından eşit değerdedir. Üçünden biri ya da hepsi mikroorganizmaları ve bakteri artıklarını örtüp kanal duvarlarının dezenfeksiyonunu engelleyebilir. Bu nedenle bu çalışmada guta perka, pat ve debris ayrı ayrı ele alınmadı, geriye kalan kanal dolgusu olarak beraberce değerlendirildi.

Ayrıca yeni geliştirilen yüksek çözünürlüğe sahip bilgisayarlı tomografi (CT) ve micro-CT tekniklerinin, kanal tedavisinin yenilenmesi işlemlerinin kalitatif ve kantitatif değerlendirilmesi için çok önemli bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Örneklerin hasar görmediği bu yöntemde kanal hacmi ve yüzey alanındaki değişiklikler izlenebildiği gibi, enstrümantasyon öncesi ve sonrası kanal konfigürasyonu karşılaştırılarak kök kanal anatomisinde oluşan değişiklikler de gözlenebilmektedir. Bu yöntem ile kök kanal sistemi üç boyutlu olarak izlenebilir, ölçümler istenen aşamalarda tekrarlanabilmekte ve görüntüler arasındaki farkları gösteren ölçümler yapılabilmektedir. (Peters ve ark., 2000; Peters ve ark., 2001; Peters ve ark., 2003; Hubscher ve ark., 2003; Paque ve ark., 2005).

Bu yöntemlerin planlanan ileri çalışmalarda araştırmalara yardımcı olacağını düşünmekteyiz ancak yöntemin uygulama maliyeti açısından bütçemizi aştığı için ve Peters ve ark. (2003) belirttiği gibi asıl amacın kök kanal

preparasyonunun kök kanal anatomisinde meydana getirdiği değişikliklerin tespiti olması sebebiyle çalışmamızda kullanamadık.

Endodontik Ni Ti enstrümanların geliştirilmesiyle el eğelerine göre çok daha hızlı preparasyonlar yapılmaktadır. İlk kez Walia ve ark. (1988) bu enstrümanların özelliklerini araştırmışlar ve K tipi eğelere kıyasla eğilme ve burkulma yeteneklerinin daha iyi olduğunu göstermişlerdir. Ni Ti eğelerin sahip olduğu elastiklik modülü çok düşük olduğu için paslanmaz çelik eğelere göre 2-3 kat daha esnektirler. Basamak oluşturmada kanalın orijinal formuna uygun genişletme sağlarlar. Ni Ti el ve döner eğelerin avantajları çok sayıda çalışma ile doğrulanmıştır, el eğelerine göre genişletme çok daha çabuk tamamlanabilir (Esposito ve Cunningham 1995; Glossen ve ark., 1995; Bishop ve Dummer 1997).

Barrieshi ve Nusair (2002) retreatmentta Ni Ti döner aletleri ile elle kullanılan paslanmaz çelik aletleri karşılaştırdığı çalışmada, Ni Ti döner aletleri ile elle kullanılan paslanmaz çelik aletlerin retreatment sonuçlarının, artık madde yönünden benzerlik gösterdiğini fakat paslanmaz çelik el aletlerinin daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Wasnik ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada Profile ile hedstrom paslanmaz çelik el eğesinin retreatment etkinliğini karşılaştırmışlar ve aralarında etkinlik açısından anlamlı bir fark olmadığını ancak Profile sistemin zaman yönünden çok daha kısa sürede aynı sonuca ulaştığını bildirmişlerdir.

Taşdemir ve ark.(2007) Ni Ti sistemlerle paslanmaz çelik el eğelerinin kök kanal dolgu maddesi sökümündeki etkinliklerini karşılaştırmışlardır. (ProTaper, R Endo, M Two ve hedstrom paslanmaz çelik el eğesi). Çalışmanın sonucunda ProTaper Ni Ti sistemi kullanılarak yapılan örneklerde diğer gruplara oranla daha az artık kök kanal dolgu maddesi kaldığı gözlenirken sadece ProTaper ve M Two arasında istatistiksel bir fark olduğu

bildirmişlerdir. Kök kanal dolgusu söküm zamanları karşılaştırıldığında M Two ve ProTaper'ın R Endo ve paslanmaz çelik eğelere oranla daha kısa zamanda kök kanal dolgusunu söktüğünü ve R Endo'nun da paslanmaz çelik el eğelerine oranla daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda döner alet sistemleri paslanmaz çelik el aletlerine göre daha etkin temizleme özelliği göstermiştir ancak bulgular istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Döner alet sistemleri ile paslanmaz çelik el aletlerinin etkinliklerinin karşılaştırılmasında döner alet sistemlerinde uygulanan yöntemlerde sağlanan standardizasyonun paslanmaz çelik el aletlerinde olmamasının önemli bir etken olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca operatörün de bu değerlendirmede major faktörlerden biri olduğunu düşünmekteyiz.

Saad ve ark.(2007) ProTaper ve K3 aletlerin el aletlerine oranla guta perka uzaklaştırılmasında daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Hulsman ve Bluhm (2004) özellikle koronal ve orta üçlüde ProTaper kullanımının el aletlerine oranla daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalar, kanal dolgusunu asıl önemli olan bölgeden, apikal üçlüden uzaklaştırmanın çok zor olduğunu göstermiştir (Friedman ve ark., 1992; 1993; Teplitsky ve ark., 1992; Imura ve ark., 2000). Tüm kanal tedavisi yenilenmesi yöntemleri apikalde, koronale göre daha çok debris bırakmaktadır. Apikal bölgede anatomik farklılıklar fazladır, dolayısıyla apikal bölgenin enstrümantasyonu zordur. Ayrıca apikal bölgenin, kanal tedavisi yenilenen olgularda bakterilerle asıl enfekte olmuş olan bölge olması ihtimali büyüktür ve bu nedenle apikal üçlünün şekillendirilmesi ve temizlenmesi çok önemlidir. Kanal tedavisi yenilendikten sonra geriye kalan debris tedavinin başarısını etkileyecektir (Ferreira ve ark., 2001).

Zmener ve ark.(2006) yaptıkları çalışmada, üç farklı sistem (ProFile, Anatomic Endodontic Technology ve Hedstrom paslanmaz çelik el eğesi) kullanarak, bu sistemlerin retreatment etkinliklerini incelemişler. Kullanılan tüm tekniklerde de kanal duvarlarında %10-18 aralığında değişkenlik gösteren oranda artık kök kanal dolgu maddesi kaldığını bildirmişlerdir. İstatistiksel olarak örneklerin apikal üçlülere hariç ProFile grubunun diğer örneklerle oranla daha fazla miktarda artık kök kanal dolgu maddesi barındırdığını tespit etmişlerdir. Tüm örneklerde orta üçlünün koronal ve apikal üçlüye oranla daha fazla artık madde ihtiva etmesine rağmen istatistiksel olarak incelendiğinde anlamlı bir farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda tüm kanal patı gruplarında kullanılan eğe yöntemleri göz önüne alındığında koronal bölgelerin orta ve apikal bölgelere oranla daha etkin temizlendiği gösterilmiştir. Bu etkinliğin koronal bölgenin öncelikle Gates glidden frezlerle temizlenmesi ayrıca döner alet sistemlerinin koronal bölgede çalışan kısımlarının daha geniş olması ve koronal bölgenin her eğe uygulandığında sürekli olarak temizleme işlemine maruz kalmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Zanettini ve ark.(2007) yüz adet çekilmiş alt çene insan küçük azı dişi kullanarak yaptıkları çalışmada paslanmaz çelik el eğesi ve Endo-gripper sistem etkinliklerini karşılaştırmışlar ve sonuç olarak hiç bir yöntemle kök kanalın da artık madde kalmaksızın tam anlamıyla kemomekanik bir preperasyon yapılmasının mümkün olmadığını bildirmişlerdir. Endo-gripper sistemin diğer sisteme oranla orta üçlüde çok etkin sonuçlar verdiğini vurgulamışlardır. Kullandıkları iki farklı sisteminde apikal üçlü için birbirlerine çok yakın etkinliklere sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Gergi ve ark.(2007) çalışmalarında, Hedstrom paslanmaz çelik el eğeleri, ProTaper ve R Endo Ni Ti grubu eğe sistemleri kullanarak temizledikleri kanallarda kalan artık dolgu materyallerinin miktarlarını tespit ederek, bu tekniklerin etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda

istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını fakat en fazla artık kök kanal dolgu maddesinin apikal üçlüde kaldığını bildirmişlerdir.

Özçopur ve ark.(2009) yaptıkları çalışmada ProTaper, R Endo, K3 ve hedstrom paslanmaz çelik el eğe kullanarak kök kanal dolgu maddelerini kanaldan uzaklaştırmışlardır bu uygulama esnasında geçen zamanı kaydetmişlerdir. Bu çalışmanın sonucu incelendiğinde döner alet sistemlerinin retreatment tedavi sürecinde zaman tasarrufu sağladığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte kök kanalının temizlenebilirliği dikkate alındığında, hiçbir grupta tam temizleme sağlanamadığını vurgulamışlardır.

Fenoul ve ark.(2010) yaptıkları çalışmada R Endo Ni Ti sistemi ile paslanmaz çelik el eğesinin kök kanal temizle etkinliklerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Buldukları bulgular neticesinde her örnekte artık kök kanal dolgu maddesi kaldığını, en çok artık dolgu maddesinin örneklerin apikal bölgesinde kaldığını bildirmişlerdir. Kullanılan teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda tüm gruplarda artık madde miktarlarının değerlendirilmesinde örneklerin tamamında artık madde kaldığı gözlenmiştir. Bölgesel olarak yapılan ayrıntılı incelemede ise apikal bölgenin diğer bölgelere oranla daha fazla artık guta perka / kanal patı karışımı içerdiği gözlenmiştir. Bunun daha öncede bahsettiğimiz gibi retreatment prosedüründe orta ve koronal bölgenin enstrümantasyon işlemleri boyunca sürekli kemomekanik temizlemeye maruz kalması, apikal bölgenin temizlenmesi olayının ise yalnızca çalışma boyutuna ulaşılması ve artık debris gözlenmemesi sonucuna dayanarak prosedürün tamamlanmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Shrikanth ve ark.(2010) yaptıkları benzer çalışmada Race Ni Ti eğe grubu, ProTaper Ni Ti eğe grubu, paslanmaz çelik el eğe grubu, Race Ni Ti eğe grubu ile paslanmaz çelik el eğe grubu kombine kullanımı ve ProTaper Ni Ti

eğe grubu ile paslanmaz elik el eğe grubunun kombine kullanılarak örneklerdeki retreatment etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; Race Ni Ti sistemi ile paslanmaz elik el eğe grubunun kombine kullanımının en iyi sonucu verdiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında sadece Race Ni Ti sistemi kullanılan gruplarla, sadece ProTaper Ni Ti sistemi kullanılan gruplar karşılaştırıldığında Race Ni Ti sisteminin daha etkin olduğunu bildirmişlerdir. zet olarak Ni Ti sistemlerin paslanmaz elik eğelerle kombine kullanımının sadece Ni Ti kullanımından daha etkin olduğunu vurgulamışlardır.

Çalışmamızda farklı kanal patlarının üç farklı eğe sistemi ile kök kanallarında uzaklaştırılmasının etkinliğini araştırdık. Döner alet sistemleri ile paslanmaz elik el aletlerinin kombine kullanımının kemomekanik temizlikte daha iyi bir sonuç vereceğine inanmaktayız. Ancak bununla birlikte çalışma süresinin de uzayacağını düşünmekteyiz.

1. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kanal dolgu maddelerinin kök kanallarından uzaklaştırılabilme özelliklerinin bilinmesinin, hekimin endodontik tedavilerde materyal seçimine karar vermesinde, patin dentine adaptasyonu yönünden önemli bir etken olduğu düşüncesindeyiz. Kanal patının kök kanalından uzaklaştırılabilme özelliği, materyalin kanal yüzeylerine adaptasyon özelliğiyle, çözünürlük ve sertlik özellikleri ile ilgilidir. Kanal patlarının bu özelliklerinin bilinmesinin klinik açıdan retreatment da başarıyı arttırmak yönünden önem taşıdığı düşüncesindeyiz.

Değerlendirme yaptığımız tüm gruplarda apikal kanal bölgelerinde, koronal ve orta kanal bölgelerine oranla daha fazla miktarda artık dolgu maddesi tespit edilmiştir. Çalışmamızda koronal bölgede Gates-Glidden frezlerin kullanılmasının bu bölgenin orta ve apikal bölgelere oranla daha etkili bir şekilde temizlenmesine neden olduğu düşüncesindeyiz. Ayrıca koronal ve orta kanal bölgelerine göre daha dar yapıda şekillenen apikal kanal bölgesinde kanal preparasyonunun diğer bölgeler kadar etkili olamayacağı ve kanala yerleştirilen halotanın etkisiyle kondenzasyonu iyi olan apikal kanal bölgesinde guta perkanın yumuşayarak kanal yüzeylerine sıvanmış olabileceği düşüncesindeyiz. Ayrıca koronal, orta ve apikal kanal bölgelerinde kalan artık dolgu maddesi miktarının hesaplanmasında yararlandığımız yöntemde, artık dolgu maddesi yüzey büyüklüğünün kanal yüzey büyüklüğüne oranı göz önüne alındığında, kanal bölgelerinin yüzey büyüklükleri arasındaki farklılıkların da sonuçlar üzerine önemli etkisi olduğu düşüncesindeyiz.

Çalışmamızda kanal dolgularının kök kanalından uzaklaştırılması ile ilgili tüm bulgular değerlendirildiğinde en etkili kanal preparasyonunun koronal kanal bölgesinde, en az etkili kanal preparasyonunun ise apikal kanal bölgesinde yapılabildiği gözlenmiştir. Bu da bize tekrarlayan endodontik tedavilerde

apikal kanal bölgesinin yeniden preparasyonunun önemli olduğunu ve bunun dikkatli bir şekilde yapılmasının klinik başarının artmasında önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmamız sonuçları doğrultusunda tekrarlayan endodontik tedavilerle ilgili olarak yapılacak benzer çalışmalarda ve klinik çalışmalarda farklı kanal patlarının ve farklı kanal dolgusu uzaklaştırma yöntemlerinin detaylı olarak değerlendirilmesinin yararlı olacağı düşüncesindeyiz. Yapılan benzer çalışmalarda kanal dolgusu yapıldıktan sonra geçen bekleme süresinin arttırılmasının klinik yönden dolgunun fiziksel özellikleri açısından faydalı olacağı inancındayız. Ayrıca çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular, iki boyutlu görüntülere dayanılarak elde edilmiştir. Daha detaylı sonuçlar alabilmek için, kalan artık dolgu maddesi miktarının bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak hesaplanmasına izin veren programların geliştirilmesinin de yararlı olacağı düşüncesindeyiz. Ayrıca yeni bir teknik olan CT görüntüleme ile daha ayrıntılı veriler elde edileceğine inanmaktayız.

ÖZET

Değişik Kök Kanal Patları ile Yapılan Endodontik Tedavilerde Kanal Dolgu Maddesinin Farklı Teknikler Kullanılarak Kök Kanalından Uzaklaştırılmasında Etkinliklerin Karşılaştırılması

Çalışmamızda farklı yapıda ve özellikteki kanal dolgu patları (AH Plus, Tubli-Seal, Ketac-Endo ve Fillapex) ile yapılmış kök kanal tedavilerinin yenilenmesinde farklı kanal aletlerinin (K ve H tipi eğe ve ProTaper Ni Ti eğe, R endo) etkinliklerinin incelenmesi, artık kök kanal dolgu madde miktarının ve kanal içindeki lokalizasyonlarının karşılaştırılması amaç edinilmiştir.

Çalışmamızda dört farklı kök kanal patı kullanılarak doldurulan kök kanallarından, kanal dolgu maddelerinin, üç farklı yöntem kullanılarak uzaklaştırılması sonucunda, kök yüzeyinde kalan artık dolgu maddesi ve debris miktarı in-vitro olarak araştırıldı. Bu amaç doğrultusunda çekilmiş 120 adet daimi, insan, alt küçük azı dişleri kullanıldı.

Çalışmaya dahil edilen 120 adet alt, daimi küçük azı dişleri en fazla 3 ay içinde kullanılmak üzere 37°C'de serum fizyolojik içerisinde bekletildi. Kök kanalları, standart step back tekniği kullanılarak elle prepare edildi. Apikalde kullanılan son eğe, 35 numaralı K tipi eğe olacak şekilde kanal preparasyonu tamamlandı. Kanal patları kullanılarak gutta-perka ile lateral kondenzasyon yöntemi ile dolduruldu. 12 haftadan sonra 4 ana gruba ayrılan örnekler onarlı alt gruplara ayrıldı.

Tüm kanal yüzeylerinin değerlendirildiği K ve H tipi eğe yöntemine ait bulgular, kök kanallarında kalan artık dolgu maddesi miktarı en yüksek seviyede Fillapex (%28.41), en düşük seviyede ise Fillapex (%1.30) kanal patı grubunda gözlemlendi. R Endo Ni Ti eğe yöntemine ait bulgular, kök kanallarında kalan artık dolgu maddesi miktarları en yüksek seviyede Fillapex (%23.12), en düşük seviyede ise Tubli-Seal (%0.73) kanal patı grubunda gözlemlendi. ProTaper Ni Ti eğe yöntemine ait, kök kanallarında kalan artık dolgu maddesi miktarları en yüksek seviyede AH Plus (%32.89), en düşük seviyede ise Ketac-Endo (%0.46) kanal patı grubunda gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: AH Plus, Fillapex, Ketac-Endo, retreatment teknikleri, Tubli-Seal

SUMMARY

Comparison of Activities Removing Filling Materials From The Root Canal In Endodontic Treatments Which Are Done By Different Canal Pats Using Different Techniques

The purpose of this study was to compare the efficacy of 3 techniques (Halothane/K and H type file, Halothane/R Endo Ni Ti file and ProTaper Ni Ti file on removing newly introduced filling materials (AH Plus, Tubli-Seal, Ketac-Endo and Fillapex) from root canal. Also, to study the efficacy of remaining materials in coronal, middle, apical thirds and whole root canal surface.

120 extracted human premolar teeth were used in this study. After the root canals were instrumented up to size 40, the root canals were obturated with lateral condensation technique using AH Plus, Tubli-Seal, Ketac-Endo and Fillapex sealers. The samples were stored in 100% humidity and 37°C for a period of 12 months. Following this period, the root canals were retreated by using K and H-type files, Halothane/R Endo Ni Ti file and ProTaper Ni Ti file with halothane as a solvent. Root canals were split longitudinally into two parts, examined with stereomicroscope and photographed. The photographs were digitalized by using a scanner attached to a computer with a developed programme. The ratio of the amount of debris of the coronal, middle and apical parts of the canal walls to the root canal surfaces were calculated. The obtained data were submitted for statistical analysis.

The results of this study indicate that all the specimens examined showed debris remaining on the canal walls. The amount of remaining debris on the canal walls was the highest for AH-Plus followed by Fillapex, Ketac-Endo and Tubli-Seal. In conclusion, the amount of debris were statistically highest in apical third and lowest in coronal thirds.

Key Words: AH-Plus, Fillapex, Ketac-Endo and Tubli-Seal, halothane, retreatment, retreatment techniques

Kaynaklar

- ALAÇAM, T. (2000). Endodonti. 2. Baskı. Barış Yayınları. Kök Kanallarının Doldurulmasında Kullanılan Patlar. s.:495-532 ; 451-494 ; 507-509 ; 557
- ALLEN RK, NEWTON CW, BROWN CE (1989). A statistical analysis of surgical and nonsurgical endodontic retreatment cases. *J Endod* **15**: 261-6
- ALLISON CA, WEBER CE, WALTON RE (1979). The influence of the method of canal preparation on the quality of the apical and coronal obturation. *J Endod* **5**: 298- 304.
- ANKRUM MT, HARTWELL GR, TRUITT JE (2004). K3 Endo, ProTaper, and ProFile systems: breakage and distortion in severely curved roots of molars. *J Endod* **30**: 234-7.
- ARCHER R, READER A, NIST R, BECK M, MEYERS WJ (1992). An in vivo evaluation of the efficacy of ultrasound after step-back preparation in mandibular molars. *J Endod* **18**: 549-52.
- BARATTO FILHO F, FERREIRA EL, FARINIUK LF (2002). Efficiency of the 0.04 taper ProFile during the re-treatment of gutta-percha-filled root canals. *Int Endod J* **35**: 651-4.
- BARBAKOW, F.H., CLEATON-JONES, P., FRIEDMAN, D. (1980). An evaluation of 566 cases of root canal therapy in general practice. 2. postoperative observations. *J Endod* **6**: 485-494
- BARBOSA SV, BURKARD DH, SPANGBERG SW. (1994). Cytotoxic effects of gutta percha solvents. *J Endod* **20**: 6-8
- BARRIESHI , NUASIR KM. (2002). Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickeltitanium rotary instruments versus stainless steel hand files. *J Endod* **28**: 454-6.
- BAYIRLI G. Endodontik tedavi .İ.Ü Basımevi, İst.1991 s:387-441
- BERGENHOLTZ G, LEKHOLM V, MILTHON R, HEDEN G, ODESJO B, ENGSTROM B. (1979). Retreatment of endodontic fillings. *Scand J Dent Res*.**87**: 217-224
- BERTRAND MF, PELLEGRINO JC, ROCCA JP, KLINGHOFER A, BOLLA M (1997). Removal of thermafil root canal filling material. *J Endod* **23**: 54-7.
- BETTI LV, BRAMANTE CM (2001). Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J* **34**: 514-9.
- BİSHOP K, DUMMER PM (1997). A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals. *Int Endod J* **30**: 25-34.

- BRAMANTE CM, BERBERT A, BORGES RP (1987). A methodology for evaluation of root canal instrumentation. *J Endod* **13**: 243-5.
- BRAMANTE CM, BETTI LV (2000). Efficacy of Quantec rotary instruments for guttapercha removal. *Int Endod J* **33**: 463-7.
- BUENO CE, DELBONI MG, DE ARAÚJO RA, CARRARA HJ, CUNHA RS. (2006). Effectiveness of rotary and hand files in gutta-percha and sealer removal using chloroform or chlorhexidine gel. *Braz Dent J*. **17(2)**:139-43
- CALHOUN G, MONTGOMERY S (1988). The effects of four instrumentation techniques on root canal shape. *J Endod* **14**: 273-7.
- CAMPOS JM, DEL RÍO C (1990). Comparison of mechanical and standard hand instrumentation techniques in curved root canals. *J Endod* **16**: 230-4.
- CANALDA-SAHLI C, BRAU AGUADE E, BERAESTEGUI-JIMENO E (1996). A comparison of bending and torsional properties of K-files manufactured with different metallic alloys. *Int Endod J* **29**: 185-9.
- CHEUNG W. (2005). A review of the management of endodontically treated teeth. Post, core and the final restoration. *J Am Dent Assoc*. **136(5)**: 611-9
- CHONG BS, PITT FORD TR (1996). Endodontic retreatment 2: Methods. *Dent Update* **23**: 384-7.
- CHUTICH, M.J., KAMINSKI, E.J., MILLER, D.A., LAUTENSCHLAGER, E.P. (1998). Risk assessment of the toxicity of solvents of gutta-percha used in endodontic retreatment *J Endod* **24**: 213-216
- COUTINHO-FILHO T, DE-DEUS G, GURGEL-FILHO ED, ROCHA-LIMA AC, DIAS KR, BARBOSA CA. (2008). Evaluation of the risk of a stripping perforation with Gates-Glidden drills: serial versus crown-down sequences. *Braz Oral Res*. **22(1)**: 18-24
- ÇALIŞKAN MK (2005). Nonsurgical retreatment of teeth with periapical lesions previously managed by either endodontic or surgical intervention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* **100**: 242-8
- ÇELİK Ü, ÜREYEN KAYA B, TAÇ AG. (2008). A comparasion of the efficacy of conventional and new retreatment instruments to remove gutta-percha in curved root canals: an ex vivo study. *Int Endod J* **42**: 344-350
- COBANKARA FK, ADANR N, BELLİ S. (2004). Evaluation of the influence of smear layer on the apical and coronal sealing ability of two sealers. *J Endod* **30(6)**:406-409
- COBANKARA FK, ORUÇOĞLU H, BELLİ S. (2004). Kalsiyum hidroksit esaslı kanal dolgu patları üzerine iki farklı çözücü solüsyonun etkisinin in vitro değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üni Diş Hek Faki Derg*. **7(2)**: 30-34
- DALAT DM, ÖNAL B. (1998) Apical leakage of a new glass ionomer sealer. *J Endod* **24**:161-163

- DE GEE AJ, WU MK, WESSELINK PR. (2003) Sealing properties of Ketac-Endo glass ionomer cement and AH26 root canal sealers. *Int Endod J* **27**: 239-244
- DE OLÍVIERA DP, BARBIZAM JV, TROPE M, TEIXEIRA FB.(2006) Comparison between gutta-percha and resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. *j Endod* **32**:362-4
- DIETZ DB, DI FIORE PM, BAHCALL JK, LAUTENSCHLAGER EP (2000). Effect of rotational speed of fracture nickel-titanium rotary files. *J Endod* **26**: 68-71.
- FENOUL G, MELESS GD, PEREZ F. (2010). The efficacy of R-Endo_ rotary NiTi and stainlesssteel hand instruments to remove gutta-percha and Resilon. *Int Endod J* **43**:135–141,
- FERREIRA JJ, RHODES JS, PITT FORD TR (2001). The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles. *Int Endod J* **34**: 267-74.
- FOUAD AF, BURLESON J. (2003). The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. *J Am Dent Assoc.* **134**(1): 43-51
- FOUAD AF. (2003). Diabetes mellitus as a modulating factor of endodontic infections. *J Dent Educ.* **67**(4): 459-67
- FRAJLICH, S.R., GOLDBERG, F., MASSONE, E.J., CANTARINI, C., ARTAZA, L.P. (1998). Comparative study of retreatment of Thermafil and lateral condensation endodontic fillings. *Int Endod J* **31**: 354-357
- FRIEDMAN S, ROTSTEIN I, SHAR-LEV S (1989). Bypassing gutta-percha root fillings with an automated device. *J Endod* **15**: 432-7.
- FRIEDMAN S, STABHOLZ A, TAMSE A. (1990). Endodontic retreatment-case selection and technique. Part 3: Retreatment techniques. *J Endod* **16**: 543-549
- FRIEDMAN S, STABHOLZ A. (1986). Endodontic retreatment- Case selection and technique. Part I: Criteria for case selection. *J Endod* **12**: 28-33
- GAMBILL JM, ALDER M, DEL RIO CE (1996). Comparison of nickel-titanium and stainless-steel hand-file instrumentation using computed tomography. *J Endod* **22**: 369-75.
- GANI O, VISVISIAN C (1999). Apical canal diameter in the upper molar at various ages. *J Endod* **25**: 689-91.
- GARCIA B, MARTORELL L, MARTI E, PEÑARROCHA M. (2006). Periapical surgery of maxillary posterior teeth. A review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* **11**: 146-50
- GERGİ R, SABBAGH C. (2007) Effectiveness of two nickel-titanium rotary instruments and a hand file for removing guttapercha in severely curved root canals during retreatment: an ex vivo study. *Int Endod J* **40**: 532-7.

- GETTLEMAN BH, MESSER HH, ELDEEB ME.(1991). Adhesion of sealer cements to dentin with and without the smear layer. *J Endod* **17(1)**:15-20
- GILBERT BO, RICE KT, MISS J. (1987). Re-treatment in endodontics. *Oral Surg Oral Med Oral Path.* **64**: 333-338
- GLASSMAN GD, SEROTA KS. (2002). Endodontics: The Thermosoftened Millennium Revisited - Continuous Wave of Condensation. *Oral health and dental practice*. December. www.oralhealthjournal.com/issues/ISSarticle.as...
- GOGOS C, ECONOMIDES N, STAVRIANOS C, KOLOKOURIS I, KOKORIKOS I.(2004). Adhesion of a new methacrylate resin-based sealer to human dentin. *J Endod* **30(4)**:238-240
- GOMES-FILHO JE, WATANABLE S, BERNABE PFE, COSTA MTM.(2009). A mineral trioxide aggregate sealer stimulated mineralization. *J Endod* **35(2)**:256-60
- GUPPY DR, CURTIS RV, PITT FORD TR (2000). Dentine chips produced by nickeltitanium rotary instruments. *Endod Dent Traumatol* 16: 258-64.
- HAGA CS (1968). Microscopic measurements of root canal preparations following instrumentation. *J Br Endod Soc* **2**:41-6.
- HASSANLOO A, WATSON P, FINER Y, FRIEDMAN S. Retreatment efficacy of the Epiphany sof tresin obturation system . *Int Endod J* **40** ;**633-43**
- HESSION RW. (1981). Long term evaluation of endodontic treatment: anatomy, instrumentation, obturation on endodontic practice triad. *J Endod.***14**: 179
- http://products3.3m.com/catalog/ca/en001/healthcare/output_html
- <http://www.micro-mega.com/anglais/produits/r-endo/index.php>
- HUBSCHER W, BARBAKOW F, PETERS OA (2003). Root-canal preparation with FlexMaster: canal shapes analysed by micro-computed tomography. *Int Endod J* **36**: 740-7.
- HULSMANN M.(1994). Retreatment decision making by a group of general dental practitioners in Germany. *Int Endod J* **27**: 125-132
- HULSMANN M, BLUHM V (2004). Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J* 37: 468-76.
- HUNTER KR, DOBLECKI W, PELLEU GB. (1991). Halothane and eucalyptol as alternatives to chloroform for softening gutta-percha. *J Endod* **17**: 310-312
- IBARROLA JL, KNOWLES KL, LUTLOW MO. (1993). Retrieval of Therafil plastic cores using organic solvents. *J Endod* **19**: 417-418
- IMURA N, KATO AS, HATA GI, UEMURA M, TODA T, WEINE F (2000). A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int Endod J* **33**: 361-6.

- IMURA N, ZUOLO ML, KHERLAKIAN D (1993). Comparison of endodontic retreatment of laterally condensed gutta-percha and Thermafil with plastic carriers. *J Endod* **19**: 609-12.
- INGLE, J.I. (1965). Endodontics. Philadelphia, Lea & Febiger, p: 54
- JOKINEN, M.A., KOTILAINEN, R., POIKKEUS, R., SARKKI, L. (1978). Clinical and radiographic study of pulpectomy and root canal therapy. *Scand J Dent Res.*, **86**: 366-73
- KARDON BP, KUTTLER S, HARDIGAN P, DORN SO. (2003). An invitro evaluation of the sealing ability of a new root canal obturation system. *J End.* **29(10)**: 658-661
- KAYA BÜYÜKEÇECİ AD. (2006). Kök Kanal Tedavisi Başarısızlıklarında Retreatment Uygulamaları. *SDÜ Tıp Fak Derg.* **13(4)**: 1-6
- KEÇECİ AD, KAYA ÜREYEN B, ÇELİK ÜNAL G (2006). Kök kanal dolgusunun uzaklaştırılmasında kullanılan farklı tekniklerin etkinliklerinin araştırılması. *GÜDishek Fak Derg* **23**: 17-23.
- KEREKES K, TRONSTAD L (1977). Morphometric observations on the root canals of human molars. *J Endod* **3**: 114-8.
- KOULAOUZIDOU EA, PAPAZİSİS KT, BELTES P, GEROMICHALOS P, KORT GD, SARİS AH. (1998). Cytotoxicity of three resin-based root canal sealers: an invitro evaluation. *End Dent Traumatol.* **14**: 182-185
- KOUVAS V, LIOLİOS E, VASSİLİADİS L, PARİSSİS-MESSİMERİS S, BOUTSİOUKİS A. (1998). Influence of smear layer on depth of penetration of three endodontic sealers: an SEM study. *End Dent Trauma* **14(4)**: 191-195
- KUGA, M.C.; CAMPOS E.A.; VISKARDI, P.H.; CARRILHO, P.Z.; XAVIER, F.C.; SİLVESTRE, N.P. (2011). Hydrogen ion and calcium releasing of MTA Fillapex® and MTA based formulations. *RSBO.*, **8(3)**: 271-6
- KUTTLER S, GARALA M, PEREZ R, DORN SO (2001). The endodontic cube: a system designed for evaluation of root canal anatomy and canal preparation. *J Endod* **27**: 533-6.
- LEE DH, PARK B, SAXENA A, SERENE TP (1996). Enhanced surface hardness by boron implantation in nitinol alloy. *J Endod* **22**: 543-6.
- LEE KW, WILLIAMS MC, CAMPS JJ, PASHLEY DH (2002). Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. *J Endod* **28(10)**: 684-688
- LEONARDO MR, SILVA LAB, ALMEIDA WA, ULTRILLA LS. (1999). Tissue response to an epoxy resin based root canal sealer. *End Dent Trauma.* **15**: 28-32
- LESEBERG DA, MONTGOMERY S (1991). The effects of Canal Master, Flex-R, and K-Flex instrumentation on root canal configuration. *J Endod* **17**: 59-65.

- LEWIS RD., BLOCK RM. HILL C. (1988). Management of endodontic failures. *Oral Surg, Oral Med, Oral Path.* **66**: 711-721
- LOUIS M. LIN, ROSENBERG PA, LIN J. (2005). Do procedural errors cause endodontic treatment failure? *J Am Dent Assoc.* **136**(2): 187-193
- LUMLEY P, ADAMS N, TOMSON P. (2006). Practical Clinical Endodontics. Elsevier Limited. Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto.
- MANDEL E, FRIEDMAN S. (1992). Endodontic retreatment: a rational approach to root canal reinstrumentation. *J End.* **18**: 565-569
- MASIERO AV, BARLETTA FB (2005). Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. *Int Endod J* **38**: 2-7.
- MCCANN JT, KELLER DL, LABOUNTY GL (1990). A modification of the muffle model system to study root canal morphology. *J Endod* **16**: 114-5.
- MCCAUL LK, MCHUGH S, SAUNDERS WP. (2001). The influence of specialty training and experience on decision making in endodontic diagnosis and treatment planning. *Int Endod J* **34**: 594-606
- MCCULLOCK AJ. (1993). The removal of restorations and foreign objects from root canals. *Quintessence Intern.* **24**: 245-249
- MCDONALD MN, VIRE DE. (1992). Chloroform in the endodontic operator. *J Endod* **18**: 301-303
- MORSE, D.R., ESPOSITO, J.V., PIKE, C., FURST, M.L. (1983). A radiographic evaluation of the periapical status of teeth treated by the gutta-percha-eucapercha endodontic method: a one-year follow-up study of 458 root canals. Parts II and III. *Oral Surg.*, **56**: 89,190-7
- NAIR PN. (2004). Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures *Crit Rev Oral Biol Med.* **15**(6): 348-81
- NIMURA AS, KATO GI, HATA M, UEMURA T, TODA FW. (2000). A comparison of the relative efficacies of fourhand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int End J* **33**: 361-366
- ØRSTAVIK D, FORD TRP. (2004). Essential Endodontology. Blackwell Science Ltd, USA.
- OYAMA, K.O.N., SIQUEIRA, E.L., SANTOS, M. (2002). *In vitro* study of effect of solvent on root canal retreatment. *Braz Dent J.*, **13**: 208-211
- ÖZÇOPUR B, ARI H, GÜNEŞ B. (2009). Kök kanal tedavisinin yenilenmesinde dört tekniğin etkinliğinin karşılaştırılması. *SÜ Diş Hek Fak Derg*, **18**: 122-127

- ÖZSEZER E (2004).Tekrarlayan endodontik tedaviler. *GÜ Diş Hek Fak Derg* **21(3)**:217-22
- PAQUE F, BARBAKOW F, PETERS OA (2005). Root canal preparation with Endo Eze AET: changes in root canal shape assessed by micro-computed tomography. *Int Endod J* **38**: 456-64.
- PETERS OA, LAIB A, GOHRING TN, BARBAKOW F (2001). Changes in root canal geometry after preparation assessed by high-resolution computed tomography. *J Endod* **27** :1-6.
- PETERS OA, LAIB A, RUEGSEGG P, BARBAKOW F (2000). Three-dimensional analysis of root canal geometry by high-resolution computed tomography. *JDent Res Jun* **79**: 1405-9.
- PETERS OA, PETERS CI (2006). Cleaning and shaping of the root canal system. Cohen S, Hargreaves KM. *Pathways of the Pulp*, 9th ed, St Louis Elseiver, USA.
- PETERS OA, PETERS CI, SCHONENBERGER K, BARBAKOW F (2003). ProTaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT. *Int Endod J* **36**: 86-92.
- PETERS OA, SCHONENBERGER K, LAIB A (2001). Effects of four Ni Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. *Int Endod J* **34**: 221-30.
- PETERSSON, K., HASSELGREN, G., PETERSSON, A., TRONSTAD, L. (1982). Clinical experience with the use of dentine chips in pulpectomies. *Int Endodont J.*, **15**:161-167
- PIRANI C, PELLICIONI GA, MARCHIONNI S, MONTEBUGNOLI L, PIANA G, PRATÌ C. (2009). Effectiveness of three different retreatment techniques in canals filled with compacted gutta-percha or Thermafil: a scanning electron microscope study. *J Endod.***35(10)**: 1433-40
- PIZZO G, LICATA ME, GUIGLIA R, GIULIANA G. (2007). Root resorption and orthodontic treatment. Review of the literature. *Minerva Stomatol.***56(1-2)**: 31-44.
- REEH ES, DOUGLAS WH, MESSER HH. (1989). Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res.***68(11)**: 1540-1544
- RHODES JS, FORD TR, LYNCH JA, LIEPINS PJ, CURTIS RV (1999). Micro computed tomography: a new tool for experimental endodontology. *Int Endod J* **32**: 165-70
- RICHARD SC. (2002). Obturation of the cleaned and shaped root canal system. *Pathways of the pulp. 8th ed. Chapter 9*: 293-364
- RODA RS, GETTLEMAN BH. (2006). Nonsurgical retreatment in “Pathways of the pulp” by Cohen S, Hargreaves K, Ninth Edition, Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri

- RUDDLE CJ. (1988). Endodontic failures: the rationale and application of surgical retreatment. *Rev Odontostomatol* **17**: 511-69.
- RUDDLE CJ .(2002). Nonsurgical endodontic retreatment. Cohen S, Burns RC, Pathways of the Pulp, 8th ed, St Louis, Mosby, USA, p.875-929.
- SAAD AY, AL-HADLAG SM, AL KATHEERİ NH (2007). Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of gutta-percha during root canal retreatment. *J Endod*,**33**:38-41
- SAE-LIM V, RAJAMANICKAM I, LIM BK, LEE HL (2000). Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *J Endod* 26: 100-4.
- SALEH IM, RUYTER IE, HAAPASALO MP, ORSTAVIK D (2003). Adhesion of endodontic sealers: scanning electron microscopy and energy dispersive spectroscopy. *J Endod* **29**: 595-598
- SAUNDERS WP, SAUNDERS EM, HERD D, STEPHENS E (1992). The use of glass-ionomer as a root canal sealer-A pilot study. *Int End J.* **25**: 238-244
- SCHİRRMEİSTER JF, HERMANNNS P, MEYER KM, GOETZ F, HELLWİG E (2006). Detectability of residual Epiphany and gutta-percha after root canal retreatment using a dental operating microscope and radiographs—an ex vivo study. *Int Endod J* **39**: 558-65.
- SELTZER S (1988). Endodontology: Biologic considerations in endodontic procedures. 2nd ed. Philadelphia: Lea&Febiger: sf.281
- SEN BH, PIŞKIN B, BARAN N.(1996). The effect of tubular penetration of root canal sealers on dye microleakage. *Int Endod J*.**29(1)**:23-28
- SHRIKANTH V. BHAT, NITHIN S, RAVI VARMA .(2010).Comparison of efficiency of gutta percha removal in retreatment using protaper retreatment files, race instruments with and without 'h' files - an ex-vivo evaluation. *Endodontology***22(2)**:35-45
- SMITH CS, SETCHELL DJ, HARTY FJ. (1993). Factors influencing the success of conventional root canal therapy-a five year retrospective study. *Int Endod J.* **26**: 321 333
- SMITH JW, CRISP JP, TORNEY DL. (1981). A survey: controversies in endodontic treatment and re-treatment. *J Endod*.**7**: 477-483
- SOLOMON C, CHALFIN H, KELLERT M, WESELEY P (1995). The endodontic periodontal lesion: a rational approach to treatment. *J Am Dent Assoc*.**126(4)**: 473-9
- STABHOLZ A, FRIEDMAN S, TAMSE A (1991). Endodontic failures and retreatment. In: Pathways of the Pulp, Ed: Cohen S., Burns RC. 5h Edit. St. Louis CV. Mosby Co., s.:738-776
- STABHOLZ A, FRIEDMAN S. (1988). Endodontic retreatment-Case selection and technique. Part II: Treatment planing for retreatment. *J Endod*.**14**: 607-614

- STAMOS DE, STAMOS DG, PERKINS SK. (1988). Retreatment and ultrasonics. *J Endod.* **14**: 39-42
- SÜZER Ö. (2009). Genel anestezipler. www.onersuzer.com
- ŞAHİNKESEN G .(2006). Endodontide "retreatment". *Gülhane Tıp Derg.* **48**: 59-61
- TAGGER M, TAGGER E, TJAN AH, BAKLAND LK.(2002). Measurement of adhesion of endodontic sealers to dentin. *J Endod* **28(5)**:351-354
- TAMSE A, PILO R .(1998). A new muffle model system to study root canal morphology and instrumentation techniques. *J Endod* **24**: 540-2.
- TANALP J. (2009). Endodontik tedavi tekrarı. *İDO derg.* Eylül-Ekim: 36-42
- TAŞDEMİR T, ER K, YILDIRIM T, ÇELİK D. (2008). Efficacy of three rotary Ni Ti instruments in removing gutta-percha from root canals. *Int Endod J* **41**: 191-6
- TEPLITSKY PE, RAYNER D, CHIN I, MARKOWSKY R (1992). Gutta percha removal utilizing GPX instrumentation. *J Can Dent Assoc* **58**:53-8
- TIMPAWAT S, VONGSAVAN N, MESSER HH.(2001). Effect of removal of the smear layer on apical microleakage. *J Endod* **27(5)**:351-353
- TORABINEJAD M. (1989). Principle and practice of endodontics. WB Saunders, Philadelphia **sf**: 237-238,285
- TORABINEJAD M, CHIVIAN N. (1999). Clinical Application of Mineral Trioxide Aggregate. *J. of Endod.* **25(3)**: 197-205
- TORABINEJAD M, HONG CU, MCDONALD F, PITT FORD TR. (1995). Physical and Chemical Properties of a New Root-End Filling Material. *J. of Endod.* **21(7)**:349-353
- VAN T HIMEL, JOHN T. MCSPADDEN, AND HAROLD E. GOODIS (2006). Instruments, Materials and Devices. Cohen S, Hargreaves KM, Pathways of the Pulp, 9th ed, St Louis Elsevier, USA, p. 248.
- VIDUCIC D, JUKIC S, KARLOVIC Z, BOZIC Z, ANIC I. (2003). Removal of gutta-percha from root canals using an Nd:YAG laser. *Int Endod J.* **36**: 670-673
- VILLALOBOS RL, MOSER JB, HEUER MA (1980). A method to determine the cutting efficiency of root canal instruments in rotary motion. *J Endod* **6**: 667-71
- WALIA H, BRANTLEY WA, GERSTEIN H (1988). An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. *J Endod* **14**: 346-51.
- WALKER TL, DEL RIO CE (1989). Histological evaluation of ultrasonic and sonic instrumentation of curved root canals. *J Endod* **15**: 49-59.

- WALTON RE (1976). Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. *J Endod* 2: 304-11.
- WASNIK P, BANGA S.(2010)Endodontic retreatment Effectiveness of nickel – titanium rotary instruments versus stainless steel hand files: An in vitro study. *Endodontology***22(1)**:89-94
- WELLER RN, TAY KCY, GARRETT LV, MAI S, PRIMUS CM, GUTMANN JL et al. Microscopic appearance and apical seal of root canals filled with gutta-percha and ProRoot Endo Sealer after immersion in a phosphate-containing fluid. *Int Endod J.* 2008 Nov;**41(11)**:977-86.
- WHITWORTH JM, BOURSIN EM. (2000). Dissolution of root canal sealer cements in volatile solvents. *Int Endod J.***33(1)**:19-24
- WILCOX LR (1989). Endodontic retreatment: ultrasonics and chloroform as the final step in reinstrumentation. *J Endod* 15: 125-8.
- WILCOX LR (1995). Endodontic retreatment with halothane versus chloroform solvent. *J Endod* 21: 305-7.
- WILCOX LR, SWIFT ML (1991). Endodontic retreatment in small and large curved canals. *J Endod* 17: 313-5.
- WILCOX LR, VAN SURKSUM R (1991). Endodontic retreatment in large and small straight canals. *J Endod* 17: 119-21.
- WILCOX LR, KRELL KV, MADISON S, RITTMAN B (1987). Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. *J Endod* 13: 453-7.
- WOURMS DJ, CAMPBELL AD, HICKS ML, PELLEU GB. (1990). Alternative solvents to chloroform for gutta-percha removal. *J Endod.***16**: 224-226
- www.dentalsepet.com/kerr-sealapex-kanal-dolgu-pati-pid-836.html
- www.dentaltrk.com/dental_makaleler.asp
- YILMAZ Z, GÖRDUYSUS MÖ. (2007). Endodontik tedavilerin kalitesi ile periapikal durum arasındaki ilişkinin periapikal indeks skorlama (pai) yöntemi ile değerlendirilmesi. *Hacettepe Üni Diş Hek Fak Derg.***31(4)**: 96-104
- YOLDAŞ O, İŞÇİ AŞ, TOPUZ A, ÖZTUNÇ H, DOĞAN MC. (2003). Kanal tedavilerinin yenilenmesi: tedaviler sonucu elde edilen bulguların değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üni Diş Hek Fak Derg.* **6(2)**: 102-107
- ZANETTINI PR, BARLETTA FB, DE MELLO RAHDE N.(2007). In vitro comparison of different reciprocating systems used during endodontic retreatment. *Aust Endod J.* **34(3)**:80-85
- ZAREI M, SHAHRAMI F, VATANPOUR M. (2009). Comparison between gutta percha and Resilon retreatment. *J Oral Sci.***51(2)**: 181-185

ZMENER O, PAMEIJER CH, BANEGAS G. (2006) Retreatment efficacy of hand versus automated instrumentation in oval shaped root canals: an ex vivo study.; *Int Endod J* **39**: 521-526.

ÖZGEÇMİŞ

I. BİREYSEL BİLGİLER

Adı : Ali Osman
Soyadı : Maviş
Doğum yeri ve tarihi : Sinop/Boyabat – 07\04\1980
Uyruğu : T.C.
Medeni durumu : Bekar
İletişim adresi : Boyabat 75. Yıl Devlet Hastanesi Boyabat\Sinop
Telefon : 0 542 7718101
e-mail : aomavis@hotmail.com

II. EĞİTİM

2005- : Ankara Üni. Diş Hek. Fak.Endodonti AD., Ankara
1998-2004 : Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, İstanbul
1994-1997 : Çankırı Fen Lisesi, Çankırı
1991- 1994 : Mehmet Akif Ersoy Lisesi, Boyabat\ Sinop
1987-1991 : Atatürk İlköğretim Okulu, Boyabat\ Sinop
Yabancı Dil : İngilizce

III. ÜNVANLARI

2004 : Diş Hekimi

IV. MESLEKİ DENEYİMİ

2005- : Ankara Üni. Diş Hek. Fak.EndodontiAD. Doktora Öğrencisi

V. ÜYE OLDUĞU BİLİMSEL KURULUŞLAR

Türk Endodonti Derneği

VI. BİLİMSEL İLGİ ALANLARI

VI. BİLİMSEL ETKİNLİKLERİ