

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ENDODONTİ ANABİLİM DALI

**FARKLI Nİ-Tİ ŞEKİLLENDİRME SİSTEMLERİNİN TEK
SEANSTA UYGULANAN CERRAHİ OLMAYAN YENİDEN
ENDODONTİK TEDAVİNİN OPERASYON SÜRESİ VE
POSTOPERATİF AĞRI ÜZERİNE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: RANDOMİZE KLİNİK ÇALIŞMA**

Dt. Seda TURANOĞLU
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN

AYDIN-2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Endodonti Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşğıdaki jüri tarafından ‘Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi’ olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07/06/2024

Jüri Başkanı	Prof. Dr. B. Tuğba TÜRK SOMER	Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Faköltesi
Tez Danışmanı Üye	Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Faköltesi
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Cemre KOÇ	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Faköltesi

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim süreci boyunca klinik ve mesleki bilgisini, yaşam tecrübelerini benden esirgemeyen; yardımseverliğiyle bana destek olan, tez çalışmamın tüm süreçlerinde yardımcı olup beni yönlendiren çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN' a,

Uzmanlık sürecimin her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Cemre KOÇ' a,

Değerli katkılarıyla bizi onore eden Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı öğretim üyelerinden sayın Prof. Dr. B. Tuğba TÜRK SOMER' e,

Tezimin istatistiğini büyük bir özveriyle yapan, hiçbir aşamada desteğini esirgemeyen çok değerli Kürşat ÖZKAN' a,

Başta tüm uzmanlık sürecini omuz omuza geçirdiğim eş kıdemlim Dt. İlkin Pınar SARAL' a olmak üzere asistanlık sürecim boyunca birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum tüm bölüm arkadaşlarıma,

Tanıştığımız andan itibaren uyum ve enerjimizin aynı frekansta bulunduğu, her türlü enerji aktivitesine birlikte girdiğimiz dostum Dt. Ceren ÖZCAN' a,

Üniversite yıllarında ev arkadaşlığıyla başlayan dostluğumuzun uzmanlık sürecinde yollarımızın kesişmesiyle, sevgimizin ve dostluğumuzun daha da güçlendiği Dt. Ece Erdem ALTINYÜREK' e,

Bu süreçte varlığının haberini almamla bana ışık ve mucize olup yolumu aydınlatan kızıma,

Her zaman kahramanım olup, her zorluğu birlikte elele aştığım, varlığıyla bana mutluluk ve umut veren kıymetli eşim Dt. Ömer Faruk TURANOĞLU' na,

Hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda yanımda olan, koşulsuz sevgilerini bana her daim hissettiren, evlatları olmaktan gurur duyduğum anneme ve babama, varlığıyla hayatıma renk katan, bana hep gururlu gözlerle bakan, geldiğim noktada en büyük destekçilerimden olan canım kardeşime,

En içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
ÖZET	xiii
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ	17
2. GENEL BİLGİLER.....	19
2.1. Endodontik Tedavide Başarı ve Başarısızlık	19
2.1.1. Endodontik Tedavide Başarısızlık Etkenleri.....	20
2.1.1.1. Hasta İle İlgili Faktörler.....	20
2.1.1.1.1. Cinsiyet	20
2.1.1.1.2. Yaş	20
2.1.1.1.3. Hastanın Genel Sağlık Durumu.....	21
2.1.1.2. Anatomik Zorluklar	21
2.1.1.3. Kanal Tedavisi Sırasında Meydana Gelen İşlemsel Komplikasyonlar.....	22
2.1.1.3.1. Giriş kavitesi ile ilgili hatalar	22
2.1.1.3.2. Perforasyonlar	23
2.1.1.3.3. Alet Kırıkları	24
2.1.1.3.4. Basamak oluşumu.....	24
2.1.1.3.5. Transportasyon	25
2.1.1.3.6. Zip.....	25
2.1.1.3.7. Dirsek (Elbow)	25

2.1.1.3.8. Kanalin Tıkanması.....	25
2.1.1.3.9. Vertikal Kök Kırığı (VKK)	26
2.1.1.4. Kök Kanal Dolgusunun Kalitesi	26
2.1.1.4.1. Eksik Kanal Dolgusu	27
2.1.1.4.2. Taşkın Kanal Dolgusu.....	27
2.1.1.5. Koronal Sızıntı	27
2.1.1.6. Oklüzal Travma.....	28
2.1.1.7. Kök Kırıkları.....	28
2.1.1.8. Mikrobiyal Enfeksiyonlar	28
2.1.1.9. Yabancı Cisim Reaksiyonu	29
2.1.1.10. Kistler	29
2.2. Kanal Tedavisi Yenilenmesi.....	30
2.2.1. Kanal Tedavisi Yenilenmesinin Kontrendikasyonları	30
2.2.2. Kök Kanal Tedavisi Yenilenmesi İşlem Basamakları	31
2.2.2.1. Koronal Girişin Sağlanması.....	31
2.2.2.2. Gözden Kaçan Kanalların Belirlenmesi	32
2.2.2.3. Postların Uzaklaştırılması.....	32
2.2.2.4. Kök Kanal Dolgu Maddesinin Uzaklaştırılması	33
2.2.2.4.1. GüTa Perkanın Uzaklaştırılması.....	34
2.2.2.4.1.1. GüTa Perkanın El Aletleri İle Uzaklaştırılması.....	34
2.2.2.4.1.2. GüTa Perkanın Isı İle Uzaklaştırılması	35
2.2.2.4.1.3. Güta Perkanın Kimyasal Yöntemler Kullanılarak Uzaklaştırılması.....	35
2.2.2.4.1.4. Güta Perkanın Ultrasonik Sistemler İle Uzaklaştırılması	37
2.2.2.4.1.5. Güta Perkanın Lazer İle Uzaklaştırılması	37
2.2.2.4.1.6. Güta perkanın Nikel-Titanyum (Ni- Ti) esaslı döner aletler ile uzaklaştırılması.....	37
2.2.2.4.1.6.1. Çalışmamızda Kullanılan Eğe Sistemleri	38
2.2.2.4.1.1.6.1. ProTaper Universal Retreatment Döner Eğe Sistemi.....	38

2.2.2.4.1.1.6.2. MicroMega Remover	39
2.2.2.4.2. Patların ve Simanların Uzaklaştırılması	39
2.2.2.5. Kök Kanallarının Yeniden Şekillendirilmesi	41
2.2.2.5.1. Çalışmamızda Kullanılan Eğe Sistemleri	41
2.2.2.5.1.1. ProTaper Next Döner Eğe Sistemi.....	41
2.2.2.5.1.2. MicroMega One RECI.....	41
2.3. Tek veya Çok Seansta Uygulanan Yeniden Kök Kanal Tedavisi.....	42
2.4. Postoperatif Ağrı	43
2.4.1. Postoperatif Ağrının Nörofizyolojisi	44
2.4.2. Postoperatif Ağrıyı Etkileyen Faktörler.....	45
2.4.2.1. Yaş	45
2.4.2.2. Cinsiyet	45
2.4.2.3. Hastanın genel sağlık durumu.....	45
2.4.2.4. Endodontik Tedavi Öncesi Ağrı Varlığı.....	46
2.4.2.5. Diş Tipi	46
2.4.2.6. Medikament Kullanımı.....	47
2.4.2.7. Seans Sayısı	47
2.4.2.8. Enstrümantasyon ve Obtürasyon Tekniği	48
2.4.2.9. Pulpanın Vitalitesi	49
2.4.2.10. İrigasyon Prosedürleri.....	50
2.4.3. Postoperatif Ağrıyı Değerlendirme Yöntemleri	50
2.4.3.1. Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale; VAS)	51
2.4.3.2. Sayısal değerlendirme skalası (Numerical Rating Scale- NRS)	51
2.4.3.3. Sözel Değerlendirme Skalası (Verbal Rating Scale-VRS)	51
2.4.3.4. Yüz ifadesi skalası (The Face Scale).....	52
2.5. Operasyon Süresi	52
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	55

3.1. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi.....	55
3.2. Hasta Seçimi	55
3.3. Hastaların Tedavi Öncesi Kayıtları	56
3.3. Grupların Oluşturulması.....	57
3.4. Tedavi Yöntemi	57
3.5. Tedavi Sonrası Postoperatif Ağrı Değerlendirmesi.....	60
3.6. İşlem süresinin Değerlendirilmesi	60
3.7. İstatistiksel Analizler	61
4. BULGULAR.....	62
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler	63
4.2. Cinsiyete ve Yaşa Göre Hasta Dağılımı	64
4.3. Diş Lokasyonuna Göre Hasta Dağılımı.....	65
4.4. Postoperatif Ağrı Bulguları.....	66
4.4.1. Gruplar Arasında Günlere Göre Ağrı Varlığının Değerlendirilmesi	66
4.4.2. Gruplar Arası VAS Skoru Farkının İncelenmesi.....	66
4.4.3. Grupların Zamana Göre Ağrı Değerleri	68
4.4.4.Klinik Değerlendirme.....	72
4.4.4.1. 48. Saat Klinik Değerlendirme.....	72
4.4.4.2. 7.Gün Klinik Değerlendirme	73
4.4.5. Grupların Zamanla VAS Skoru Değişiminin İncelenmesi.....	74
4.4.6. İlaç Kullanımı	80
4.4.7. Yaş ve Ağrı İlişkisi	85
4.4.8. Cinsiyet ve Ağrı İlişkisi	87
4.4.9. Diş Lokasyonu ve Ağrı İlişkisi	88
4.4.10. İşlem Süresi ve Postoperatif Ağrı İlişkisi	90
4.5. Operasyon Süresi	91
5. TARTIŞMA	94

5.1. Tedavi Basamaklarının Değerlendirilmesi	96
5.2. Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi	109
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	118
7. KAYNAKLAR	119
EKLER	159
Ek 1.	159
ÖZGEÇMİŞ.....	167



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
<	: ‘den küçüktür
>	: ‘den büyüktür
AD	: Apikal Daralım
<i>C. albicans</i>	: <i>Candida albicans</i>
Ca(OH)₂	: Kalsiyum hidroksit
CEC	: Konvansiyonel Endodontik Kavite (Conventional Endodontic Cavity)
CGRP	: Kalsitonin geni ile ilişkili peptit (Calcitonin Gene-Related Peptide)
CHX	: Klorheksidin (Chlorhexidine)
Dk	: Dakika
DM	: Diabetes Mellitus
<i>E. Faecalis</i>	: <i>Enterococcus faecalis</i>
EAB	: Elektronik Apeks Bulucu
EDTA	: Etilendiamin tetra asetikasit
IASP	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (International Association for Study of Pain)
ISO	: Uluslararası Standart Teşkilatı (International Organization for Standardization)
KIBT	: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
KKT	: Kök Kanal Tedavisi
MJ	: Major Framen
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
NaCl	: Sodyum Klorür

NaOCl	: Sodyum hipoklorit
Ncm	: Newton santimetre
Nd: YAG	: Neodimyum Katkılı Yttrium Aluminium Garnet
NEC	: Ninja Endodontik Kavite (Ninja Endodontic Cavity)
Ni-Ti	: Nikel titanyum
NRS	: Sayısal değerlendirme skalası (Numerical Rating Scale)
NSAID	: Nonsteroid antiinflatuar ilaç (Non-Steroid Antiinflatuar Drugs)
PAI	: Periapkal İndeks
PTG	: ProTaper Gold
PTN	: ProTaper Next
PTUR	: ProTaper Universal Retreatment
Rpm	: Dakikadaki Devir Sayısı
TEC	: Geleneksel Endodontik Kavite (Traditional Endodontic Cavity)
VAS	: Görsel analog skala (Visual Analogue Scale)
VKK	: Vertikal Kök Kırığı
VRS	: Sözel değerlendirme skalası (Verbal Rating Scale)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Hasta akış diyagramı.....	62
Şekil 2. Olguların gruplara göre yaş ortalaması Kruskal-Wallis testi ($p<0,05$)	65
Şekil 3. Gruplar Arasında Günlere Göre Ağrı Varlığının Değerlendirilmesi	66
Şekil 4. 6.Saat ağrı değerleri	68
Şekil 5. 12. Saat Ağrı Değerleri.....	68
Şekil 6. 24. Saat Ağrı Değerleri.....	69
Şekil 7. 48. Saat Ağrı Değerleri.....	69
Şekil 8. 3.Gün Ağrı Değerleri.....	70
Şekil 9. 4. Gün Ağrı Değerleri.....	70
Şekil 10. 5. Gün Ağrı Değerleri.....	71
Şekil 11. 6. Gün Ağrı Değerleri.....	71
Şekil 12. 7. Gün Ağrı Değerleri.....	72
Şekil 13. Grupların İşlem Süresi Dağılımı.....	91

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri	56
Tablo 2. Gruplarda kullanılan Ni-Ti sistemler	57
Tablo 3. Çalışmada kullanılan materyallerin türü, yapısı ve üretici firmaları	57
Tablo 4. Zamana ve gruplara göre normal dağılım testi	63
Tablo 5. Çalışma gruplarına göre cinsiyet dağılımı	64
Tablo 6. Çalışma gruplarının yaş aralıkları.....	64
Tablo 7. Çalışma gruplarının diş lokasyonu dağılımı.....	65
Tablo 8. Gruplar Arası VAS Skoru Farkı.....	67
Tablo 9. 48.saat VAS Skoru Farkının İkili Karşılaştırması.....	67
Tablo 10. 48.saat klinik değerlendirme	72
Tablo 11. 7.gün klinik değerlendirme.....	73
Tablo 12. Gruplara Göre Friedman Testi	74
Tablo 13. Grup 1a Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi	75
Tablo 14. Grup 1b Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi.....	76
Tablo 15. Grup 2a Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi	77
Tablo 16. Grup 2b Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi	79
Tablo 17. Kullanılan Ni-Ti Döner Ege Sistemi ve Hastaların İlaç Kullanım Sıklığı.....	80
Tablo 18. Kullanılan Ni-Ti Döner Ege Sistemi ve 6. Saat Analjezik Kullanımı	81
Tablo 19. Kullanılan Ni-Ti Döner Ege Sistemi ve 12. Saat Analjezik Kullanımı.....	81
Tablo 20. Kullanılan Ni-Ti Döner Ege Sistemi ve 24. Saat Analjezik Kullanımı.....	82
Tablo 21. Kullanılan Ni-Ti Döner Ege Sistemi ve 48. Saat Analjezik Kullanımı.....	82
Tablo 22. Kullanılan Ni-Ti Döner Ege Sistemi ve 3.Gün Analjezik Kullanımı	83
Tablo 23. Kullanılan Ni-Ti döner ege sistemi ve 4.Gün analjezik kullanımı	83

Tablo 24. Kullanılan Ni-Ti döner eğe sistemi ve 5.Gün analjezik kullanımı	84
Tablo 25. Kullanılan Ni-Ti Döner eğe sistemi ve 6. Gün analjezik kullanımı	84
Tablo 26. Kullanılan Ni-Ti döner eğe sistemi ve 7. Gün analjezik kullanımı	84
Tablo 27. Yaş grupları ve zamana göre VAS skoru değerlendirmesi	85
Tablo 28. Fark çıkan gruplar için 6.Saat ikili karşılaştırma tablosu.....	86
Tablo 29. Fark çıkan gruplar için 5.Gün ikili karşılaştırma tablosu.....	86
Tablo 30. Fark çıkan gruplar için 6.Gün ikili karşılaştırma tablosu.....	86
Tablo 31. Fark çıkan gruplar için 7. Gün ikili karşılaştırma tablosu.....	87
Tablo 32. Cinsiyet ve zamana göre VAS skoru değerlendirmesi	88
Tablo 33. Diş lokasyonu ve zamana göre VAS skoru değerlendirmesi.....	89
Tablo 34. Grupların çalışma süreleri ile postoperatif ağrı ilişkisi	90
Tablo 35. İşlem Süresi-Materyal İlişkisi.....	91
Tablo 36. Gruplar ile çalışma sürelerinin dağılımı.....	92
Tablo 37. Grupların ikili karşılaştırma sonuçları	92
Tablo 38. Grupların çalışma süreleri ile postoperatif ağrı ilişkisi	93

ÖZET

FARKLI Nİ-Tİ ŞEKİLLENDİRME SİSTEMLERİNİN TEK SEANSTA UYGULANAN CERRAHİ OLMAYAN YENİDEN ENDODONTİK TEDAVİNİN OPERASYON SÜRESİ VE POSTOPERATİF AĞRI ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: RANDOMİZE KLİNİK ÇALIŞMA

**Turanoğlu S. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti
Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Aydın, 2024.**

Amaç: Bu randomize klinik çalışmanın amacı, iki farklı nikel-titanyum (Ni-Ti) retreatment sistemi kullanılarak kök kanal dolumunun sökümü ve ardından iki farklı şekillendirme tekniği (resiprokal veya döner şekillendirme sistemleri) kullanılarak final şekillendirmesinin tamamlanmasının operasyon süresi ve postoperatif ağrı insidansı üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: En az 2 yıl önce endodontik tedavi görmüş olmasına rağmen radyolojik olarak endodontik problemleri hala devam eden, spontan ağrısı veya şişliği olmayan, asemptomatik mandibular birinci molar dişe sahip, 18-65 yaş aralığındaki 100 hasta rastgele ve eşit olacak şekilde dört gruba ayrıldı. Çalışmamızda, kök kanal dolgusunun uzaklaştırılmasında birinci grupta (Grup 1) ProTaper Universal Retreatment eğe sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kullanıldı. İkinci grupta (Grup 2) ise MicroMega REMOVER (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, İsviçre) Retreatment tek eğe sistemi kullanarak kök kanal dolumu uzaklaştırıldı. Kanal trajesi ve apikal açıklık 10-K eğesi ile kontrol edildi ve kanal boyu tespit edildi. Final şekillendirmeleri ProTaper Next Rotary (Dentsply Maillefer) döner eğe sistemi (Grup 1a/2a) veya MicroMega One RECI (Coltene/Whaledent) resiprokal tek eğe sistemi (Grup 1b/ 2b) kullanılarak tamamlandı. Her grup için enstrümantasyon süresi kaydedildi. İşlem sonrası ağrı değerler 6,12. saatlerde ve 1-2-3-4-5-6-7. günlerde görsel analog skala (VAS) kullanılarak kaydedildi. Hem 2. gün hem de 7. günün sonunda hastalar kliniğe çağrılarak ağrı varlığı kontrol edildi. Analjezik kullanım ihtiyacı duyan hastaların hangi gün ve sıklıkta ilaç aldıkları forma kaydedildi. Verilerin istatistiksel analizi yapıldı.

Bulgular: VAS skorları açısından yalnızca 48. Saatte REMOVER/PTN (Grup 2a) grubu ile PTUR/OR (Grup1b) grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Diğer tüm zamanlarda ve tüm gruplar arasında VAS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da Grup 1b'nin ağrı değerleri 7 gün boyunca diğer gruplara göre daha yüksek seyretmiştir. Grupların hiçbirinde flare-up gözlenmemiştir. Yaş ve postoperatif ağrı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; 6. saat, 5. gün, 6. gün ve 7. günde anlamlı derecede farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 6. saatte, 50 yaş üstü hastalarda diğer gruplara göre anlamlı derecede daha az ağrı görülmüştür ($p<0,05$). 5. gün, 6. gün ve 7.günde ise 50 yaş üstü hastalarda 30 yaş altı hastalara göre anlamlı derecede daha fazla ağrı görülmüştür ($p<0,05$). Cinsiyet ve postoperatif ağrı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde tüm gruplarda 24. ve 48. Saat ile 3. Günde tüm gruplar için kadın hastalarda erkek hastalara göre daha yüksek değerler elde edilmişken ($p<0,05$), diğer ölçüm zamanlarında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark yoktur. Operasyon süresi ve postoperatif ağrı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde 48.saatte yalnızca Grup 1b grubunda çalışma süresi ve VAS skoru arasında negatif yönlü anlamlı ilişkisi olduğu ($p<0,05$), diğer gruplarda ve tüm ölçüm zamanlarında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Operasyon süreleri açısından REMOVER/PTN (Grup 2a) grubu ile REMOVER/OR (Grup2b) grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$), diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Sonuç: Sonuç olarak, araştırmamızın verileri postoperatif ağrı açısından farklı gruplarda benzer ağrı insidansının görülmüş olması, her dört Ni-Ti döner ege sisteminin de postoperatif ağrı değerleri açısından retreatment vakalarında klinik olarak tercih edilebilir olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi, Görsel analog skala, Operasyon süresi, Postoperatif ağrı.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT NI-TI SHAPING SYSTEMS ON OPERATION TIME AND POSTOPERATIVE PAIN IN SINGLE VISIT NON-SURGICAL RETREATMENT: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Turanoğlu S., Aydın Adnan Menderes University Faculty of Dentistry Department of Endodontics Master Thesis, Aydın, 2024

Aim: The aim of this randomized clinical trial is to evaluate efficiency of the removal of root canal filling materials by two different Ni-Ti retreatment systems, and final shaping with either reciprocal or rotary shaping systems, on operation time and the incidence of postoperative pain.

Material and Methods: One hundred patients aged between 18 and 65 years with asymptomatic mandibular first molars with no spontaneous pain or swelling, who had received endodontic treatment at least 2 years ago but still had radiologic endodontic problems, were randomly and equally divided into four groups. In this study, ProTaper Universal Retreatment file system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) was used in the first group (Group 1) for root canal filling removal. In the second group (Group 2), the root canal filling was removed using the MicroMega REMOVER (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, Switzerland) single file Retreatment system. Apical patency was established and maintained with size 10 K- file. Final shaping was completed using the ProTaper Next Rotary (Dentsply Maillefer) rotary file system (Group 1a/2a) or the MicroMega One RECI (Coltene/Whaledent) reciprocal single file system (Group 1b/2b). Operation time was recorded for each group. Post-operative pain values were recorded at 6, 12 hours and on days 1-2-3-4-5-6-7 using a visual analog scale (VAS). At the end of both day 2 and day 7, patients were invited to the clinic and the presence of pain was checked. The day and frequency of analgesic use was recorded on the form. Statistical analysis of the data was performed.

Results: There is a statistically significant difference in VAS scores between the REMOVER/PTN (Group 2a) group and PTUR/OR (Group 1b) group only at 48 hours

($p < 0.05$). There is no statistically significant difference in VAS scores at all other times and between all groups ($p > 0.05$). Although not statistically significant, the pain values of Group 1b were higher than the other groups for 7 days. No flare-up case observed in any of the groups. When the relationship between age and postoperative pain was evaluated, a significant difference was observed at 6 hours, 5 days, 6 days and 7 days ($p < 0.05$). At 6 hours, patients over 50 years of age had significantly less pain than the other groups ($p < 0.05$). On day 5, day 6 and day 7, patients over 50 years of age had significantly more pain than patients under 30 years of age ($p < 0.05$). When the relationship between gender and postoperative pain was evaluated, female patients had higher values than male patients in all groups at 24 and 48 hours and on day 3 ($p < 0.05$), while there was no significant difference between genders at other measurement times. When the relationship between operation time and postoperative pain was evaluated, it was found that there was a significant negative relationship between operation time and VAS score only in Group 1b group at 48 hours ($p < 0.05$), while there was no significant relationship in other groups and at all measurement times ($p > 0.05$). When the relationship between operation time and postoperative pain was evaluated, it was found that there was a significant negative correlation between operation time and VAS score at 48 hours only in Group 1b group ($p < 0.05$), while there was no significant relationship in the other groups and at all measurement times ($p > 0.05$). There is a statistically significant difference between the REMOVER/PTN (Group 2a) group and the REMOVER/OR (Group 2b) group in terms of operation times ($p < 0.05$), while there is no statistically significant difference between the other groups ($p > 0.05$).

Conclusions: In conclusion, the data of our study showed similar incidence of pain in different groups in terms of postoperative pain, indicating that all four Ni-Ti rotary file systems are clinically preferable in retreatment cases in terms of postoperative pain values.

Key Words: Non-surgical retreatment, Operation time, Postoperative pain, Visual analog scale.

1. GİRİŞ

Postoperatif ağrı, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sırasında, dentin parçacıkları, kök kanal dolgu malzemeleri, irigasyon solüsyonları, kanal içi medikamentler, pulpa dokusu veya mikroorganizmaların kök kanalından periradiküler dokulara penetrasyonunun neden olduğu akut inflamasyonun sonucu oluşabilir (1, 2). Kök kanal tedavisinden sonra ağrı oluşmasını etkileyen yaygın faktörler arasında gözden kaçan kanallar, seans sayısı, preoperatif faktörler, preoperatif komplikasyonlar, periapikal indeks (PAI) skoru, radyolusentinin boyutu, koroner restorasyonun kalitesi, operasyon sırasındaki faktörler, kanal içi ilaç kullanımı, dişin arktaki lokalizasyonu, yetersiz enstürümantasyon, yaş, cinsiyet, periapikal patoloji, apikal debris ekstrüzyonu, hiperoklüzyon ve irigasyon ekstrüzyonu gösterilmektedir (3). Bu ağrı, hekimler ve hastalar için rahatsız edici olup, tedaviden birkaç saat veya birkaç gün sonra başlayabilmektedir (4). Postoperatif ağrı insidansının kanal tedavisi sonrası %3 ile %58 arasında olduğu bildirilmiştir (5). Hastaların büyük kısmında hafif derecede ağrı izlendiği bildirilmiş olsa da, %12'sinden daha az kısmında 24 ile 48 saat sonra meydana gelebilen şiddetli ağrı (flare-up) gözlemlendiği bildirilmiştir (6). Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi vakalarında alevlenme oranının ilk kez kök kanal tedavisi uygulanacak vakalara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bilinmektedir (7). Ayrıca oluşan ağrının, periapikal dokularda kimyasal, mekanik veya mikrobiyal yaralanmalardan dolayı gelişen akut inflamasyon sonucu meydana geldiği düşünülmektedir (8). Bu sebeple postoperatif komplikasyonları azaltan bir tekniğin kullanılmasının önemi günümüzde giderek artmaktadır (9).

Resiprokal sistemler, başlangıçta kök kanalı dolum malzemelerini çıkarmak için tasarlanmasa da etkin kesme kabiliyeti ve apekse doğru ilerleme yeteneği kullanımlarının etkili bir yaklaşım olabileceğini desteklemektedir (9, 10). Güta perka ve patın çıkarılması için tek eğeli resiprokal sistemlerin, çok eğeli retreatment döner ege sistemleri kadar etkili olduğunu göstermiştir (11-13). Bununla birlikte, yapılan araştırmalar cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavisi için resiprokal sistemlerin klinik kullanımının, periradiküler dokulara taşan dentin talaşları, iriganlar, kalan pulpa dokusu, bakteriler ve bunların yan ürünleri gibi bazı endişeleri de beraberinde getirmiştir. Birçok çalışma resiprokal sistemler kullanıldığında daha düşük debris ekstrüzyonu meydana geldiğini göstermiştir (14-16).

Ancak, Çanakçı ve ark. (17), eğimli kök kanallarından kök kanal dolumunu sökerken resiprokal sistemin çok eğeli döner nikel-titanyum (Ni-Ti) sistemlerinden önemli ölçüde daha fazla debris ekstrüde ettiğini göstermiştir. Resiprokal ve döner eğe sistemlerinin kök kanal tedavisinden sonra postoperatif ağrı üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma olmasına karşın (18); resiprokal veya döner eğe sistemlerinin cerrahi olmayan yeniden endodontik tedaviden sonra postoperatif ağrı üzerindeki etkisini değerlendiren az sayıda çalışma bulunmaktadır (19).

Yeniden kök kanal tedavisindeki diğer bir önemli husus operasyon süresidir. Son birkaç yılda, endodontik tedavilerde çok seans randevuların gerekliliği konusunda artan bir endişe olmuştur, çünkü tek seans ve çok seans tedaviler arasında antimikrobiyal etkinlikte önemli bir fark bildirilmemiştir (20). Ni-Ti döner eğe sistemlerindeki son gelişmeler ve irigasyon aktivasyon tekniklerindeki yeniliklerde de dahil olmak üzere son teknolojik gelişmeler tedavi için gereken süreyi kısaltarak ve seanslar arası rekontaminasyon riskini önleyerek tek seans kök kanal tedavilerine olanak sağlamıştır (21, 22). Tek seansta uygulanan kök kanal tedavileri, zaman ve maliyet açısından çok seans kök kanal tedavisinden daha avantajlı görülmektedir. Bu nedenle hastalar için vakit ve kontaminasyon açısından daha uygun bir tedavi planıdır (23, 24).

Tedavi süresini belirleyen bir diğer faktör kullanılan eğe sistemidir. Ni-Ti esaslı döner aletler güta perkanın uzaklaştırılmasında, el aletlerine nazaran uygulama kolaylığı göstermesi, etkin temizleme yapması ve operasyon süresini kısaltması nedeniyle tercih edilmektedir (25). Güta perka ve kanal patının çıkarılmasında tek eğeli resiprokasyon tekniklerinin, çok eğeli döner eğe sistemleri kadar etkili, ancak daha hızlı olduğunu gösteren çalışmalar mevcut olduğu gibi (11, 12), her iki sistem arasında fark olmadığını (13, 26) savunan çalışmalarda mevcuttur. Yapılan çalışmalar dolgu malzemesinin uzaklaştırılmasında kullanılan aletlerin sayısının, çalışma prensibinin ve etkinliğinin çalışma süresini etkilediğini göstermiştir (27).

Bu bilgiler ışığı altında bu tezde amaçlanan, asemptomatik alt çene birinci büyük azı dişlerinin tek seans cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavisinde (Retreatment) iki farklı Ni-Ti retreatment sisteminden biri kullanılarak kök kanal dolumunun sökümü ve ardından resiprokal veya döner şekillendirme sistemlerinden biri kullanılarak final şekillendirmenin tamamlanmasının operasyon süresi ve postoperatif ağrı insidansı üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Endodontik Tedavide Başarı ve Başarısızlık

Endodontik tedavinin başarısı, enfekte kök kanallarındaki mikroorganizmaların başarılı bir şekilde elimine edilmesine bağlıdır. Bu hedef, yeterli kemomekanik debridman ve biyomekanik preparasyon ile mikroorganizmaların elimine edilmesi ve ardından kök kanal sisteminin üç boyutlu olarak sızdırmaz bir şekilde doldurulması ve son olarak, sızdırmaz bir koronal restorasyon uygulanarak mikrosızıntının önlenmesi ve kalan diş yapısının korunması gereklidir (28). Tedavi sonrası takiplerde, başarı genellikle ilgili dişin klinik olarak herhangi bir semptom göstermemesi, dişin ve çevre dokuların sağlıklı olması ve radyografik incelemede periapikal alanda radyolusent görüntünün bulunmaması olarak tanımlanabilir (29). Kök kanal tedavilerinde histolojik olarak başarı, periapikal dokularda inflamatuvar hücre varlığının bulunmamasıdır. Bununla birlikte, tedavi öncesi ve sonrası histolojik inceleme genellikle mümkün olmamaktadır. Klinik olarak başarı; yapılan endodontik tedavi sonrasında, palpasyonda ve perküsyonda ağrı olmaması, spontan ağrının ve şişliğin olmaması, varsa fistül yolunun kapanması, bölgede herhangi bir yumuşak doku ve fonksiyon kaybının olmamasıdır (30). Radyolojik olarak başarı, herhangi bir radyolusent alanın olmaması ve/veya mevcut radyolusentliğin kaybolması ile tanımlanmaktadır (31). Bununla birlikte, mevcut radyolusentliğin küçülmesi veya sabit kalması başarı değerlendirmesinde tartışmalı bir konudur. Bu değerlendirmelerin tümü, zaman faktörü ile anlam kazanabilir. Başarı ve başarısızlık değerlendirmesi için, postoperatif gözlem süresinin minimum 6 ay ile 5 yıl arasında olması gerektiği bildirilmektedir (32). Kök kanal tedavilerinde periapikal lezyonu olan dişlerde %86, vital veya devital dişlerde %90'ın üzerinde başarı oranı olmasına rağmen tedavi protokolünün yetersiz uygulanması sonucunda başarısızlıklarla karşılaşmaktadır (33). Ayrıca, tedavinin en yüksek standartlarda gerçekleştirildiği vakalarda bile başarısızla sonuçlanabildiği rapor edilmiştir (34).

Kök kanal tedavisinin başarısız olduğu olgularda klinik ve radyografik bulguların varlığı yeniden kök kanal tedavisi gerekliliğini ortaya koyar (35). Yeniden tedavinin ilk ve en önemli adımı, endodontik başarısızlığın nedenini belirlemektir (36). Birincil kök kanal tedavisinin başarısız olduğu durumlarda kök kanal tedavisinin tekrarlanması, endodontik

cerrahi, replantasyon, transplantasyon ve dişin çekilmesi gibi çeşitli tedavi seçenekleri bulunmaktadır (37).

Başarısız kök kanal tedavisi teşhisi konulan vakalarda, dişin ağızda tutulması, doğal estetiğın korunması ve ağrının giderilmesi için ilk tercih, cerrahi olmayan yöntemlerle kök kanal tedavisinin yeniden uygulanmasıdır (38). Retreatment (kök kanal tedavisinin yenilenmesi) uygulamasına karar verilen hastalarda ilk olarak, başarısızlığın sebebi tespit edilmelidir (39).

2.1.1. Endodontik Tedavide Başarısızlık Etkenleri

2.1.1.1. Hasta ile İlgili Faktörler

2.1.1.1.1. Cinsiyet

Yapılan birçok çalışmada cinsiyetin, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin başarısı üzerine etkisi olup olmadığı değeriendirilmiştir ve cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar çoğunluktadır (40-43). Swartz ve ark. (44), çalışmalarında erkeklerin kadınlara göre anlamlı derecede daha düşük endodontik başarı oranına sahip olduğunu bulunmuşlardır. Smith ve ark. (45), araştırmalarında endodontik tedavinin erkek hastalarda %5,9 daha başarılı olduğunu ancak bu sonuç için herhangi bir neden gösterilemediğini belirtmişlerdir.

2.1.1.1.2. Yaş

Rutin olarak toplanan demografik veriler, hastanın yaşının kök kanal tedavisi sonucunu önemli ölçüde etkilemediğini göstermektedir (46). Bununla birlikte, genç ve yaşlı hastalarda, bağışıklık sistemi kaynaklı tedavi sonuçlarının farklılık göstereceğı beklense de, sonuçlar bunu doğrulamamaktadır (47, 48).

2.1.1.1.3. Hastanın Genel Sağlık Durumu

Marending ve ark. (49), bağışıklık sistemindeki bozuklukların kök kanal tedavisi ve cerrahi olamayan yeniden endodontik tedavinin başarı oranını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Niazi ve Bakhsh (50), derlemelerinde hastanın genel sağlık durumunun kök kanal tedavisinin başarısını etkileyebileceğini belirtirken aynı zamanda iyi yapılmış kök kanal tedavisinin de hastanın genel sağlık durumu üzerinde olumlu etkisinin olacağını vurgulamaktadır.

2.1.1.2. Anatomik Zorluklar

Sıklıkla karşılaşılan kök kanal konfigürasyonunu ve karşılaşılabilecek anatomik varyasyonları bilmek tedavinin başarısını artıracak olan temizleme ve şekillendirme işlemlerinin daha etkili yapılmasını sağlamaktadır (51). Anatomik düzensizlikler ve/veya kalsifikasyonlar gibi patolojik oluşumlar, istenilen tedavinin hedeflerine ulaşılmasını engelleyebilir (52).

Kök kanallarının anatomisi, özellikle yan kanalların ve kök kanalının apikalinde sıklıkla bulunan aksesuar kanalların varlığıyla birlikte genellikle oldukça değişkendir (53). Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin başarısızlığı genellikle apikal bölgede yer alan bu anatomik oluşumların yeterince temizlenememesine bağlanır (54) ve bu durum bazı vakalarda apikal enfeksiyonun çözülmesi için cerrahi tedavinin kullanılmasını gerektirebilir (55).

Enine kesit çalışmalarında tespit edilmiş "C" harfini andıran morfolojik yapıya sahip dişlere ait kök kanal sistemleri "C-şekilli kanal" ve "C-şekilli kök" olarak adlandırılmaktadır. Bu durumun bu harfle ifade edilmesinin ana sebebi, ayrılması beklenen köklerin (alt molar dişlerde mesial ve distal kökler gibi) devamlılık gösterecek şekilde bir bağlantı ile birbirine yapışık olması ve kesitsel olarak bunun bir "C" harfini andırmasıdır (56). "C" şekilli kanallar sıklıkla mandibular ikinci molarlarda karşımıza çıkar. Bu kanallar farklı tiplerde olabilir ve bu varyasyonların gözden kaçırılması veya temizleme ve şekillendirmenin anatomik zorluklara bağlı olarak tam olarak gerçekleştirilememesi tedavinin başarısızlığına sebep olabilir (57).

Obliterasyon ya da kalsifik metamorfozis olarak adlandırılan bu durum sıklıkla diş travmalarından sonra görülür ve dişin nörovasküler desteğinin zarar görmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir (58). Bu vakalarda kanalın tespiti ve genişletilip şekillendirilmesi sırasında perforasyon, aşırı doku kaybı gibi başarısız kök kanal tedavisine sebep olan komplikasyonlar meydana gelebilir (59).

Kök kanal tedavisinde başarısızlığa sebep olan bir başka anatomik zorluk ise dişlerin sahip olduğu eğri köklerdir. Amerikan Endodontistler Derneği (American Association of Endodontists, 2010), Kanada Endodonti Akademisi (Canadian Academy of Endodontics 2017) ve Avrupa merkezli iki araştırma grubu tarafından aşırı eğimli kök kanal anatomisinin tedavinin sonucunu etkileyebilecek bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir (60, 61). Kökteki eğriliğin miktarı farklılık gösterse de kök kanalları genellikle eğimlidir. Bu eğim iyatrojenik hatalara sebep olabilen ve tedaviyi zorlaştıran faktörlerdendir (62). Kök kanalının eğimi arttıkça kullanılan enstrüman üzerinde daha fazla stres meydana gelmektedir (63). Kök kanalında bulunan anatomik eğriliğin neden olduğu tekrarlayan döngüsel metal yorgunluğu kök kanal tedavisinde kullanılan aletlerin kırığına neden olarak başarısızlığa sebep olabilir (64).

Bunların dışında fazla kök, fazla kanallar, birden fazla foramen bulunması, gibi anatomik varyasyonların tedavi esnasında fark edilebilmesi ya da edilememesi de endodontik tedavinin başarısını etkilemektedir (65).

2.1.1.3. Kanal Tedavisi Sırasında Meydana Gelen İşlemsel Komplikasyonlar

2.1.1.3.1. Giriş kavitesi ile ilgili hatalar

Başarılı endodontik tedavinin en önemli adımlardan biri ideal giriş kavitesinin hazırlanmasıdır. Hazırlanacak olan giriş kavitesi, perforasyonları önlemek ve kök kanal şekillendirmesi için engelsiz bir yol sağlamak amacıyla kök kanal sistemine direkt giriş sağlamalıdır. Bu amaçla, giriş kavitesi gerekli irigasyon, şekillendirme, kanal boyu tespiti, dezenfeksiyon, kanal içi medikament uygulaması ve son olarak kök kanalını başarılı bir şekilde doldurulması için homojen bir yol sağlamak üzere tasarlanmalıdır. Bu adımın başarısız olması, perforasyonlar, alet kırıkları, basamak oluşumu, gözden kaçan kanallar

veya uygun olmayan dezenfeksiyon ve hatalı/eksik/taşkın dolum gibi komplikasyonlara yol açabilir (66). Geleneksel endodontik kavite (TEC), iatrojenik komplikasyonları önlemek için kanallara düz erişim sağlamak amacıyla pulpa odasının tavanının tamamen kaldırılmasını gerektirir. Ancak bu yaklaşım, dişin anatomik yapısında kayba yol açarak dişin fonksiyonel yükler altında kırılmaya olan direncini zayıflatır (67, 68).

Endodontik giriş kavitesinin olması gerekenden büyük hazırlanması sağlam mine ve dentinin uzaklaştırılması sonucunda dişin zayıflamasına ve kırıklara, pulpa odası tabanında ve/veya duvarında perforasyon gibi başarısızlıklara sebep olabilmektedir (69).

Minimal invaziv diş hekimliğinin bir parçası olarak, restore edilmiş dişin kırılma direncini arttırmak amacıyla, Clark ve Khademi (70), maksimum diş yapısını koruyan TEC'ye alternatif olan konservatif endodontik kaviteleri (CEC) tanıtmıştır. Periservikal dentini ve pulpa odası tavanının bir kısmını koruyan bu yaklaşımda amaç, alveolar kretin üstünde ve altında bulunan 4 mm'lik dentini korumaktır CEC'lerin kapsamı içinde, konservatif endodontik kaviteler, "truss giriş kaviteleri" ve 'ninja giriş kaviteleri' olarak da bilinen ultra konservatif giriş kaviteleri (NEC) bulunmaktadır. Bu giriş kaviteleri endodontik olarak tedavi edilen dişlerin kırılma direncini arttırmak için önerilmiştir (66). Plotino ve ark. (67), TEC, CEC veya NEC giriş kavitesine sahip endodontik tedavi görmüş dişlerin kırılma direncini araştırdıkları çalışmalarında TEC ile hazırlanan dişlerin, CEC veya NEC ile hazırlananlara göre daha düşük kırılma direnci gösterdiğini, NEC ve CEC karşılaştırıldığında dişlerin kırılma direnci arasında anlamlı fark olmadığını bulmuşlardır. Farklı endodontik giriş kavitesi tasarımlarını karşılaştıran birçok çalışma yapılmış olsa da, elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır (66).

2.1.1.3.2. Perforasyonlar

Kök kanal anatomisi ile ilgili bilgi yetersizliği ya da anatomik zorluklar sebebiyle oluşturulan perforasyonlar kök kanal tedavisinin başarısını sıklıkla etkilemektedir (71). İyatrojenik perforasyon bulunan dişlerde başarı oranının düştüğüne bildirilmiştir. Perforasyonun yeri ve büyüklüğü de tedavinin başarısı üzerine etkilidir (59). Kvinnsland ve ark. (72), çalışmalarında bildirdikleri perforasyonların %20'sinin kalsifiye kanalları bulma ve bu kanallarda işlem yapma girişimlerinden kaynaklandığını rapor etmişlerdir. Cvek ve ark.'nın (59), çalışmalarına da benzer sonuçlar elde edilmiş ve kanal obturasyonu bulunan

kesici dişlerde kök kanalı tedavisi yapılırken toplam başarısızlık sıklığı; perforasyon, alet kırığı, basamak oluşumu, kök kanalının bulunamaması %20 olarak tespit edilmiştir.

2.1.1.3.3. Alet Kırıkları

Alet kırığı, ilgili kök kanalının uygun şekilde şekillendirilmesine ve kök kanalının doldurulmasına engel olmaktadır. Ayrıca kök kanalında alet kırığı varlığında, apikale erişim engellenmiş olacağından endodontik tedavi etkin olarak gerçekleştirilemeyecektir. Bu durum tedavinin başarısızlığına sebep olacağı açıktır (73, 74). Kırık aletin konumu (kırık aletin koronal üçlü, orta üçlü veya apikal üçlüde olması), dişin prognozunu etkilemektedir. El aletlerinin kullanımına bağlı ege kırılma oranı %0.25 olarak, döner aletler için ise bu oran %1.68 ile %2.4 olarak gösterilmiştir (75). Madarati ve ark. (76), genel ve endodontik diş hekimlerini kapsayan alet kırığı sıklığını inceledikleri çalışmalarında genel olarak, diş hekimlerinin ve endodontistlerin %88,8'inin alet kırığı yaşadıklarını ve bu durumun endodontistler arasında daha yaygın görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu durumu, endodontistlerin daha fazla ve daha zorlu kök kanalı tedavisi yapmaları ve genel diş hekimlerinden daha fazla oranda döner alet kullanmaları ile açıklamışlardır.

2.1.1.3.4. Basamak oluşumu

Kök kanal enstrümantasyonu sırasında en sık gözlemlenen komplikasyonlardan biri de, periodontal ligament ile ilişkisi olmayan orijinal kanal kurvatüründen sapılması sonucu meydana gelen basamak oluşumudur (77). Basamak oluşumu, ideal çalışma uzunluğuna ulaşılması ve dolayısıyla kök kanalının yeterince şekillendirilmesini engeller ve bu durum, kök kanal sisteminin yetersiz enstrümantasyonuna, dezenfeksiyonuna ve kök kanalının eksik doldurulmasına sebep olabilmektedir (78). Basamağın apikalindeki kök kanal boşluğunun tamamen temizlenip şekillendirilmesi zordur; bu nedenle, basamak oluşumu genellikle endodontik tedavi sonrasında devam eden periapikal patolojiye neden olur (77). Dolayısıyla, basamak oluşumu ile olumsuz endodontik tedavi sonuçları arasında nedensel bir ilişki olabilir (79).

2.1.1.3.5. Transportasyon

Özellikle eğimli kök kanallarının şekillendirmesinde meydana gelen kök kanalının normal seyrinden sapmasıdır (80, 81). Enstrümantasyon tekniği ne olursa olsun, temizleme ve şekillendirme prosedürleri kanal duvarlarından dentinin uzaklaştırılmasına neden olur. Ancak bu durum ana diş ekseninden tüm yönlerde ve eşit değil de kanal içerisinde tek bir yönde olduğunda kanal transportasyonu olarak bilinen duruma neden olur (82). Köklerden yatay kesitler alındığında kanalın merkezden laterale doğru yer değiştirdiği gözlenir (83). Glosson ve ark. (84) ile Taşdemir ve ark. (85), farklı tekniklerle yapılan kök kanal preperasyonunu değerlendirdikleri çalışmalarında döner Ni-Ti aletlerin, paslanmaz çelik veya Ni-Ti el aletlerinden daha az kanal transportasyonu oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ancak, çeşitli enstrümantasyon teknikleri arasında kanal transportasyonu açısından fark olmadığını savunan çalışmalar da bulunmaktadır (86, 87).

2.1.1.3.6. Zip

Eğelenme işlemi sırasında eğenin çapı arttıkça, kanaldaki eğriliğin düzleşmesi olasıdır. Bu düzleşme, kanalın dış kısmında düzensiz ve geniş bir alan oluşturabilir. Meziodistal yönde kum saatine benzeyen bu alan, enine kesitlerde su damlası benzeri bir görünüm sunar (88, 89).

2.1.1.3.7. Dirsek (Elbow)

Zip oluşumunun koronal kısmındaki alanda oluşan ve kum saati şeklinin en dar olduğu bölgedir (83).

2.1.1.3.8. Kanalın Tıkanması

Tıkanma, daha önce açık olan kök kanal sisteminde apikal daralım noktasına ulaşılmasına ve kanalın tamamıyla dezenfekte edilmesine engel olur. Dentin talaşları,

debrisler ve dolgu maddelerinin yol açtığı ve daha çok eğimli kanalların genişletilmesinde çalışma boyu kayıplarına neden olan bir başarısızlık sebebidir (90).

2.1.1.3.9. Vertikal Kök Kırığı (VKK)

Vertikal kök kırığı (VKK), kökün uzunlamasına eksen boyunca uzanan kırığı olarak tanımlanır (91). Vertikal kök kırıkları endodontik tedavili dişlerin prognozunu sıklıkla etkilemektedir ve ne yazık ki endodontik tedavili dişlerin kök amputasyonuna veya çekimine neden olan en önemli komplikasyonlardandır (90). Çalışmalar, endodontik tedavi görmüş dişlerde VKK prevalansının %7,2 ile %20 arasında değiştiğini ve başarısızlık sebebi olduğunu belirtmiştir (92-94). Meziyodistal çapı bukkolingual çapından daha dar olan oval kökler VKK'lara daha duyarlıdır. En duyarlı dişler maksiller ve mandibular premolar dişler, mandibular molar dişlerin mezial kökleri, maksiller molar dişlerin meziobukkal kökleri ve mandibular kesici dişlerdir. VKK'lara sebep olan diğer faktörler arasında travma, ilgili dişin aşırı madde kaybı, endodontik ve restoratif prosedürler sırasında kök dentininin uzaklaştırılması, pinlerin ve postların yerleştirilmesi, güta perkanın lateral kondensasyon ile sıkıştırılması sırasında spreadera uygulanan kontrolsüz kuvvet ve elastisitesi düşük olan postlarda stresin apikal sahada yoğunlaşması yer almaktadır (95, 96).

2.1.1.4. Kök Kanal Dolgusunun Kalitesi

Endodontik tedavinin prognozunu ile kök kanal dolgusunun kalitesi arasında pozitif yönde ilişkili olduğu kabul edilmektedir (97). Dezenfeksiyonun derecesi ve kök kanal dolumunun bütünlüğü temizleme ve şekillendirme süreçlerine bağlıdır. Ancak, radiküler alanın anatomisinin karmaşıklığı ve lateral kanallar, delta bölgeleri, isthmuslar ve dentin tübülleri gibi bileşenler nedeniyle kök kanal sistemindeki tüm mikroorganizmaların tamamen yok edilmesi mümkün değildir (98). Çoğu zaman endodontik enfeksiyonlarda görülen anaerobik/fakültatif bakteri ve mantar gibi türlerin dentin tübüllerine kolayca sızabildiği bilinmektedir. Bu nedenle, hermetik bir kök kanalı dolgusu, klinik sonuçlar üzerinde olumlu etkiye sahiptir, çünkü kök kanalı boşluğu içindeki hayatta kalan mikroorganizmaları ve mikrobiyal yan ürünleri sıkıştırır ve kısıtlar (99).

2.1.1.4.1. Eksik Kanal Dolgusu

Çalışma uzunluğuna bağlı kalınmadan yapılan mekanik preperasyon neticesinde taşkın veya eksik kanal dolguları yapılmaktadır. Kanal şekillendirmesi sırasında basamak oluşumu, yetersiz genişletme, uygun olmayan ana kon seçimi, hekim becerisi eksikliği gibi faktörler eksik kanal dolgusuyla sonuçlanmasına neden olur (100).

2.1.1.4.2. Taşkın Kanal Dolgusu

Kanal dolgu materyallerinin, intraradiküler alanda sınırlı kalması gerektiği bilinmektedir (101). Kanal tedavisi esnasında fizyolojik apikal foramenin ilerisinde çalışmaya bağlı olarak taşkın kanal dolgusu meydana gelmektedir. Hoen ve ark. (102), çalışmalarında taşkın kanal dolgusuna sahip dişlerin yetersiz kanal dolgusuna sahip dişlere göre 4 kat daha başarısız olduğunu belirtmişlerdir. Minimal düzeydeki taşkınlıkların çoğunda herhangi bir semptom gözlenmez iken, daha ileri boyutlu taşkınlıkların ağrı, şişlik ve hatta parestezi gibi klinik semptomlara yol açabileceği ve başarısızlıkla sonuçlanacağı ifade edilmiştir (103).

2.1.1.5. Koronal Sızıntı

Endodontik başarısızlık, endodontik tedavi sonrası enfeksiyonlara neden olan yetersiz koronal sızdırmazlıktan kaynaklanabilir (104). Koronal mikro sızıntı kaynaklı endodontik tedavi başarısızlıklarının yüksek oranı göz önünde bulundurarak, uygun üç boyutlu bir sızdırmazlık, özellikle koronal restorasyonun etkin yapılması gereklidir. Geçici restorasyonun erken kaybı veya yetersiz final restorasyonu gibi birçok faktör nedeniyle ortaya çıkabilir. Bu sızıntılar, ağız içi mikrobiyotanın kök kanal sistemine girmesine izin vererek endodontik tedavinin başarısız olmasına neden olabilir. Güta perkanın tükürük ile teması, bakterilerin ve toksinlerin kök ucu bölgesine birkaç saat içinde veya günler içinde göç etmesine neden olur (105). Schwartz ve Fransman (106), kök kanal girişinin, mikrobiyal infiltrasyona karşı ikinci savunma hattı olduğunu belirtmiştir. Yamauchi ve ark. (107), *in vivo* çalışmalarında, koronal tıkaç (plug) kullanıldığında apikal periodontitisin önemli

ölçüde azaldığını rapor etmişlerdir. Bu durum, endodontik işlemlerde mikrobiyal istilayı ve sonrasında ortaya çıkabilecek komplikasyonları önlemede sızdırmazlık ve restorasyon tekniklerinin önemini göstermektedir (105).

2.1.1.6. Oklüzal Travma

Başarılı yapılmış bir kök kanal tedavisinin mutlaka sızdırmaz bir restorasyonla tamamlanması gerekmektedir. Bu restorasyonların sızdırmazlık bakımından yeterli olmasının yanı sıra oklüzal düzenlemenin etkin yapılması ve yükseklik bırakılmaması da tedavinin başarısını büyük ölçüde etkilemektedir (108). Yapılan kök kanal tedavisinden sonra restorasyonun yüksek bırakılması gibi restoratif problemler sonucu meydana gelen oklüzal travmalar, postoperatif ağrı ve periodontal problemlere ek olarak gerçekleştirilen kök kanal tedavisinin başarısızlığına da sebep olabilmektedir (97).

2.1.1.7. Kök Kırıkları

Kök kırıkları horizontal, oblik ve vertikal kök kırığı olarak sınıflandırılmaktadır (109). Vertikal kök kırıkları, endodontik tedavi gerçekleştirilmiş dişlerde hem hastalar hem de diş hekimleri için can sıkıcı bir durumdur. Semptomları ve radyolojik belirteçleri gerçek endodontik başarısızlıkları veya periodontal hastalığı taklit eden vertikal kök kırıklarının teşhisi zordur (110, 111).

2.1.1.8. Mikrobiyal Enfeksiyonlar

Mikroorganizmalar ve bunların yan ürünleri pulpal ve periradiküler dokulardaki enflamasyonun etken faktörleri olduğundan, bu faktörlerin etkili bir şekilde ortadan kaldırılamaması, enflamasyona ve iyileşmenin bozulmasına yol açarak endodontik başarısızlığa neden olmuştur (112). Kök kanal tedavili kanalların mikrobiyolojisi, tedavi edilmemiş enfekte başarılı endodontik tedavi görmüş ancak takipte, devam eden asemptomatik periapikal radyolusentleri olan dişlerin kök kanallarında sadece birkaç tür

bakteri bulunmuştur. Bu vakalarda bulunan bakteriler çoğunlukla gram-pozitif koklar, çubuklar ve filamentlerdir. Kültür teknikleriyle, *Actinomyces*, *Enterococcus* ve *Propionibacterium* cinslerine ait türler bu kök kanallarından sıkça izole edilmiş ve karakterize edilmiştir (113-115). *Enterococcus faecalis* (*E. Faecalis*), enfekte ancak tedavi edilmemiş kök kanallarında nadiren bulunur ancak asemptomatik periapikal radyolusent gösteren, başarısız kök kanal tedavili dişlerde ise sürekli olarak rapor edilmektedirler (115-117). Mikrobiyolojik çalışmalar (113, 118) ve elektron mikroskopik çalışmaları (52), çözilemeyen apikal periodontitis vakalarının kök kanallarında maya varlığını da göstermiştir. *Candida albicans* (*C. albicans*), apikal periodontitisi olan kök kanal tedavili dişlerde en sık izole edilen maya türüdür (119).

2.1.1.9. Yabancı Cisim Reaksiyonu

Bazı vakalarda, kök kanal tedavisinin başarısız olması non-mikrobiyal faktörlere bağlıdır. Bu durumda mikroorganizma yoktur ve tedavideki başarısızlık periradiküler dokularda oluşan yabancı cisim reaksiyonuna bağlanmaktadır (120). Kök kanal tedavisi sonrasında periapikal dokulara yerleşen endojen kolesterol kristalleri (121) ve periapikal bölgede hapsolan eksojen materyaller (122, 123) periapikal bölgede yabancı cisim reaksiyonunu başlatabilir. Kolesterol kristalleri (124, 125), güta perka (126), bitkisel gıda parçaları (127), amalgam (128) gibi yapılara karşı yabancı cisim reaksiyonu gelişebileceği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Taşkın kök kanal dolgusu vakalarında taşan güta perka parçacıkları yabancı cisim reaksiyonuna sebep olur ve taşkın kök kanal dolgusunun muhtemel başarısızlık sebebi budur (129).

2.1.1.10. Kistler

Diş hekimleri arasında, periapikal kistlerin konvansiyonel kök kanalı tedavisinden sonra iyileşip iyileşmediği konusunda uzun süredir farklı görüşler bulunmaktadır (130, 131). Ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanları, kistlerin iyileşmediğini ve cerrahi müdahale ile çıkarılması gerektiğini savunurken, birçok endodontist çoğunlukla kistlerin endodontik tedaviden sonra iyileştiği görüşünde hemfikirdir (129). Endodontik tedavi, kök kanalından

birçok enfeksiyon materyalini uzaklaştırır ve obturasyonla yeniden enfeksiyonun oluşmasını önlediğinden, periapikal cep kisti, konvansiyonel endodontik tedavi sonrası iyileşebilir. Bununla birlikte, gerçek bir kist, dokusal dinamikleri nedeniyle kendini sürdüren bir yapıya sahiptir ve kök kanalındaki uyarıcının varlığı veya yokluğundan bağımsızdır (132). Bu nedenle, özellikle kolesterol kristalleri içeren gerçek periapikal kistlerin, konvansiyonel endodontik tedaviyle çözülme olasılığı düşüktür (130, 133).

2.2. Kanal Tedavisi Yenilenmesi

Endodontik başarısızlıkla karşılaşıldığında, hekimler uzun vadeli başarıyı sağlayacak en iyi ve en öngörülebilir tedavi yaklaşımını seçmelidir. Endodontik başarısızlıklar dikkatlice değerlendirilmeli ve hiçbir şey yapmadan ilgili dişin takip edilmesi, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi (retreatment), cerrahi kök kanal tedavisi ve diş çekimi arasında bir karar verilmelidir (134). Cerrahi endodontik tedaviye göre daha az risk taşıması ve daha az invaziv olması nedeniyle ilk tedavi seçeneği retreatmenttir (135). Birincil kök kanal tedavisi ile retreatment arasındaki temel fark, daha önce işlem görmüş dişin apikal bölgesine yeniden erişim sağlanması gerekliliğidir. Bu, koronal restorasyonların kaldırılması, uygun bir giriş yolu oluşturulması, var olan dolgu malzemesinin uzaklaştırılması, kanal tıkanıklıklarının giderilmesi ve apikal bölgenin yeniden hazırlanması gibi adımları içerir. Bu prosedürler, kök kanal sistemini etkili bir şekilde temizleyip dezenfekte ederek, ardından sızdırmaz bir şekilde kök kanalını doldurarak iyileşme sürecini sağlamayı amaçlamaktadır (136).

2.2.1. Kanal Tedavisi Yenilenmesinin Kontrendikasyonları

- İlgili diş restore edilemeyecek düzeyde harap olmuşsa,
- Kuron-kök oranı post veya post-kor uygulamasına uygun değil ise,
- Apikal bölgeye taşmış güta perka, pat veya kırık kanal aletinin çıkartılması mümkün değil ise,

- Eğri kanallarda basamak oluşmuşsa ve özellikle apikal üçlüde kanal eğriliği, dallanma ve kalsifikasyon var ise,
- Kuron veya kök kanalında iyileşmeyen perforasyon varlığı söz konusuysa,
- İleri derecede periodontal hastalık, endodontik olarak iyileşmeyen eksternal veya perforasyon ile sonuçlanan internal rezorpsiyon varsa, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi kontrendikedir (137, 138).

Yukarıda bahsedilen cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin mümkün olmadığı klinik tablolarda eğer endikasyonu var ise apikal cerrahi, hemiseksiyon, kök rezeksiyonu gibi endodontik cerrahi işlemler yapılabilir. Tüm bu seçeneklerin uygun olmadığı durumlarda ise ilgili dişin çekimi endikedir (139).

2.2.2. Kök Kanal Tedavisi Yenilenmesi İşlem Basamakları

2.2.2.1. Koronal Girişin Sağlanması

Retreatment tedavisine karar verildikten sonra, kök kanallarına ulaşabilmek için öncelikle koronal restorasyonların uzaklaştırılması gereklidir (134). İlk yapılan tedaviyi takiben, aşırı madde kayıplı dişlerde sıklıkla post veya kor destekli bir tam kuron restorasyon gerekir. Bu vakalarda, kök kanal tedavisi tekrarında kurondan köke giriş, daha basit bir şekilde restore edilen endodontik tedavili dişlere kıyasla çok daha karmaşıktır. Giriş preperasyonunun amacı, diş yapısını mümkün olduğunca koruyarak, kök kanal sistemine düz bir giriş sağlamaktır. İdeal giriş preperasyonu kullanılan aletlerin giriş kavitesi duvarlarından sapmadan kanallara girişine izin verir. Diş tümüyle sağlam olduğunda ve pulpa odasının içinde ve yüzeyinde kanalların aranmasına rehberlik edecek anatomik yapılar bulunduğunda, bunu başarmak oldukça kolaydır (117).

Tam kuron restorasyonu olan ve kök kanal tedavisi tekrarı gereken bir dişte, klinisyen restorasyonu koruyarak veya yeniden yaparak giriş sağlayabilir (140). Restorasyona yakın bir defekt veya çürük bulunuyorsa veya tedavi planı yeni bir kuron yapılmasını gerektiriyorsa restorasyonun tekrarına karar verilir. Kuronun kullanılabilir olduğu düşünüldüğünde karar daha karmaşık hale gelir. Restorasyon korunursa yenileme maliyeti önlenebilir, izolasyon kolaylaşır, oklüzyon korunur ve estetik minimum değişir;

ancak kuron restorasyonu kısıtlı bir görüşe sahiptir. Bu sebeple iyatrojenik hata riskinin artmasına neden olabileceği için, kök kanal tedavisi tekrarı daha zor olabilir. Ayrıca, post gibi kanal içi yapıların uzaklaştırılması daha zor olacaktır ve hekimin, kırık ve ilave kanal gibi başarıyı etkileyen faktörleri gözden kaçırma ihtimali artar (140, 141).

2.2.2.2. Gözden Kaçan Kanalların Belirlenmesi

Vertucci, endodontik tedavide başarı için kök kanal sisteminin görüntülenmesi ve kanal anatomisinin çeşitliliğinin kritik öneme sahip olduğunu belirtmiştir (142). Gözden kaçan kanalların tespitinde; radyografi alınması, mikroskop veya loop kullanılması, ultrasonik uçlar ile kanal ağzlarının bulunması ve kalsifikasyonların kaldırılması; metilen mavisi ile pulpa odasının boyanması, kanal ağzının olduğu düşünülen bölgenin sodyum hipokloritle yıkanması gibi yöntemler gözden kaçan kanalların saptanmasına yardımcı olmaktadır (143).

2.2.2.3. Postların Uzaklaştırılması

Post restorasyonlar endodontik tedavi görmüş dişlerde sıklıkla kullanılır. Endodontik tedavi başarısız olduğunda cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin gerçekleştirilebilmesi için uygulanan post çıkarılabilir olmalıdır. Diğer durumlarda, endodontik tedavi başarılı olarak değerlendirilse de restoratif ihtiyaçlar, yeni bir restorasyonun tasarımını, mekaniğini veya estetiğini iyileştirmek için mevcut postun çıkarılmasını gerektirebilir (144).

Postların uzaklaştırılmasını etkileyen temel faktörler; postun yapıldığı materyal, post şekli, dizaynı, yapıştırmak için kullanılan siman çeşidi, dişin arktaki konumu, interoklüzal mesafe, hekim becerisi, kullanılan teknik ve enstrüman gibi bir çok faktöre bağlıdır (145).

Postların uzaklaştırılmasında birçok yöntem ve alet önerilmiştir. Bu yöntemler döner aletler, özel forsepsler, hemostatik klempler, özel sistemler (Masseran Kit, Gonon post söküm sistemi, Egger post söküm sistemi, Ruddle post söküm sistemi, JS post söküm sistemi vb.), ultrasonik sistemler ve bunların kombinasyonlarıdır (146). Birçok yazar, ultrasonik sistemlerin kullanımının (tek başına veya diğer tekniklerle kombinasyon halinde)

prosedürü daha güvenli, daha kolay ve daha hızlı hale getirdiği sonucuna varmıştır (147-150). Ruddle (151), ultrason kullanılarak post çıkarma işleminin başarısının temel olarak kullanılan tekniğe ve ultrasonik ucunun hareket ettirilme şekline (postun etrafında, post/kök kanal duvarı arayüzündeki simantasyon hattını takip ederek) bağlı olduğunu belirtmektedir. Ultrasonik titreşimin en muhtemel etki mekanizması yapıştırma simanını uzaklaştırarak postun serbestleşmesini sağlar (146). Ultrasonik uç ile su soğutması kullanılarak çalışılmalıdır. Su soğutması olmadan ultrasonik uçla çalışıldığında, postların çıkarılması sırasında aşırı ısınma riski artar ve bu fizyolojik sınırların üzerindeki sıcaklıklara neden olabilir (152).

Postların simantasyonunda 4 ana grup yapıştırma simanı bulunmaktadır: Çinkofosfat siman, çinko polikarboksilat siman, cam iyonomer siman ve rezin siman. Rezin simanlar postlar için en yüksek tutuculuğu sağlar ancak aynı zamanda kök kanallarından uzaklaştırılmaları da zor olabilir (145). Viskoelastik doğaları nedeniyle enerjiyi absorbe ederler. Bu yüzden ultrasonik titreşimleri azaltmaları beklenir. Su spreyi soğutması olmadan ultrason uygulaması sırasında üretilen ısı, kompozit rezin simanlarla simante edilen postların yerinden çıkmasını kolaylaştırabilir (145, 146).

Postun çıkarılmasının son adımı, post boşluğundaki post yapıştırma simanının tamamen uzaklaştırılması için bir ultrasonik uç kullanmaktır (140).

2.2.2.4. Kök Kanal Dolgu Maddesinin Uzaklaştırılması

Kök kanal dolgu malzemelerinin güvenli, etkili ve başarılı bir şekilde çıkarılması, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin temelini oluşturur. Önceki kök kanal dolgu malzemesinin tamamen çıkarılmaması, kök kanalının yeterince temizlenmemesine neden olur ve orijinal dolgu malzemesi ile ilgili eksikliklerin giderilmesini zorlaştırabilir (153). Kanal dolgularının kök kanallarından uzaklaştırılabilirliği; kanal dolgu maddesinin özelliğine, kanal şekline, dolgunun kanal içerisindeki seviyesine, kanal dolgusunun yoğunluğuna ve uygulanan yöntemlere bağlıdır (154). Endodontide en yaygın olarak kullanılan kök kanal dolgu malzemesi, güta perkadır. Bu malzeme, termoplastiktir ve alfa, beta ve amorf olmak üzere üç farklı formda bulunur. Güta perkanın kullanımındaki en büyük avantaj, diğer kök kanal dolum malzemelerine göre kök kanalından daha kolay uzaklaştırılabilmesidir (153).

Kanal dolgu maddesinin uzaklaştırılması için el eğeleri, döner ege sistemleri, ısıtılmış aletler, lazerler, kimyasal ajanlar, ultrasonik cihazlar ve uçları gibi çeşitli yöntemler kullanılmıştır (155).

2.2.2.4.1. Güta Perkanın Uzaklaştırılması

Güta perka, ısı veya çözücülerin yardımıyla el veya döner aletler kullanılarak mekanik olarak veya ultrasonik enerji yardımıyla çıkarılabilir (154, 156, 157). Güta perkanın çıkarılması için kullanılan teknik veya tekniklerin kombinasyonu genellikle kişisel tercihe veya klinik vakaya göre belirlenir. Güta perkanın çıkarılma yöntemi aynı zamanda güta perka kök kanal dolgusunun kalitesine de bağlıdır. Tek bir standart 0.02 koniklik açısına sahip güta perka kon veya yetersiz kondanse edilmiş güta perka ile yapılan tedavilerde, kök dolgusu ile kanal duvarı arasında boşluk oluşabilir. Dolayısıyla, kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması göreceli olarak daha kolay olabilir (153). Ancak iyi kondense edilmiş güta perka ve kök kanal dolgu malzemelerini uzaklaştırmak için farklı ve kombine yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (144).

2.2.2.4.1.1. Güta Perkanın El Aletleri ile Uzaklaştırılması

Kondensasyonu yetersiz güta perka ile doldurulan kanallarda kök kanal dolgusunun yanına bir Hedstrom eğesi yerleştirmek mümkün olabilir. Hedstrom eğesinin numarasına karar verirken güta perka ile doldurulan kök kanal dolgusuna bağlanacak ancak kanal duvarına bağlanmayacak şekilde olmasına dikkat edilmelidir. Hedström eğesi, gevşek güta perka kök kanal dolgusuyla daha iyi temas sağlamak için saat yönünde çeyrek tur döndürülür ve ege çekildiğinde, gevşek dolgunun da çıkarılması amaçlanır. Tüm kök kanal dolgu materyali çıkarılana kadar işlem, daha büyük boyutlu eğelerle tekrarlanabilir (153). K-tipi eğeler de kullanılabilir ancak Hedström eğeleri üretim şekilleri nedeniyle daha etkili bulunmuştur. Çünkü ege konfigürasyonu, yükseltilmiş kesici kenarları olan bir dizi kesişen koniden oluşur, bu da kök dolgu malzemesi ile daha iyi bir etkileşim sağlar. Kök kanal dolgusu taşmışsa, tek bir kon veya yetersiz kondanse edilmiş güta perka içeriyorsa el

eğeleriyle çıkarma başarılı olabilir. Ancak, gütä perka kök kanal dolgusu iyi kondanse edilmişse bu teknik daha az etki göstermektedir (153, 158).

2.2.2.4.1.2. Gütä Perkanın Isı ile Uzaklaştırılması

Kök kanalı içinde kondanse edilmiş gütä perka kök dolgusuna direkt olarak ısı uygulanabilir; bunun için pluggerlar veya ısı taşıyıcı sistemler kullanılabilir. Bu el aletleri ısıtılır ve aletin kök dolgusu üzerine yerleştirilmesiyle ısı transferi sağlanır. Alternatif olarak Touch 'n Heat (SybronEndo, Orange, CA, ABD) veya System B (SybronEndo, Orange, CA, USA) ısı kaynakları gibi elektrikle ısıtılan spreaderlar veya pluggerlar gütä perka kök dolgusunu yumuşatmak amacıyla ısı sağlamak için kullanılabilir (159). Periodontal ligamanın zarar görmesini önlemek için, kök kanalı içinde herhangi bir ısıtılmış alet kullanılırken, uygulanan ısının aşırı olmamasına daima dikkat edilmelidir (160-162). Gates-Glidden frezleri, uzun boyunlu frezler, özel olarak tasarlanmış gütä perka çıkarma aletleri (örn. GPX, Brasseler, Savannah, Georgia, ABD), döner Ni-Ti eğeleri veya irigasyon olmadan çalıştırılan bir ultrasonik alet sürtünme ısısı üretir. Kanal içerisine ilerledikçe gütä perka yumuşar (163, 164). Döner aletlerle dolaylı ısının oluşması, bazı araştırmacıların cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sırasında çözücü kullanma ihtiyacının sorgulamasına yol açsa da fikir birliği sağlanamamıştır (165).

2.2.2.4.1.3. Gütä Perkanın Kimyasal Yöntemler Kullanılarak Uzaklaştırılması

Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sırasında gütä perkanın uzaklaştırılması için kimyasal çözücüler önerilmektedir (166). Kondanse gütä perkayı yumuşatmak için çözücünün kullanılması, ısı kullanımına kıyasla nispeten daha etkili ve daha hızlı bir yöntemdir. Çözücülerin kullanılmasının bir diğer sebebi ise apikal kısımda kalan kondanse gütä perkanın uzaklaştırılamadığı durumlardır (153).

Çözücülerin gütä perkayı yumuşatması ve uzaklaştırılmasına yardımcı olması uzun yıllardır savunulmaktadır (154). Ancak, tüm çözücüler belirli bir toksisite derecesine sahiptir (167). Bu nedenle mümkün olduğunca kullanımından kaçınılmalıdır, fakat iyi kondanse edilmiş gütä perkanın uzaklaştırılması için bazı vakalarda çözücü gereksinimi

doğabilir. Bu vakalarda güta perkay  hızlı bir şekilde   zd    ve uzun bir klinik kullanım geçmişi olduğu için en popüler çözücü kloroformdur (168). Ancak periapikal dokularla temas etmesi durumunda sitotoksitesine ilişkin endişeler ortaya   km   ; kanserojen olarak sınıflandırılmıştır ve di  hekimliği için potansiyel bir risktir (169).

Bununla birlikte, kanserojen olduğuna dair sınırlı kanıt mevcuttur (170) ve bazı üreticiler güta perkanın çıkarılmasına yardımcı olmak için kloroform kullanımını önermeye devam etmektedir (153). Genel olarak tüm solventler bir dereceye kadar toksiktir ve ihtiyaç duyulmadığı takdirde kullanımları sınırlandırılmalı veya kaçınılmalıdır (167). Daha az toksik bir alternatif bulmak amacıyla, birçok çözücü araştırılmıştır. Bunlar: okaliptol (171), ksilen/ksilol (156, 169), metil kloroform(169), tetrahidrofuran(169), metilen klorür (169), halotan (172), portakal ya ı(167) gibi solventlerdir.

Xylene, kloroformun daha az toksik bir alternatifi olarak düşünülen bir kimyasal çözücüdür ve güta perkanın uzaklaştırılması için araştırılmıştır. Ancak, genel olarak kloroformdan daha az etkili olduğu ve genellikle kloroformdan daha az kullanışlı olduğu düşünülmektedir (156, 169).

Birçok  alı ma,  kaliptol n incelendi ini ve bunun kloroforma göre daha az etkili bir çözücü olduğu sonucuna vardığını belirtmiştir (156, 169). Ancak,  kaliptole ısı uygulandığında etkinliğinin kloroform kadar olabileceği bulunmuştur (173). Wennberg ve  rstavik (145), metil kloroformun, daha az toksik olduğu için kloroformun en iyi alternatifi olduğu sonucuna varmıştır, ancak etkisi belirgin olarak daha yavaştır.

Literatürdeki bazı çalışmalar ise, portakal ya ının kullanımını önermiştir (30, 33, 34). Ancak, portakal ya ının etkili olduğu bulunmuş olmasına rağmen (30, 33), kloroformdan daha yavaş bir etkisi olduğu belirtilmiştir (174). Halotan da önerilen bir diğer madde olmuştur (175); güta perkay  etkili bir şekilde   zd    bulunmuş, kloroform ile aynı sürede ve aynı etkinlikte kullanıldığında benzer sonuçlanmıştır (175). Ancak, başka bir çalışmada halotanın güta perka çözücü olarak kloroformla kar ıla tırıldı ında belirgin olarak daha yavaş olduğu gösterilmiştir (168).

Kloroform ve diğer çözücülerde güta perka kolayca çözünmesine rağmen, cam iyonomer siman gibi bazı kanal patları kloroforma dayanıklıdır (176, 177). Epoksi rezin esaslı kanal patları, *ex vivo* kloroformda çözünebilirler (153). Ancak *in vivo* ortamda çözünmeleri zor olabildiği gösterilmiştir (152, 153).

2.2.2.4.1.4. Güta Perkanın Ultrasonik Sistemler ile Uzaklaştırılması

Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavide özel olarak dizayn edilmiş ultrasonik uçlar ile güta perkanın uzaklaştırılması mümkündür. Ultrason kullanımı sert simanlar, patlar, cam iyonomer siman gibi sealerlar ya da final debridman ile sınırlıdır. Ultrasonik uçlar, sürtünme ısısı oluşturur ve güta perkayı plastize eder, bu da çıkarılmasını kolaylaştırır (153). Ancak, termoplastik güta perka genellikle bu işlem esnasında kök kanal duvarına itilir, bu da önemli miktarda kalıntı oluşturur. Ayrıca, ultrasonik uçların sadece kanalın düz kısmında etkili bir şekilde kullanılabildiği belirtilmelidir (164).

2.2.2.4.1.5. Güta Perkanın Lazer ile Uzaklaştırılması

Bir laboratuvar çalışması, retreatment tedavisinde Neodimyum Katkılı Yttrium Aluminium Garnet (Nd: YAG) lazerin potansiyel uygulamasını araştırmıştır (178). Etkili materyal uzaklaştırması için Nd: YAG lazerin kuru kök kanalında kullanılması önerilmiştir. Çeşitli kanal doldurucuları ve kırık aletleri çıkarmak için tek başına veya el aletleriyle birlikte kullanıldı. Ancak, çalışma üretilen aşırı ısı ve güvenlik parametreleriyle ilgili endişeleri sebebiyle ön çalışma olarak tanımlanmıştır (153).

Daha sonra dikkatler güta perkanın (179, 180) ve kırık eğelerin (181) çıkarılması için Nd:YAG lazerin kullanımına çevrilmiştir. Lazer ışınlarının güta perkayı yumuşatabildiği bulunmuştur. Diğer tekniklerde olduğu gibi kök dolgu materyalinin tamamı tahmin edilebileceği gibi kök kanal sisteminden uzaklaştırılamamıştır (179).

2.2.2.4.1.6. Güta Perkanın Nikel-Titanyum (Ni- Ti) Esaslı Döner Aletler ile Uzaklaştırılması

Nikel-Titanyum (Ni-Ti) döner aletlerin ortaya çıkışı, tek kon veya yetersiz kondanse edilmiş güta perkanın çıkarılması için yeni bir alternatif sunmuştur (163). El eğelerinde olduğu gibi, uygun boyutta Ni-Ti döner eğesi seçilir. Kanal duvarına temas etmeyen ancak güta perka kök dolgusuna temas eden eğe olmasına dikkat edilir. Böylece Ni-Ti döner eğesi

etkinleştirildiğinde, kesici yivler kök dolgusunu kanal dışına doğru iter. Gütâ perkanın çıkarılması için döner Ni-Ti eğesi kullanmanın temel riski, yine, enstrümanın kırılma tehlikesidir. Bu risk, aşırı apikal basınç uygulamamak ve seçilen döner sistemlerin önerilen hız ve tork sınırları içinde kalması suretiyle azaltılabilir (153).

Başlangıçta Ni-Ti döner eğe sistemlerinin kök kanalı şekillendirilmesi için üretilmiş olanları, retreatment için de kullanılmıştır. Ancak, retreatment tedavisinin ihtiyaçlarına tam olarak karşılık verememeleri sebebiyle, üretici firmalar özel Ni-Ti döner alet sistemleri geliştirmeye başlamışlardır. Bunların arasında ProTaper Universal Retreatment (PTUR; Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre), MicroMega Remover (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, İsviçre), Mtwo Retreatment (VDW, Münih, Almanya), D-RaCe (FKG, La Chaux-de-Fonds, İsviçre), S5 Retreatment (Sendoline, Täby, İsveç), R-Endo (Micro-Mega, Besançon, Fransa), ve GPR (Mani, Tochigi, Japonya) döner eğe sistemleri yer almaktadır (182-184)

Bazı çalışmalar, Ni-Ti döner aletlerin gütâ perka kök dolgu materyalini çıkarmada el aletlerinden daha etkili olduğunu bulmuştur (163, 185), ancak diğerleri yaptıkları çalışmalarda tam tersi sonuç bulmuştur (165, 186). Ni-Ti döner aletlerinin, gütâ perka çıkarmak için kabul edilebilir bir teknik olduğu ve bu amaçla en az el aletleri kadar etkili oldukları sonucuna varılabilir (153).

2.2.2.4.1.6.1. Çalışmamızda Kullanılan Eğe Sistemleri

2.2.2.4.1.1.6.1. ProTaper Universal Retreatment Döner Eğe Sistemi

ProTaper Universal Retreatment Sistemi (PTUR) (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre), kök kanal dolgu materyalinin kök kanal sisteminden çıkarılması için özel olarak tasarlanmış üç esnek eğe (D1, D2 ve D3) içerir. Bu eğeler, farklı uzunluk, koniklik açısı ve apikal uç çapına sahiptir. Modifiye edilmiş rehber uca ve konveks üçgen kesit şekline sahiptir. Her eğenin farklı uzunlukları, koniklikleri ve apikal uç çapları vardır. PTUR döner eğe sisteminin D1 eğesi, dolgu malzemesine ilk nüfuz etmeyi kolaylaştırmak için aktif uca sahiptir; D1 eğesinin uzunluğu 16 mm, ucu 0,30 mm ve %9 koniktir. Kökün orta üçte birlik kısmında dolgu malzemesinin çıkarılmasına yönelik D2 eğesi 18 mm uzunluğa, 0,25 mm

uca ve %8 konikliğe sahiptir. Çalışma uzunluğuna ulaşmak için apikal dolgunun çıkarılmasına yönelik 22 mm uzunluğunda, 0,20 mm uçta ve %7 koniklikte D3 PTUR eğesi kullanılır (187).

2.2.2.4.1.1.6.2. MicroMega Remover

MicroMega Remover (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, İsviçre) eğesi, ısıl işleme ve elektro-polishing uygulanarak C-wire adı verilen özel bir termomekanik işleme tabi tutulan yeni nesil bir egedir. 19 ve 23 mm.'lik iki farklı boyda üretilir, 0.30 mm aktif olmayan uca sahiptir. Ayrıca periradiküler dentini korumak için ilk 10 mm ile sınırlı %7'lik bir konikliğe ve ardından şafta doğru %0'lık bir konikliğe sahiptir. İlk 3 mm'de simetrik, ardından şafta doğru simetrik olmayan üçlü heliks yapısı vardır. Üretici bu egeinin 400 ile 800 rpm arasında bir hızda ve 2,5 Ncm torkta kullanılmasını önerir. Çalışma uzunluğundan 3 mm. geriye kadar söküm işlemlerini gerçekleştirip sonrasında el eğeleri ile tamamlanması üretici firma tarafından önerilmektedir (188).

2.2.2.4.2. Patların ve Simanların Uzaklaştırılması

Endodontik patlar/simanlar kök dolgu malzemeleri olarak eskimiş kabul edilmektedir. Büzülme sorunu yaşarlar, yeterli sızdırmazlık sağlamazlar ve çoğunlukla toksik kimyasallar içerirler. Periapikal dokulara yayıldıklarında vital yapılara zarar verme potansiyeline sahiptirler (189). Modern endodontide artık pat/siman kök doldurma malzemelerinin önerilmediği bir gerçektir (190).

Bu kategorideki kök dolgu malzemesinin çıkarılması pat/simanın sertleşmemesine ve dolayısıyla yumuşak veya sert olmasına bağlıdır. Kök kanalına uygulanan patlar genellikle yumuşak, penetre olabilen, uzaklaştırılabilen ya da sert, penetre olamayan, uzaklaştırılamayan olmak üzere ikiye ayrılırlar (144).

Kri patı gibi yumuşak pat/simanlar: solventler, el veya döner aletler veya ultrasonik uçlar ve irigasyon eğeleri kullanılarak çıkarılabilir (153).

Resorsinol-formalin kök kanal patları (SPAD, Traitement SPAD, Quetigny, Les Dijon, Fransa) (191) gibi sertleşen patların çıkarılmasının oldukça zor olduğu bilinmektedir. Fransa'da yaygın olarak kullanılan bu pat, Doğu Avrupa'daki rengi ve kökeni nedeniyle "Rus kırmızısı" olarak da bilinmektedir (192). Bunlar rezin esaslı patlardır ve dentin tübülleri (193) içinde taglar oluşturarak sertleşirler. Tamamen polimerize olmuş rezinin yeniden kök kanal tedavisinde uzaklaştırılması zordan imkansız kadar değişebilir (130).

Sert pat/simanın kaldırılma şansı, boşluk olup olmamasına bağlıdır. Frezle uzaklaştırmak son derece tehlikeli bir işlemdir ve özellikle kanalın kavisli olması durumunda perforasyon riski yüksektir. Bu sebeple kanalın düz kısımlarıyla sınırlandırılmalıdır. Ultrasonik titreşim sonucu siman tozlaşır ve irigasyon ile parçalanan siman koronal kısımdan uzaklaştırılır ve frez kullanımına kıyasla nispeten daha güvenlidir. Bu amaçla bir piezo-elektrik, manyetostriksiyona kıyasla daha güçlü ve etkili kabul edilir. Sert kanal patlarının çıkarılmasına yardımcı olmak için daha ince, daha uzun ve sağlamlık için elmas kaplı çeşitli ultrasonik uçlar tasarlanmıştır.

Gound ve ark. (192), analiz edilen vakaların %50'sinden fazlasında rezin esaslı patların kanalın yarısından azını kapladığını bildirmiştir. Bu nedenle kök dolgusu içerisinde büyük boşluklar kalır ve bunun sonucunda ultrason ile rezinin uzaklaştırılması mümkün olabilir; bu, ultrasonik uç oluşturulan alana ilerletildiğinde kalan malzemeyi parçalayacaktır. Uygulamada bu çok yavaş, öngörülemeyen, emek yoğun ve bazen de riskli bir süreçtir.

Endosolv R (Spe'cialite's Septodont, Saint-Maur, Fransa) gibi ticari solventler, rezin kök dolgu malzemelerinin çıkarılmasına yardımcı olmaktadır. Bu çözücünün, yerleştirmeden iki dakika sonra resorsinol-formalin patı üzerinde yumuşatıcı bir etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir. Prob penetrasyonu ile ölçülen Endosolv R kullanımından yirmi dakika sonra yumuşama etkisi diğer solventlerle karşılaştırıldığında üstündür ancak etki klinik olarak tespit edilemedi (194). Bu, şu an için solventlerin rezin tipi patların uzaklaştırılmasında çözüm olmadığını göstermektedir. Sertleşen siman/patların uzaklaştırılması için hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, çıkarma işlemi yavaş ve zaman alıcıdır. Siman/patların uzaklaştırılması frezlerle, ultrasonik kullanımının kombinasyonunu gerektirebilir veya çözülebilirse bir solvent ile yavaşça çözülmesi gerekir (153).

2.2.2.5. Kök Kanallarının Yeniden Şekillendirilmesi

2.2.2.5.1. Çalışmamızda Kullanılan Eğe Sistemleri

2.2.2.5.1.1. ProTaper Next Döner Eğe Sistemi

ProTaper Next Döner Eğe Sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ısıtıl işlem uygulanarak elde edilen M-Wire teknolojisiyle üretilmiş, daha fazla esnekliğe ve yorulma direncine sahip, kesme etkinliğini koruyan yönlendirme hareketi olan bir eğe sistemidir (195, 196). ProTaper Next eğe sistemi, rotasyon hareketi ile çalışır. Tek bir eğe üzerinde artan ve azalan taperlara sahip bu sistem, çapraz kesiti incelendiğinde merkezden uzaklaşan dikdörtgen bir yapıya sahiptir (197, 198). ProTaper Next eğe sistemi kanalı şekillendirmek için X1, X2, X3, X4, X5'ten oluşan beş şekillendirme eğesine sahiptir. Bu eğeler sırasıyla sarı, kırmızı, mavi, çift siyah ve çift sarı renkli halkalarla işaretlenmiştir. Eğelerin uç çapları sırayla 0,17, 0,25, 0,30, 0,40, 0,50 mm'dir(199). X1, X2 eğeleri kesici yüzey boyunca artan ve azalan oranlarda tapera sahiptir. X3, X4, X5 eğeleri ise ilk 3 mm'lik kısmı sabit taperlı iken devam eden aktif kısmında azalan yüzdede bir konikliğe sahiptir. ProTaper Next eğeleri 300 rpm hızda ve 2,0-5,2 Ncm tork değeri arasında kullanılır. ProTaper Next eğe sisteminde tüm eğeler kanalın uzunluğu, çapı ve eğriliği farketmeksizin aynı şekilde Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) sıralamasındaki renklere uyularak kullanılır (200).

2.2.2.5.1.2. MicroMega One RECI

One RECI (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, İsviçre), ısıtıl işlemine tabi tutulmuş (C-wire) ve asimetrik kesitli resiprokal tek eğe sistemidir. Bu eğe sistemi, üçlü heliks olarak başlayan ve sap kısmına doğru ilerledikçe S şekline dönüşen bir yapıya sahiptir (201). Alet, belirli açılarda (170 saat yönünün tersine ve 60 saat yönünde) resiprokal hareket yapacak şekilde tasarlanmıştır ve bu hareket, saat yönünün tersine kesici etkinlik oluşturur. 20.04, 25.04, 25.06, 35.04 ve 45.04. olmak üzere 5 boyutta üretilmiştir. Pedullà ve ark. (25), çalışma sınırları dahilinde, nikel-titanyum resiprok eğe sistemi One RECI'nin, kliniklere

uygun mekanik özellikler sergilediğini ve alet kırığının erken bir göstergesi olabilecek plastik deformasyona karşı dikkatli ederek kavisli kanallarda One RECI kullanımının avantajlı olabileceği sonucuna varmışlardır.

2.3. Tek veya Çok Seansta Uygulanan Yeniden Kök Kanal Tedavisi

Endodonti alanında büyüyen bir algı, kök kanal tedavisinin yalnızca tek seans gerektirdiği yönündedir. Geçmişte endodontik tedavinin tamamlanması için birden fazla ziyaret yapılması gerekiyordu; bunun ana nedenlerinden biri, tedavinin tamamlanmasının önemli miktarda zaman gerektirmesiydi (202). Tek seans kök kanal tedavisi kavramı, 1880'lerin başında tanımlanmıştır. O dönemde kullanılan tedavi teknikleri çok ilkel ve tek seans kök kanal tedavisinin başarı oranı düşüktü (203). Tek seans tedavi, 1950'lerde Ferranti (204) tarafından tekrar gündeme getirildi; araştırmacı o dönemde pulpal dezenfeksiyon için diatermi ve kimyasal irigasyon için hidrojen peroksitin kullanımını savunuyordu. Bu tedavi yöntemleri her ne kadar günümüzde kullanılsa da Ferranti, başarılı sonuçların elde edilmesi için en önemli kriterlerin aslında kanalların uygun şekillendirilmesi ve temizlenmesi olduğunu açıklayabildi. Bu da şu anda, tek seans tedavi düşünülmeden önce değerlendirilen en önemli kriterlerdendir (170). 1970 yılında Tosti (205), çalışmasının örneklem büyüklüğü küçük olmasına rağmen, tek seans yaptığı klinik çalışmasında tatmin edici sonuç bildirdi.

Günümüzde rubber dam kullanımı, magnifikasyon (büyütme) cihazları, elektronik apeks bulucuları, Ni-Ti döner eğe sistemleri, vb. gibi çağdaş endodonti tekniklerinin ve ekipmanlarının kullanılması, hem endodontik tedavinin başarı oranını arttırmakta hem de tedavi için gereken süreyi kısaltmaktadır. Endodontik tedavi bu nedenle tek bir ziyarette tamamlanabilir (203). Tek seansta gerçekleştirilen kök kanal tedavisi hem hasta hem de hekim için zaman ve maliyet tasarrufu sağlar, hastanın dental anksiyetesi azalır, geçici restorasyona bağlı mikrosızıntı riski ortadan kalkar. Öte yandan sadece kemomekanik şekillendirme ile mikroorganizmaların tamamının elimine edilemediği gösterilmiştir(206). Kök kanal şekillendirmesi sonrası rezidüel bakterilerin eliminasyonu ve kök kanal sisteminin ek dezenfeksiyonu için çok seanslı tedavi ve kanal içi medikamentler sıklıkla tercih edilmektedir. Ayrıca çok seans kanal tedavisi doku yanıtlarının tekrar değerlendirilebilmesine olanak tanır (207). Çok seansta gerçekleştirilen kök kanal

tedavisinin bazı olumsuz klinik sonuçları vardır. Bu sonuçlardan biri, kanal içi medikamentin dentinal tübüllerde, isthmuslarda veya lateral kanallarda kalan mikroorganizmalarla temas edememesidir. Bu durum, kök kanalının karmaşık anatomik yapısından veya kanal içi medikamentin bazı kanal içi patojenlere karşı etkisiz olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, çok seanslı kök kanal tedavisinde, geçici dolgudan kaynaklanan sızıntı, geçici restorasyon kaynaklı kalan kron kısmının desteksiz kalması ve Ca(OH)_2 gibi bazı kanal içi medikamentlerin aşındırıcı etkisi nedeniyle dentin direnci azalır. Bu durum, tedavi prosedürü sırasında veya sonrasında yüksek kırılma riskine neden olabilir (208).

Tek seansta endodontik tedavi herhangi bir adımın atlanması anlamına gelmez; başarılı bir sonuç elde etmek için tüm adımların sistematik olarak gerçekleştirilmesi gerekir. Ziyaret sayısından bağımsız olarak kaliteli ve etkin endodontik tedavinin sağlanması gerektiği unutulmamalıdır (209).

2.4. Postoperatif Ağrı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (International Association for the Study of Pain=IASP) ağrıyı; “var olan veya muhtemel doku hasarına eşlik eden ya da bu doku hasarı ile tanımlanabilen, hoş gitmeyen, duyuşsal ve emosyonel bir deneyimdir” olarak tanımlamıştır. Ağrı her zaman öznedir ve bu sebeple subjektif kabul edilir. Her birey, bu kelimenin kullanımını erken yaşta yaralanmayla ilgili deneyimler yoluyla öğrenir. Bu sebeple ağrı deneyimini değerlendirirken, hem fiziksel hem de fiziksel olmayan bileşenlerin göz önünde bulundurulması gerekir (210).

Postoperatif ağrı tanımı kök kanal tedavisinden sonra ortaya çıkan herhangi bir ağrı olarak kabul edilmektedir. Endodontik ağrı, tedavi sonrası hasta konsültasyonlarının ana nedenidir ve hasta konforunu etkiler. Genel olarak, postoperatif ağrının prevalansı, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sonrasında hastaların %3 ila %58'i arasında değişmektedir (4). Bu ağrı, periradiküler dokulardaki inflamasyonla ilişkili olabilir ve endodontik tedavi başarısızlığının en önemli nedeninin, kök kanalının apikal üçlüsünde endodontik prosedürlerden sonra hayatta kalan mikroorganizmalar olduğu bilinmektedir (211). Bu mikroorganizmaların ortadan kaldırılması, özellikle yeniden enfekte olmuş kök kanallarında cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin başarısı ve postoperatif ağrının azaltılması için esastır. Operasyon öncesi ağrı, randevu sayısı, kanal içi medikament

kullanımı ve diş lokalizasyonu gibi bazı faktörler operasyon sonrası ağrı ve alevlenmelerin gelişmesine zemin hazırlayabilir (212).

2.4.1. Postoperatif Ağrının Nörofizyolojisi

Periferal reseptörden serebral kortekse kadar, zararlı uyaranlar nosiseptif sistem olarak adlandırılan özelleşmiş nöral yollar tarafından işlenir. Periferal olarak, zararlı uyaranlar, spinal kord dorsal boynuzda sonlanan ince miyelinli A delta ve miyelinsiz C liflerinin spesifik reseptörlerini (nosiseptörler) aktive eder (213). Vücudun herhangi bir bölgesindeki doku yaralanması sonucunda uyarılan nosiseptörler, bu zararlı uyarıyı merkezi sinir sistemine iletilir. Bu nöral yapılar, zararlı uyarana karşı bütünleşir ve fizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik önlemlerin alınmasına neden olur. Bu elektrokimyasal olayların bütününe nosisepsiyon denir. Santral sinir sistemine aktarılan impulslar sonucunda, trigeminal gangliyondan çıkan afferent lifler çeşitli nöropeptitler salgılar. Oluşturulan sinyaller talamusa iletilir. Talamustan iletilen impulslar serebral kortekse gelir ve hasta uyarını kortikal seviyede ağrı olarak algılar. Hastanın ağrısı hissetmesi bu seviyede gerçekleşmektedir (214).

Ağrının algılanması 4 aşamada meydana gelmektedir;

1. Transdüksiyon: Sinirlerin sensoryal uçlarında, stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır.
2. Transmisyon: İmpulsların sensoryal sinir sistemi boyunca yayılmasıdır.
3. Modülasyon: Nosiseptif transmisyonun nöral etkenlerle modifiye olmasıdır.
4. Persepsiyon: Bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen, uyarının algılandığı son aşamadır.

2.4.2. Postoperatif Ağrısı Etkileyen Faktörler

2.4.2.1. Yaş

Yaşın postoperatif ağrı üzerine olan etkisini inceleyen araştırmaların sonuçlarında fikir birliği sağlanamamıştır. Birçok çalışmada hasta yaşının, postoperatif ağrı oluşumu üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu rapor edilmiştir (46, 215, 216, 217). Watkins ve ark. (218) genç hastalarda postoperatif ağrının meydana gelme olasılığının daha yaygın olduğunu savunmuştur. El Mubarak ve ark. (219) 2010 yılında ki çalışmalarında 18-33 yaş aralığındaki genç hastalarda postoperatif ağrının yaşlı hastalara göre daha yaygın olduğunu bildirilmiştir. Arias ve ark. (220) ise çalışmalarında postoperatif ağrının meydana gelme olasılığının yaşla birlikte daha fazla olduğunu savunmuştur.

2.4.2.2. Cinsiyet

Birçok araştırmacı yapmış oldukları çalışmalarında cinsiyet ile postoperatif ağrı görülme sıklığı, şiddeti veya tetiklenmesi arasında bir ilişki olmadığını savunmaktadır (220-223). Fox ve ark. (224), kadın hastalarda postoperatif ağrı insidansının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Comparin ve ark. (225), çalışmalarında erkek hastalarda postoperatif ağrı insidansının kadın hastalara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

2.4.2.3. Hastanın genel sağlık durumu

Fouad ve Burleson (226), Tip I ve Tip II diyabetin endodontik tedavi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında insülin kullanan hastalarda, semptomatik periradiküler hastalıkların ve akut alevlenme riskinin sistemik hastalığı bulunmayan bireylere göre artmış olduğunu belirtmişlerdir. Anagha ve ark. (227), yaptıkları çalışmada kontrollü Tip 2 DM ve diyabetik olmayan bireylerde tek ve iki seanslı endodontik tedavi sonrasında postoperatif ağrının prevalansını değerlendirmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olamadığı sonucuna varmıştır.

Hargreaves ve Costello (228), glukokortikoid uygulanmasıyla bradikinin seviyelerinin ve postoperatif ağrının azaldığını göstermiştir. Alajlan ve ark. (229), sistemik kortikosteroid kullanımının postoperatif ağrının insidansını azalttığını bildirmiştir.

2.4.2.4. Endodontik Tedavi Öncesi Ağrı Varlığı

Birçok araştırma preoperatif ağrısı olan hastalarda, postoperatif ağrı insidansının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (225, 230-232). Bu nedenle tedavi sonrası ağrı yönetimi stratejilerini planlarken tedavi öncesi ağrının dikkate alınması gerekmektedir (233). Genet ve ark. (8) çalışmalarında, preoperatif ağrısı olan hastalarda postoperatif ağrının ilk 24 saat içerisinde daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir.

2.4.2.5. Diş Tipi

Genel olarak, postoperatif ağrı insidansının mandibular dişlerde, maksiller dişlere kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (206, 219, 234). Mandibulanın yoğun trabekül yapısına sahip olması kan akışının azalmasına ve enfeksiyonun gecikmiş iyileşme paternine yol açtığı bildirilmiştir (235). Dişler açısından değerlendirildiğinde molar dişlerde premolar ve anterior dişlere göre postoperatif ağrı insidansının yüksek olduğu bulunmuştur. Bu fark literatürde kök kanal sayısının fazla olması ve apikaldeki kompleks kök kanal morfolojisi ile açıklanmıştır (218). Ayrıca anestezi maddenin etkisinin giderek azalması ve işlem uzadıkça hastanın kaygısının artması dikkate alındığında, tedavinin uzunluğu da bu sonucu açıklayabileceği savunulmuştur. Premolar dişlerin anterior dişlerle karşılaştırıldığında, gözden kaçan kanal prevalansının daha yüksek olması ve apikal kanal anatomisindeki varyasyon nedeniyle daha fazla postoperatif ağrı gösterdiği literatürde bildirilmiştir (206).

2.4.2.6. Medikament Kullanımı

Literatür incelendiğinde, ilaçların operasyon öncesi uygulanmasının, postoperatif ağrıyı baskılamak veya azaltmak gibi bir etkinliklerinin olabileceğini göstermiştir. Endodontik tedaviden önce nonsteroid antiinflatuar ilaçların (NSAID) kullanılması, postoperatif ağrıyı baskılayabilir. Bu durum, NSAID'in Cox yollarını bloke ederek prostoglandin sentezini inhibe etmesiyle açıklanabilir (236). Bir diğer önemli konu ise kanal içi medikament uygulamasıdır. Kemomekanik preperasyonu sonrasında hayatta kalan mikroorganizmaları yok etmek için antibakteriyel kanal içi medikamentler önerilmiştir. Diş hekimliğinde, kök kanal enstrümantasyonu sonrasında rezidüel bakteri miktarının azaltılması, postoperatif inflamasyonun ve ağrının etkin bir şekilde yönetilmesi gibi geniş kullanım alanlarına sahip çeşitli kanal içi medikamentler kullanılmaktadır. Günümüzde kanal içi medikament uygulanmasının postoperatif ağrı üzerine etkisine dair fikir birliği sağlanamamıştır (237).

2.4.2.7. Seans Sayısı

Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin tek seans ya da çok seansta bitirilmesinin postoperatif ağrıya olan etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda, literatürde fikir birliği sağlanamamıştır. Hepşenoğlu ve ark. (208) çalışmalarında, kanal içi medikament kullanılmadan yapılan tek seanslı cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavilerde postoperatif ağrı insidansının, çok seanslı cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavilere göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. Yine Sumita ve ark. (238) da çalışmalarında postoperatif ağrının çok seanslı tedavide daha fazla olduğunu ve bu ağrının özellikle 48 saat içinde oluştuğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra tek seans ile çok seans arasında postoperatif ağrı bakımından fark olmadığını savunan çalışmalarda literatürde mevcuttur (239-241).

Çok seanslı tedavilerde, kök kanal enstrümantasyonu sonrasında rezidüel bakteri miktarının azaltılması, postoperatif inflamasyonun ve ağrının etkin bir şekilde yönetilmesi gibi geniş kullanım alanlarına sahip çeşitli kanal içi medikamentler (kalsiyum hidroksit, ledermix, klorheksidin, antibiyotik) kullanılmaktadır (223). Böylece doku yanıtı tekrar değerlendirilebilir. Öte yandan ara seanslarda flare-up riskinin artması, seans sayısının

artmasına bağlı olarak artan hasta stresi ve hasta isteksizliğinin görülebilmesi ise dezavantajdır.

Tek seansta yapılan kök kanal tedavisinde hem hekim hem de hasta için zamandan tasarruf edilir, tekrarlanan anestezi veya lastik örtü uygulanmasına gerek olmaması hastanın dental anksiyetesini azaltır, geçici restorasyona bağlı mikrosızıntı riski yoktur. Ancak, mikroorganizmaların total eliminasyonu sağlanamayabilir (242).

2.4.2.8. Enstrümantasyon ve Obturasyon Tekniği

Enstrümantasyon sonrası postoperatif ağrı di  hekim için büyük bir endişe kaynağıdır çünkü aşırı enstrümantasyon olasılığı nedeniyle irigasyon ve dolgu malzemelerinin ekstrüzyonu tedavi sonrası ağrı olasılığını artırır. Step-down veya crown-down tekniği, step-back tekniğiyle karşılaştırıldığında postoperatif ağrı insidansı daha düşüktür. Bu durum, step-back tekniğinin; farklı çalışmalarda da belirtildiği gibi, debris apikal foramenin ötesine itme olasılığının yüksek olmasından kaynaklanabilir. Step-down teknikte, apikal enstrümantasyona ba lamadan önce doku kalıntılarının ve mikroorganizmaların büyük bir kısmı uzaklaştırılır, bu da periapikal enflamasyona neden olan ekstrüzyon riskini büyük ölçüde azaltır (206). Salem ve ark. (243), step-back ve step-down tekniklerinin obturasyon sonrası postoperatif ağrıya olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında step-down tekniğinin step-back tekniğine göre daha az postoperatif ağrıya neden olduğunu bulmuşlardır.

Postoperatif komplikasyonları azaltan bir tekniğin kullanılmasının önemi günümüzde giderek artmaktadır. Tüm enstrümantasyon teknikleri, bir miktar debris ekstrüzyonuna neden olur, ancak ekstrüze olan debris miktarı, preperasyonu tekniğine ve eğe tasarımına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Literatürde farklı mekanik sistemler arasındaki debris ekstrüzyonu incelendiğinde değişkenlik rapor edilmiştir (244). Bürklein ve Schafer (245), 2 adet resiproc tek eğe sistemi Reciproc (VDW, Münih, Almanya) ve WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve 2 adet döner eğe sistemi Mtwo (VDW, Münih, Almanya) ve ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kullanılarak debris ekstrüzyonunu inceledikleri çalışmalarında resiprokal tek eğe sistemlerin, döner eğe sistemlerine kıyasla daha fazla debris ekstrüzyonuna ve postoperatif ağrıya neden olduğu

sonucuna vardılar. Ancak resiprokal sistemler kullanıldığında daha düşük debris ekstrüzyonu gösteren çalışmalarda mevcuttur (14, 16, 246).

Kök kanal dolum teknikleri postoperatif ağrının meydana gelmesinde rol oynamaktadır. Luis O ve ark. (247) üç farklı obturasyon tekniği olan soğuk lateral kompaksiyon, Thermafil tekniği ve Backfill-Thermafil karşılaştırdıkları çalışmalarında Thermafil tekniğinin daha fazla postoperatif ağrıya sebep olduğunu bulunmuşlardır. Nino-Barrera ve ark. (248) anterior ve molar dişlerde uygulanan iki farklı dolum tekniği olan Calamus® veya Guttacore® arasında postoperatif ağrı açısından hiçbir zaman aralığında farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Mekhdieva ve ark. (249) güta perka/biyoseramik kök kanal patı ve güta perka/geleneksel kök kanal patı teknikleriyle kök kanal dolgusunu (RCF) takiben postoperatif ağrıyı değerlendirdikleri çalışmalarında güta perka/biyoseramik kök kanal patı grubunda daha az postoperatif ağrı olduğunu açıklamışlardır.

2.4.2.9. Pulpanın Vitalitesi

Pulpanın vitalitesinin postoperatif ağrı insidansı üzerindeki etkisine ilişkin literatürdeki kanıtlar yetersiz kalmaktadır. Vital pulpalı dişlerde yapılan endodontik tedavinin daha az postoperatif ağrı ile ilişkili olduğu, periapikal lezyonlu asemptomatik nekrotik pulpalı dişlerin ise postoperatif ağrı oluşumu için en olası tetikleyici klinik durum olduğu bildirilmiştir (250).

Vital pulpada endodontik tedavi sırasında periapikal dokuların zarar görmesine bağlı olarak prostaglandinler, serotonin, histaminler ve bradikinin salgısında artış görülür bu da ağrının oluşmasına neden olur. Devital pulpada postoperatif ağrı görülme oranının daha yüksek olması, apikal üçlüde mikroorganizmaların daha fazla bulunmasına ve periapikal kemik yıkım alanının varlığına bağlı olabilir (173). Farzaneh ve ark.(251) çalışmalarında nekrotik pulpalı dişlerin vital dişlere oranla daha fazla postoperatif ağrıya sebep olabileceği göstermişlerdir. Bu durumun sebebi olarak bozulmuş periapikal dokuların irigasyon ajanlarını ve debrisini daha kolay ekstrüze edebildiğini göstermişlerdir.

2.4.2.10. İrigasyon Prosedürleri

Postoperatif ağrı biyomekanik preperasyonda kullanılan irigasyon solüsyonlarıyla da ilişkili olabilir. İrigasyonda kullanılan solüsyonlar periradiküler dokuları tahriş ederek ağrıya neden olabilir (252). Endodontik aletlerin etkisi genellikle ana kanalla sınırlıdır, bu da kök kanal sisteminden mikroorganizmaların tamamının eliminasyonunu için yetersizdir. Bu nedenle, irigasyon solüsyonlarının kimyasal etkisi, endodontik tedavinin başarısı için temel olan biyofilmin ortadan kaldırılmasını teşvik eder. İdeal olarak, bu solüsyonlar geniş bir etki spektrumuna, antimikrobiyal potansiyele, nekrotik pulpa dokusunu ve kanal içindeki kalıntıları çözme yeteneğine sahip olmalı, endotoksinleri inaktive etmeli, smear tabakasını ortadan kaldırmalı ve biyolojik olarak uyumlu olmalıdır (253). Dezenfeksiyon yalnızca irigasyon solüsyonları tarafından desteklenen antimikrobiyal aktivite ile ilgili değil, aynı zamanda kök kanal sistemi boyunca tüm ayrıntılara nüfuz etmesiyle ilgilidir (252).

İrigasyon solüsyonunun konsantrasyonu, uygulanma biçimi ve aktivasyon yöntemi postoperatif ağrıya sebep olabilir (253). Demenech ve ark. (253) çalışmalarında %2,5, %5,25, %8,25 Sodyum hipoklorit (NaOCl) veya %2 klorheksidin (CHX) solüsyonları ile irigasyon altında tek seans endodontik tedavi uygulanan 180 hastanın postoperatif ağrısını değerlendirmiş ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna varmıştır.

Konvansiyonel irigasyonun her ne kadar iyi bilinen bir yöntem olsa da çoğunlukla ana kanala etki etmesi, lateral ve aksesuar kanallara ulaşamaması ve mikroorganizmaları yeterince ortadan kaldıramaması nedeniyle günümüzde sonik, ultrasonik ve lazer sistemler piyasaya sürülmüştür (254). Chalub ve ark. (255) çalışmalarında, ultrasonik irigasyon kullanımının geleneksel irigasyona kıyasla daha az postoperatif ağrı oluşturduğunu bildirmiştir.

2.4.3. Postoperatif Ağrıyı Değerlendirme Yöntemleri

Ağrı subjektif ve çok yönlü bir olgudur ve ortaya çıkışı çeşitli etiyolojilere ve faktörlere bağlıdır. Ağrının subjektif ve çok boyutlu özelliklerinin bir sonucu olarak çoğu klinik çalışma, hastanın ağrı deneyiminin doğru bir şekilde temsil edilmesini sağlamak amacıyla ağrı skalalarını kullanır (256). Hastalarda ağrıyı değerlendirebilmek amacı ile

birçok ağrı ölçüm ve değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Kabul edilmiş ağrı düzeyini ölçme yöntemleri; ağrıyı değerlendirebilmek için görsel, sözlü veya sayısal değerlendirme ölçekleri, semboller gibi farklı yöntemleri içermektedir.

2.4.3.1. Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale; VAS)

Görsel Analog Skala (VAS), 1920'li yıllardan beri ağrı, yaşam kalitesi ve anksiyete gibi soyut büyüklüklerin ölçümünde kullanılmaktadır (214). Her iki ucunda değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı bulunan, genellikle 100 mm uzunluğunda yatay bir çizgidir. Hasta, mevcut durumlarına ilişkin algılarını temsil ettiğini hissettiği noktayı çizgi üzerinde işaretler ve sol uç noktadan işarete olan mesafe mm cinsinden ölçülür. VAS skoru, çizginin sol ucundan hastanın işaretlediği noktaya kadar milimetre cinsinden ölçüm yapılarak belirlenir (257, 258).

2.4.3.2. Sayısal değerlendirme skalası (Numerical Rating Scale- NRS)

NRS ağrı yoğunluğunu ölçmek için yatay veya dikey bir çizgi üzerinde kurulur, En yaygın olarak 0-10 veya 0-100 arasında değişir ve yazılı veya sözlü olarak uygulanabilir. Tek boyutlu bir ölçektir. Hastadan 0 = ağrı yok, 10/100 = en kötü (dayanılmaz) ağrıya eşit olmak üzere ağrı yoğunluğunu en iyi yansıtan sayıyı seçmesi istenir (259). NRS'nin yetişkinler ve yaşlıların postoperatif ağrı yoğunluğunun değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu gösterilmiş olup klinik ve araştırma alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (260).

2.4.3.3. Sözel Değerlendirme Skalası (Verbal Rating Scale-VRS)

VRS ağrı yok / hafif / orta / şiddetli / dayanılmaz ağrı gibi 5-7 kelime kategorisinden oluşan sözlü derecelendirme ölçeğidir. Bu ölçek, hastanın hislerini kelimelere çevirmesini gerektirir, ancak her birey deneyimlediği ağrıyı tam olarak ifade edemeyebilir. Bireylerin ağrıyı sözlü terimlerle ifade etmeleri sübjektif bir süreçtir ve bireyler arasında farklı

yorumlamalara neden olabilir. Aynı terim, farklı kişiler için farklı anlamlar taşıyabilir. Kelime kategorileri arasındaki aralıklar, ağrı şiddetinde tutarlı adımları temsil etmez. Belirli bir terim, ağrının şiddetindeki küçük değişiklikleri ifade etmekte zorlanabilir. Sürekli bir duygu, yapay bir şekilde dijital bir sistemde aktarılır. Ağrı şiddetinde belirli bir değişiklik, bir kişiyi ağrıyı bir sonraki kategoride değerlendirmeye yönlendirebilir, diğer bir kişi ise hâlâ önceki kategoriyi kullanabilir. Aynı terim, farklı kültürlerde farklı anlamlar taşıyabilir. Bu da ölçeğin evrensel bir standart olmaktan uzak olmasına neden olabilir. Dil bilmeme veya dil engelleri, bireylerin duygusal durumlarını doğru bir şekilde ifade etmelerini zorlaştırabilir (261).

2.4.3.4. Yüz ifadesi skalası (The Face Scale)

"The Face Scale" (Yüz Ölçeği), genellikle çocuklar, yaşlılar, mental kapasite yetersizliği ve konuşamayan bireyler gibi sözlü ifade kapasitesi sınırlı olan gruplarda ağrıyı değerlendirmek için kullanılan bir ölçme aracıdır. Bu ölçek, ağrı şiddetini ifade etmek için yüz ifadelerini kullanır. Bireyler, kendi hissettikleri ağrı şiddetini bu yüz ifadeleri aracılığıyla seçerler (260, 262).

2.5. Operasyon Süresi

Ni-Ti esaslı döner aletler güta perkanın uzaklaştırılmasında, el aletlerine nazaran uygulama kolaylığı göstermesi, etkin temizleme yapması ve operasyon süresini kısaltması nedeniyle tercih edilmektedir (25). Özyürek ve Demiryürek (263), çalışmalarında Ni-Ti eğe gruplarının el eğesi grubuna göre güta-perka ve kök kanal patı uzaklaştırılmasında önemli ölçüde daha hızlı olduğunu bildirmiştir. Somma ve ark. (264) kök kanal tedavisinin yenilenmesi için özel dizayn edilmiş aletlerin (ProTaper Universal, Mtwo R), el eğelerine kıyasla daha kısa sürede kanal dolgusunu uzaklaştırdıklarını, bunun sebebinin de aletlerdeki aktif uçların olabileceğini bildirmişlerdir. Hülsmann ve ark. (265), çalışmalarında Ni-Ti sistemlerin, özellikle de FlexMaster veya ProTaper gibi negatif kesme açısına ve dışbükey çapa sahip olanların, çalışma süresi ve kanal temizliği açısından el aletlerinden ve Profile Greater Taper (GT) döner eğe sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) gibi radyal

alana ve U-tipi kesite sahip Ni-Ti sistemlerinden daha iyi performans gösterdiğini bildirmişlerdir. Zuolo ve ark. (266), çalışmalarında güta perka ve patın çıkarılmasında en hızlı yöntemin resiprokal teknik olduğunu bunu sırasıyla döner eğe sistemlerinin ve el eğelerinin takip ettiğini belirtmiştir. Alakabani ve ark. (267), çalışmalarında resiprokal sistemin, döner eğe ve el eğesi ve Gates-Glidden kombinasyonuna göre anlamlı derecede daha kısa operasyon süresi olduğunu belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak çalışmada kullanılan resiprokal sistemin tek eğeli Reciproc Blue (VDW, Munich, Germany), döner eğe sisteminin üç eğeden oluşan ProTaper Universal Retreatment Sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve el eğesi /Gates-Glidden kombinasyonun altı eğeden oluşması gösterilmiştir. Bu durumun enstrümantasyon sırasında aletlerin değiştirilmesi için harcanan süre ile ilgili olabileceği belirtilmiştir. Roedig ve ark. (13), ise resiprokal ve döner eğe sistemleri arasında operasyon süresi bakımından fark olmadığını belirtmiştir. Jorgensen ve ark. (268), WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) resiprokal tek eğe sistemi ve ProTaper Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) döner eğe sisteminin çalışma uzunluğuna ulaşma süresini saniye cinsinden kayıt ettikleri çalışmalarında WaveOne için çalışma uzunluğuna ulaşmak için geçen ortalama toplam süre, ProTaper için gözlemlenen önemli ölçüde daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Ek olarak, araştırmacılar çalışma uzunluğuna ulaşmak için geçen süre ile kök eğriliklerinin artması arasında ilişki olabileceğini bildirmişlerdir.

Her ne kadar resiprokal sistemler başlangıçta kök kanal dolgu materyallerini uzaklaştırmak için tasarlanmasa da, kullanımlarının etkili bir yaklaşım olabileceği varsayımı, yüksek kesme kabiliyeti ve apekse doğru ilerleme kabiliyeti ile desteklenmektedir (9). Günümüzde, güta perka ve kanal patının çıkarılmasında tek eğe resiprokasyon tekniklerinin, çok eğeli döner eğe sistemleri kadar etkili (11, 13), ancak daha hızlı olduğu gösterilmiştir (12, 266).

Kosti ve ark. (177) çalışmalarında kullanılan kök kanal dolgu patının boyutsal stabilitesi ve çözünürlüğü gibi özelliklerinin, yeniden tedavi süresini etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Şimşek ve ark. (269) çalışmalarında yeniden tedavi süresinin 3-8 dakika arasında sürdüğünü belirtmişlerdir. Oliveira ve ark.(270), döner eğelerin ve irigasyon prosedürlerinin değiştirilmesini operasyon süresine dahil etmediğini ve yeniden tedavi sürelerinin 2-4 dakika arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalar arasındaki zaman farklılıkları, farklı kök kanal dolgusu ve obturasyon tekniklerinin kullanılmasına, uygulayıcının yeteneğindeki farklılıklara ve kanala girişi kolaylaştırmak için solvent veya

frez kullanılmasına baēlı olabilir. Döner eēe sistemleri, ısıtılmış gütä perkanın çözünmesini ve çıkarılmasını kolaylaştırdığı bilinen sürtünme hareketiyle birlikte belirli bir tork kuvveti yoluyla ısı üretir bu durum el eēelerine göre avantaj sağlar (269).

Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışmada amaçlanan iki farklı Ni-Ti retreatment sistemi kullanarak kök kanal dolumunun sökümü ve ardından iki farklı şekillendirme tekniēi (resiprokal veya döner şekillendirme sistemleri) kullanarak final şekillendirmesinin tamamlanmasının operasyon süresi ve postoperatif aērı insidansı üzerindeki etkisini deēerlendirmektir.

Çalışmamızın sıfır hipotezleri şunlardır:

- Alt 1.molar dişlerin retreatment tedavisinde farklı eēelerin kullanımının postoperatif aērı üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.
- Alt 1.molar dişlerin retreatment tedavisinde farklı eēelerin kullanımının operasyon süresi üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 15.03.2023 tarihli toplantısının 2023/03 karar numarası ile etik kurul onayı almıştır (EK 1). Katılımcılar çalışmayla ilgili gerekli bilgilendirmenin ardından yazılı onamları alındıktan sonra çalışmaya dahil edilmişlerdir.

3.1. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Örneklem büyüklüğü hesaplanmasında G-Power programı (Version 3.1.9.4, Düsseldorf, Almanya) kullanılmıştır. Araştırmadaki örneklem hacminin hesaplanmasında konu ile ilgili literatür incelenerek, bu tez çalışmasına benzer olduğu düşünülen Shahi ve ark. (271) çalışması kullanılmıştır. İlgili çalışmanın verileri kullanılarak 12.saat VAS skoru değerinin ortak standart sapması 3,877 olarak hesaplanmıştır. Ortak standart sapma ve ortalamalar kullanılarak etki büyüklüğü değeri 0,773 olarak hesaplanmıştır. Bu etki büyüklüğü değeri çok yüksek olduğundan Cohen'in büyük etki büyüklüğü değeri olan 0,40 üzerinden işlemlere devam edilmesine karar verilmiştir. G-power analizinde.; 0,40 etki büyüklüğü, 0,90 güç ve tip 1 hata oranı 0,05 alınarak toplam örneklem sayısı (4 grup için toplam) 96 olarak bulunmuştur. Olası hasta kayıpları göz önüne alınarak toplam örneklem sayısı 4 grup için toplam 100 olarak hesaplanmıştır.

3.2. Hasta Seçimi

Bu araştırmaya Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'na başvuran, en az 2 yıl önce kök kanal tedavileri tamamlanmış olmasına rağmen radyolojik olarak endodontik problemleri hala devam eden, spontan ağrısı ve şişliği olmayan asemptomatik mandibular birinci molar dişlere sahip, 18-65 yaş aralığında, sistemik hastalığı bulunmayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 100 hasta dahil edilmiştir. Araştırmaya katılması planlanan her hastaya tedavi öncesinde, tedavinin planı ve

tüm işlem basamakları hakkında bilgi verilmiştir. Hastalara tedavi öncesinde; tedavinin işlemsel basamakları sırasında oluşabilecek komplikasyonlar ile tedavi sonrasında oluşabilecek postoperatif ağrı ve flare-up ile ilgili bilgi verilip yazılı onamları alınmıştır (Ek. 2).

Tablo 1. Hastaların çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri	Dahil Edilmeme Kriterleri
18- 65 yaş aralığında olması	Mevcut hamilelik, hamilelik şüphesi veya laktasyon sürecinde olması
Son 1 hafta içinde ağrı kesici ve antibiyotik almamış olması	Son 6 ay içinde kortikosteroid veya immunosüpresif kullanmış olması
Daha önce yalnızca bir kez endodontik tedavi görmüş mandibular birinci molar dişler	Antibiyotik profilaksisi gerektiren sistemik hastalığı (endokardit, immün sistem hastalıkları, vb.) bulunan bireyler
Daha önce endodontik tedavi görmüş ancak radyografik incelemede kök kanal dolgusu yetersiz olan dişler	3 mm’yi aşan diş eti çekilmesi, derin cep, mobilite varlığı veya ilerleyici periodontal hastalık
Kök kanal dolgusu yeterli görünmekle birlikte periapikal lezyonu olan ve önceki tedavi üzerinden en az 2 yıl geçmiş olan dişler	Kök kanalında giriş engel olan yabancı cisim varlığı (kırık alet, post vb.),
Periapikal radyolüsent, tedavi öncesi radyografiye göre artmış ya da değişmemiş olan dişler	Kökte kırık ya da çatlak bulunması
İlgili dişin asemptomatik olması	Kök kanalında kalsifikasyon, basamak oluşumu, kırık alet nedeniyle çalışma uzunluğuna ulaşamayacak dişler
Alerji hikayesinin bulunmaması (lokal anestezi, ilaç, rezin esaslı restoratif materyal, nikel vb.)	Koronal yapıda aşırı madde kaybı nedeniyle restore edilemeyecek dişler
	Aynı hastada yansıyan ağrıya neden olabilecek birden fazla endodontik tedavi gerektiren komşu dişin bulunması
	Kanal dolgu maddesinin uzaklaştırması esnasında herhangi bir komplikasyon (alet kırılması, perforasyon, apeks bulucu ile çalışma boyunun tespit edilememesi, vertikal kök kırığı) gelişen dişler

3.3. Hastaların Tedavi Öncesi Kayıtları

Retreatment uygulanması planlanan dişlerin, açığortay tekniği kullanılarak dijital periapikal radyografileri alındı. Önceden belirlenen hasta seçim kriterlerine uygun olan hastaların ilgili dişleri, klinik ve radyografik değerlendirmeye alınmıştır. Bulgular hazırlanan olgu rapor formları üzerine kaydedilmiştir (EK 3).

3.3. Grupların Oluşturulması

Bu tez çalışmasında, her grupta 25 adet diş olacak şekilde toplam 100 diş tedavi uygulanmıştır. Hastalara uygulama öncesinde tedavi protokolü ile ilgili bilgi verilip onam formları imzalatıldıktan sonra grup dağılımına geçilmiştir. Hastalar ProTaper Universal Retreatment döner eğe sistemi veya MicroMega Remover Retreatment döner eğe sistemi olmak üzere kök kanal dolgusunun sökümünde kullanılacak olan Ni-Ti retreatment sistemine göre Grup 1 ve Grup 2 olmak üzere iki ana gruba ayrılmıştır. Ardından ProTaper Next döner eğe sistemi veya MicroMega One RECI resiprokal tek eğe sistemi olmak üzere kök kanalının yeniden şekillendirilmesinde kullanılacak olan Ni-Ti şekillendirme sistemine göre Grup 1a, Grup 1b, Grup 2a, Grup 2b olmak üzere dört alt gruba ayrılmıştır. Grupların rastgele seçimini sağlamak amacıyla hastalar bilgisayar programı ile tamamen rastgele her grupta 25 hasta olacak şekilde eşit olarak dağıtılmıştır.

Tablo 2. Gruplarda kullanılan Ni-Ti sistemler

Grup 1: Protaper Universal Retreatment Döner Eğe Sistemi	Grup 2: Micromega Remover Retreatment Döner Eğe Sistemi
Grup 1a: Protaper Universal Retreatment-Protaper Next	Grup 2a: MicroMega Remover Retreatment - ProTaper Next
Grup 1b: Protaper Universal Retreatment-Micromega One Recı	Grup 2b: MicroMega Remover Retreatment-MicroMega One RECI

Tablo 3. Çalışmada kullanılan materyallerin türü, yapısı ve üretici firmaları

Materyal	Tür	Yapısı	Üretici Firma
Protaper Universal Retreatment (PTUR)	Döner Eğe	Ni-Ti	Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre
Micromega Remover	Döner Eğe	Ni-Ti	Coltene/Whaledent, Ag, Altstätten, İsviçre
Protaper Next (PTN)	Döner Eğe	Ni-Ti	Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre
Micromega One Recı (OR)	Döner Eğe	Ni-Ti	Coltene/Whaledent, Ag, Altstätten, İsviçre

3.4. Tedavi Yöntemi

Tüm tedavi basamakları standardizasyon sağlanabilmesi amacıyla aynı operatör (S.T.) tarafından gerçekleştirilmiştir. Tedavi işlemi gerçekleştirilecek diş mandibular anestezi uygulanmıştır. İlgili diş 2 ml 1:100.000 adrenalin içeren artikain hidroklorür

(Fullcain, Onfarma ilaç Ltd, Samsun, Türkiye) ile rejjyonel ve lokal anestezi uygulanmıştır. Ardından rubber dam (Duradam, şanghay) ile izolasyon sağlanmıştır. Anesteziyi takiben çürük dokular ve eski restorasyonlar su soğutması altında yüksek devirde elmas frezler kullanılarak kaldırılmıştır. Ardından kanal ağzı tamamen görülebilecek şekilde ideal giriş yolu oluşturulmuştur. Araştırmamızda kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması için ProTaper Universal Retreatment döner eğe sistemi (Grup1) veya MicroMega Remover Retreatment döner eğe sistemi (Grup2) kullanılmıştır.

Çalışmada ilk grupta (Grup1) kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması için ProTaper Universal Retreatment eğeleri (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) Gold Reciproc (VDW, Münih, Almanya) endodontik motor ve anguldurvası yardımıyla kullanılmıştır. Kök kanal dolgusunun uzaklaştırılmasında koronal üçte bir bölgede ProTaper Universal Retreatment eğesi D1 (30/.90), orta üçte bir bölgede D2 (25/.08), apikal üçte bir bölgede D3 (20/.07) üreticinin tavsiye ettiği tork ve hızda 500 rpm hızda 3 Ncm torkta kullanılmıştır. D3 döner eğesi ile çalışma boyuna ulaşılmıştır.

Diğer grupta (Grup 2) ise MicroMega Remover (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, İsviçre) tek eğe retreatment sistemi üreticinin tavsiye ettiği tork ve hızda 500 rpm hızda 2.5 Ncm tork ayarında, Gold Reciproc (VDW, Münih, Almanya) endodontik motor ve anguldurvası kullanılarak kök kanal dolgusu uzaklaştırılmıştır. MicroMega Remover grubunda çalışma boyuna ulaşmak için kalan son 3 mm.'lik güta perka, üretici firmanın protokolü doğrultusunda, ISO 30# K tipi el eğesi fırçalama hareketleri ile kullanılarak sökülmüştür.

Her bir grupta kök kanal dolgusunun sökümlünün ardından kanal trajesi kontrolü sağlanarak apikal açıklık değerlendirilmiştir. Ardından her grupta kök kanalına uygun ve kanalda sıkışan K-tipi bir eğe ile kanal boyu tespiti apeks bulucu DPEX III (Woodpecker DTE, Guilin, Çin) kullanılarak tespit edilmiştir. Her bir grupta kök kanal dolumunun sökümlünün ardından yeniden şekillendirme; ProTaper Next (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) döner eğe sistemi (Grup 1a/2a) veya MicroMega One RECI (Coltene/Whaledent, AG, Altstätten, İsviçre) resiprok 25/04 tek eğe sistemi (Grup 1b/ 2b) kullanılarak çalışma boyunda tamamlanmıştır.

ProTaper Next yeniden şekillendirme gruplarında (Grup1a/Grup2a) çalışma boyu tespitinin ardından döner eğeleri Reciproc Gold (VDW, Münih, Almanya) endomotor ve anguldurvası kullanılarak üretici firmanın önerdiği uygun hız ve torkta (300 rpm ve 2,5

Ncm) crown-down şekillendirilmiştir. Kök kanal preparasyonuna X1 eğesi ile başlanmıştır. Eğe kanal içerisinde her birkaç mm ilerlediğinde kanaldan uzaklaştırılıp, eğenin yivleri arasındaki debris artıkları temizlenmiştir. X1 eğesi ile fırçalama hareketi uygulanarak çalışma boyuna ulaşılmıştır. X2, X3 eğeleri de X1 eğesinde uygulanan prosedüre uygun şekilde kullanılmıştır. X3 eğesinin kanal çapının yetersiz kaldığı geniş kanallarda X4 ve X5 eğeleriyle ilave şekillendirme yapılmıştır. Kullanılan tüm eğeler arasında 2 ml %5,25' lik NaOCl solüsyonu (Chloraxid, CerKamed, Polonya) ile irigasyon uygulanmıştır.

MicroMega One RECI 25/04 yeniden şekillendirme gruplarında (Grup1b/Grup2b) VDW Reciproc Gold (VDW, Münih, Almanya) (VDW, Münih, Almanya) endomotoru kullanılarak resiprokal modda 170° saat yönünün tersine ve 60° saat yönünde kullanılmıştır. Eğe kanaldan her çıkarıldığında 2 ml %5,25'lik NaOCl ile irigasyon uygulanmıştır. Tüm irigasyon işlemlerinde tek yandan açılan 27 gauge irigasyon iğnesi (Endo Eze; Ultradent Products Inc. South Jordan, ABD) çalışma uzunluğundan 2 mm kısa olacak şekilde kullanılmıştır.

Final şekillendirme eğesi çalışma uzunluğuna ulaştığında, eğenin yivleri arasında materyal kalıntısı görülmediğinde, irigasyon solüsyonunda debris izlenmediğinde ve kök kanal duvarlarında görünür dolgu materyali kalıntısı kalmadığında yeniden tedavi prosedürü tamamlanmış kabul edilmiştir ve kontrol radyografisi alınmıştır. Şekillendirmesi tamamlanan dişlerin kullanılan eğe sisteminin son kullanılan eğesi ile uyumlu güta perka ile kontrol radyografisi alınmıştır. Şekillendirmesi tamamlanan dişlerin final irigasyonu her kanalda sırası ile her biri 5 ml olacak şekilde %5,25'lik NaOCl, distile su, %17'lik Etilendiamin tetra asetik asit (EDTA) (Saver, Prime Dental, Kalher, Hindistan), distile su solüsyonları ile irige edilmiştir ve sonik aktivasyon cihazı olan Endoaktivatör (Dentsply Tulsa Dental Specialities, Tulsa, OK, ABD) ile 60 sn sonik irigasyon aktivasyonu sağlanmıştır, kanalları kurutmak için ana kona karşılık gelen steril kağıt konlar (Meta Biomed, Cheongju, Güney Kore) kullanılmıştır. Kök kanal dolgusu, kullanılan eğe sistemi ile uyumlu güta perka ve rezin içerikli kök kanal patı olan Adseal (Meta Biomed, Cheongju, Kore) kullanılarak soğuk lateral kondensasyon metoduyla tamamlanmıştır. Tamamlanan kanal dolgusundan sonra kanal ağzındaki fazla güta perka ısıtılmış bir el aleti yardımıyla mine sement sınırının 1 mm altında kalacak şekilde kesilmiştir. Kavite duvarlarındaki pat kalıntıları alkol emdirilmiş pamuk yardımıyla temizlendikten sonra pulpa odası tabanına tek aşamalı 8.jenerasyon adeziv sistem G-Premio Bond (GC, Tokyo, Japonya) ve ışıkla sertleşen akışkan kompozit restorasyon materyali I-Flow (I-Dental) uygulanmıştır. Daimi restorasyon

kendinden asitli ve tek aşamalı 8.jenerasyon adeziv sistem G-Premio Bond (GC, Tokyo, Japonya) ve ışıkla sertleşen kompozit restorasyon materyali reliaFIL LC (AHL) kullanılarak tamamlanmıştır. Tedavinin tamamlanmasından sonra postoperatif radyografiler alınmıştır. Eğer hastaların sabit kron veya köprü protezi varsa hastalar, protezlerin tekrar daimi olarak simante edilmesi gerektiği konusunda bilgilendirilmiştir.

3.5. Tedavi Sonrası Postoperatif Ağrı Değerlendirmesi

Tedavileri tamamlanan hastalara, 7 günlük periyotta postoperatif ağrı seviyelerini formda bulunan VAS skalasına göre 6., 12. saat ve 1., 2., 3., 4., 5., 6., ve 7. günlerde ne şekilde belirleyip işaretleme yapacakları detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Hastaya verilen VAS skalası örneğinde; 0-100 mm olarak hazırlanmış bir çizginin iki ucuna, değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılmıştır. Buna göre; ‘ağrı yok’ skaladaki ‘0 mm’ değerini, ‘dayanılmaz ağrı’ da ‘100 mm’ değerini göstermiştir (257, 258). Hastaya belirlenen gün ve saatlerde, formda verilen çizgi üzerinde kendi ağrı durumunu çizerek veya nokta koyarak belirlemesi ve tabloya yazması istenmiştir. Hastalar ile belirtilen gün ve saatlerde telefonla iletişim kurularak VAS değerleri kaydedilmiştir. Eğer belirlenen saatlerde hastaya ulaşamadıysa hasta 1 saat sonra tekrar aranarak iletişim kurulmuştur. İletişim sağlanamayan hastalar araştırma dışı bırakılmıştır. Hastalara 600 mg Ibuprofen (Brufen 600, Abbott, Türkiye) reçete edilmiştir ve sadece şiddetli ağrı durumunda kullanmaları önerilmiştir. Hem 48. Saat ve hem de 7.günün sonunda hastalar kliniğe çağrılarak ağrı varlığı kontrol edilmiştir. Analjezik kullanım ihtiyacı duyan hastaların hangi gün ve sıklıkta ilaç aldıkları forma kaydedilmiştir.

3.6. İşlem süresinin Değerlendirilmesi

Güta perkaya ilk penetrasyondan çalışma boyuna ulaşılmasına kadar geçen süre ve çalışma boyuna ulaşıldıktan sonra son şekillendirme prosedürlerinin tamamlanmasına kadar geçen süre toplamı her örnek için dijital bir kronometre yardımı ile kaydedilmiştir. Aktif enstrümantasyon, alet değişiklikleri, ege kontrolü, ege yivlerinin temizlenmesi, irigasyon ve

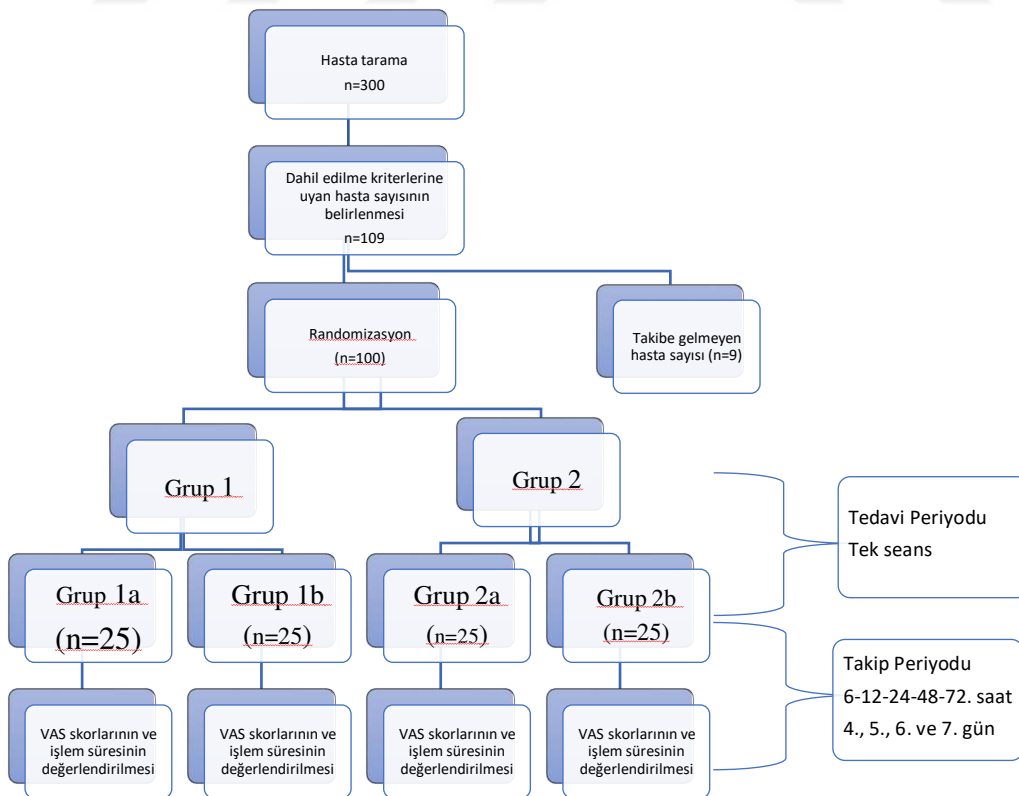
irigasyon aktivasyonu dahil olmak üzere cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi için toplam süre dakika cinsinden dijital olarak kaydedilmiştir.

3.7. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics Version 25 (IBM©Corp.,Armonk,NY, ABD) paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerler, grafikler, frekanslar ve yüzdelerden yararlanılmıştır. Normal dağılıma uygunluk araştırılmasında Kolmogorov-Smirnov testi, histogram grafikler ve Çarpıklık-Basıklık değerleri kullanılmıştır. Veriler normal dağılıma uygun olmadığı için analizler non-parametrik testler ile yapılmıştır. Nominal ve ordinal ölçekli gruplar arasındaki ilişkinin incelenmesinde, Ki-Kare testi kullanılmıştır. Oran ölçekli grupların değerlendirilmesinde Spearman Korelasyon Analizi, Mann-Whitney U testi ve Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. Kruskal-Wallis testinde anlamlı fark çıkan gruplarda ikili karşılaştırmalar SPSS paket programı Pairwise Comparisions modülü ile incelenmiştir. Tekrarlı ölçümlerin analizinde Wilcoxon testi ve Friedman testi kullanılmıştır. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi 0,05 alınmıştır.

4. BULGULAR

Bu tez araştırmasında, her grupta 25 diş olmak üzere 4 grupta toplam 100 retreatment tanısı almış alt birinci molar dişin tek seansta; iki farklı Ni-Ti retreatment döner eğe sisteminden (Grup 1 veya Grup 2) biri kullanılarak kök kanal dolumunun sökümü gerçekleştirilmiştir. Ardından, ilgili dişlerin döner eğe sistemi (Grup 1a/Grup 2a) veya resiprokal (Grup 1b/Grup 2b) şekillendirme sistemi kullanılarak final şekillendirmesi tamamlanmış ve uygulama sonrası 6. saat, 12. saat, 24. saat, 48. saat, 3. gün, 4. gün, 5. gün, 6. gün ve 7. gün olmak üzere 9 farklı zamandaki VAS skorları değerlendirilmiştir. Hastalar 48.saat ve 7.gün kliniğe çağrılarak klinik değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca her grup için güta perkaya ilk penetrasyondan çalışma boyunca ulaşılmasına kadar geçen süre ve çalışma boyunca ulaşıldıktan sonra son şekillendirme prosedürlerinin tamamlanmasına kadar geçen süre toplamı kronometre kullanılarak dakika cinsinden değerlendirilmiştir. 1. haftanın sonunda kontrole gelmeyen 9 adet hasta çalışma dışı bırakılmış olup, toplamda 100 adet hastaya tek seansta cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi uygulanmıştır. Çalışmanın hasta akış diyagramı Tablo 4’ de ayrıntılı olarak verilmiştir.



Şekil 1. Hasta akış diyagramı

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 4. Zamana ve gruplara göre normal dağılım testi

Zaman	Ni-Ti Döner Alet	Kolmogorov-Smirnov		
		İstatistik	S. S.	p
6. Saat	Grup 1a	0,274	25	0,000
	Grup 1b	0,259	25	0,000
	Grup 2a	0,196	25	0,014
	Grup 2b	0,240	25	0,001
12. Saat	Grup 1a	0,280	25	0,000
	Grup 1b	0,271	25	0,000
	Grup 2a	0,261	25	0,000
	Grup 2b	0,234	25	0,001
24. Saat	Grup 1a	0,275	25	0,000
	Grup 1b	0,212	25	0,005
	Grup 2a	0,260	25	0,000
	Grup 2b	0,213	25	0,005
48. Saat	Grup 1a	0,253	25	0,000
	Grup 1b	0,212	25	0,001
	Grup 2a	0,260	25	0,000
	Grup 2b	0,278	25	0,000
3. Gün	Grup 1a	0,376	25	0,000
	Grup 1b	0,240	25	0,000
	Grup 2a	0,313	25	0,000
	Grup 2b	0,330	25	0,000
4. Gün	Grup 1a	0,405	25	0,000
	Grup 1b	0,246	25	0,000
	Grup 2a	0,352	25	0,000
	Grup 2b	0,430	25	0,000
5. Gün	Grup 1a	0,446	25	0,000
	Grup 1b	0,315	25	0,000
	Grup 2a	0,347	25	0,000
	Grup 2b	0,479	25	0,000
6. Gün	Grup 1a	0,521	25	0,000
	Grup 1b	0,320	25	0,000
	Grup 2a	0,429	25	0,000
	Grup 2b	0,528	25	0,000
7. Gün	Grup 1a	0,534	25	0,000
	Grup 1b	0,400	25	0,000
	Grup 2a	0,475	25	0,000
	Grup 2b		25	

*SS: Standart sapma

Verilerin normal dağılıma uygunluğu; Lilliefors düzeltmeli Kolmogorov-Smirnov testi, Basıklık-Çarpıklık değerleri ve Histogram grafiklerin incelenmesi ile değerlendirilmiştir. Tüm ölçüm zamanlarında her 4 grup da normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$) (Tablo 5). Bu nedenle yapılacak tüm analizler için non-parametrik istatistik analiz testleri kullanılmıştır.

4.2. Cinsiyete ve Yaşa Göre Hasta Dağılımı

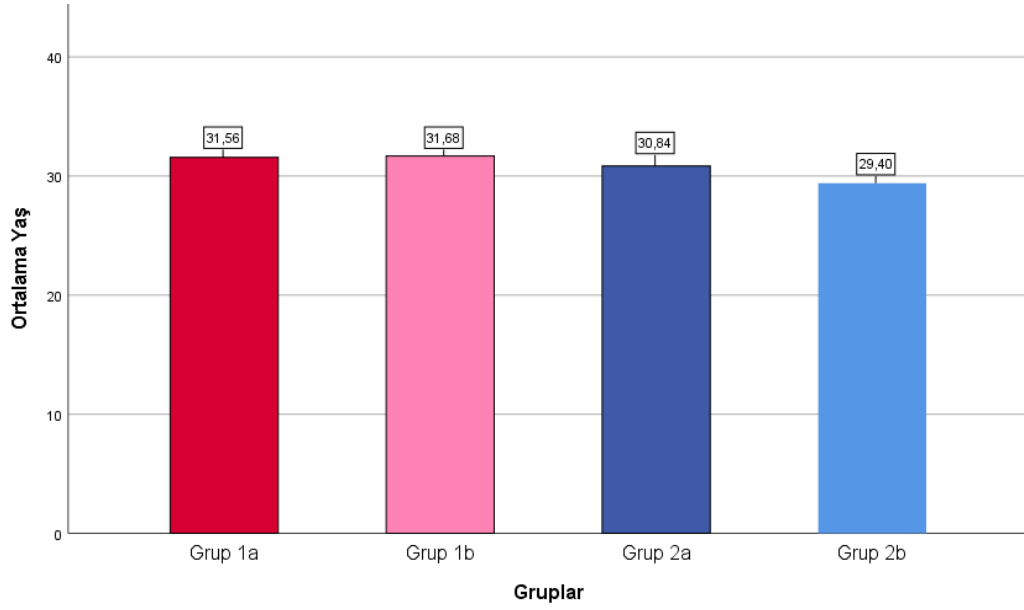
Çalışmada her grup için 18-65 yaş aralığında %56,0'sı (n=14) kadın ve %44,0'ü (n=11) erkek hasta seçilmiştir (Tablo 6). Hasta yaş grupları 18-29, 30-50 ve 51-65 olarak 3 gruba ayrılmıştır (Tablo 7). Araştırmaya katılan hastaların gruplara göre yaş ortalamaları incelendiğinde; Grup 1a için yaş ortalaması **31,56**; Grup 1b için yaş ortalaması **31,68**; Grup 2a için yaş ortalaması **30,84**; Grup 2b için yaş ortalaması **29,40** olduğu görülmektedir (Şekil 1). Gruplara göre yaş ortalama değerleri arasında Kruskal-Wallis testine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Tablo 5. Çalışma gruplarına göre cinsiyet dağılımı

Ni-Ti Döner Alet	Cinsiyet				Toplam
	Kadın		Erkek		
	Kişi	%	Kişi	%	
Grup 1a	14	56,0	11	44,0	25
Grup 1b	14	56,0	11	44,0	25
Grup 2a	14	56,0	11	44,0	25
Grup 2b	14	56,0	11	44,0	25
Toplam	56	56,0	44	44,0	100

Tablo 6. Çalışma gruplarının yaş aralıkları

Ni-Ti Döner Alet	Yaş						Toplam
	<30		30-50		>50		
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	
Grup 1a	15	60,0	8	32,0	2	8,0	25
Grup 1b	12	48,0	10	40,0	3	12,0	25
Grup 2a	14	56,0	9	36,0	2	8,0	25
Grup 2b	14	72,0	4	16,0	3	12,0	25
Toplam	18	59,0	31	31,0	10	10,0	100



Şekil 2. Olguların gruplara göre yaş ortalaması Kruskal-Wallis testi ($p<0,05$)

4.3. Diş Lokasyonuna Göre Hasta Dağılımı

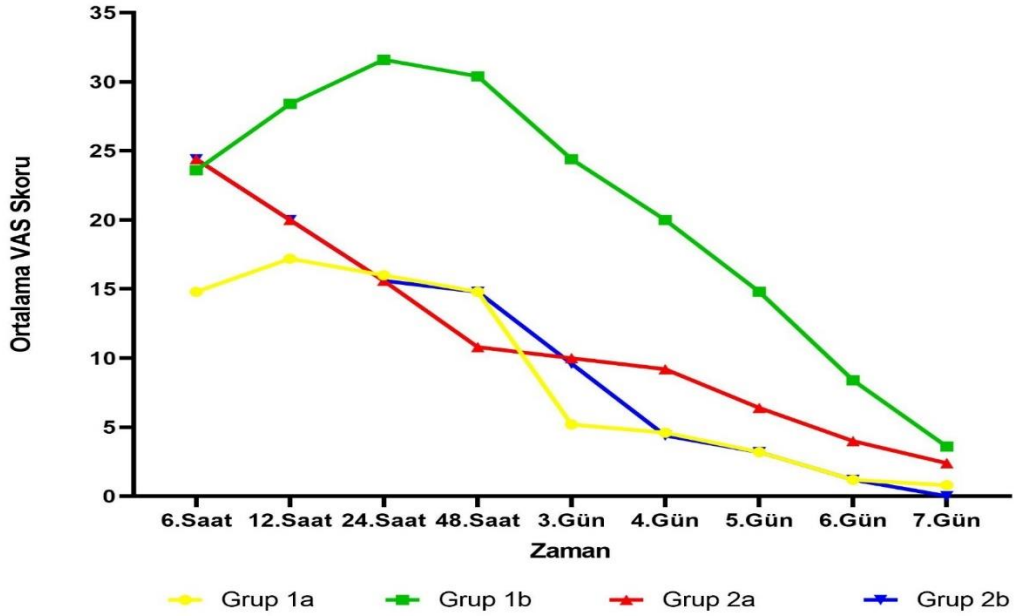
Çalışmaya dahil edilen 100 hastanın retreatment uygulanan dişlerinin 48'i (%48) mandibular sağ 1. molar, 52'si (%52) mandibular sol 1. molarıdır. Her grupta 12'si (%48) mandibular sağ 1. molar, 13'ü (%52) mandibular sol 1.molar olmak üzere toplam 25 diş retreatment uygulanmıştır (Tablo 8). Ki-Kare testi sonucuna göre; çalışma grupları arasında diş lokalizasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 7. Çalışma gruplarının diş lokasyonu dağılımı

Ni-Ti Döner Alet	Diş Lokasyonu		Toplam	Ki-Kare P
	Mandibular Sağ I. Molar	Mandibular Sol I. Molar		
Grup 1a	12 (%48,0)	13 (%52,0)	25	0,000
Grup 1b	12 (%48,0)	13 (%52,0)	25	
Grup 2a	12 (%48,0)	13 (%52,0)	25	
Grup 2b	12 (%48,0)	13 (%52,0)	25	
Toplam	48	52	100	

4.4. Postoperatif Ağrı Bulguları

4.4.1. Gruplar Arasında Günlere Göre Ağrı Varlığının Değerlendirilmesi



Şekil 3. Gruplar Arasında Günlere Göre Ağrı Varlığının Değerlendirilmesi

Ağrı varlığı değerlendirildiğinde; Grup 1a grubu 12. saatte en yüksek VAS skoruna sahipken, 12. saat ve sonrasında sürekli düşüş eğilimi ile seyretmiş, 7.günde ise sıfırlanmıştır. Grup 1b grubu VAS skoru tüm çalışma boyunca diğer gruplara göre hep yüksek seyretmiş ve 7. günün sonunda hala sıfırlanmamıştır. Grup 2a grubu ise başlangıçta en yüksek VAS skoruna sahipken 6. saatten sonra sürekli düşüş eğilimi ile seyretmiş, 7. günün sonunda hala sıfırlanmamıştır. Grup 2b grubu başlangıçta en yüksek VAS skoruna sahipken 6. saatten sonra sürekli düşüş eğilimi ile seyretmiş, 7.günde ise sıfırlanmıştır.

4.4.2. Gruplar Arası VAS Skoru Farkının İncelenmesi

Tedavi sonrası 6., 12., 24., 48. saat ve 3., 4., 5., 6. ve 7. günlerde gruplar arasındaki postoperatif ağrı varlığı arasında fark olup olmadığı (Grup-VAS skoru değerleri) non-parametrik Kruskal-Wallis H testi ile değerlendirilmiştir. Kruskal-Wallis testi sonucuna göre, gruplar arasında sadece 48.saat ölçümlerinde VAS skorları açısından istatistiksel

olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında VAS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 8. Gruplar Arası VAS Skoru Farkı

Gruplar Arası VAS Skoru Farkı İncelemesi									
	6. Saat Ağrı	12.Saat Ağrı	24. Saat Ağrı	48. Saat Ağrı	3. Gün Ağrı	4. Gün Ağrı	5. Gün Ağrı	6. Gün Ağrı	7. Gün Ağrı
h	2,568	3,485	6,872	9,268	5,804	7,199	5,512	4,625	4,331
S. s.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
p	0,463	0,323	0,076	0,026	0,122	0,066	0,138	0,201	0,228

*S. s.: Standart sapma

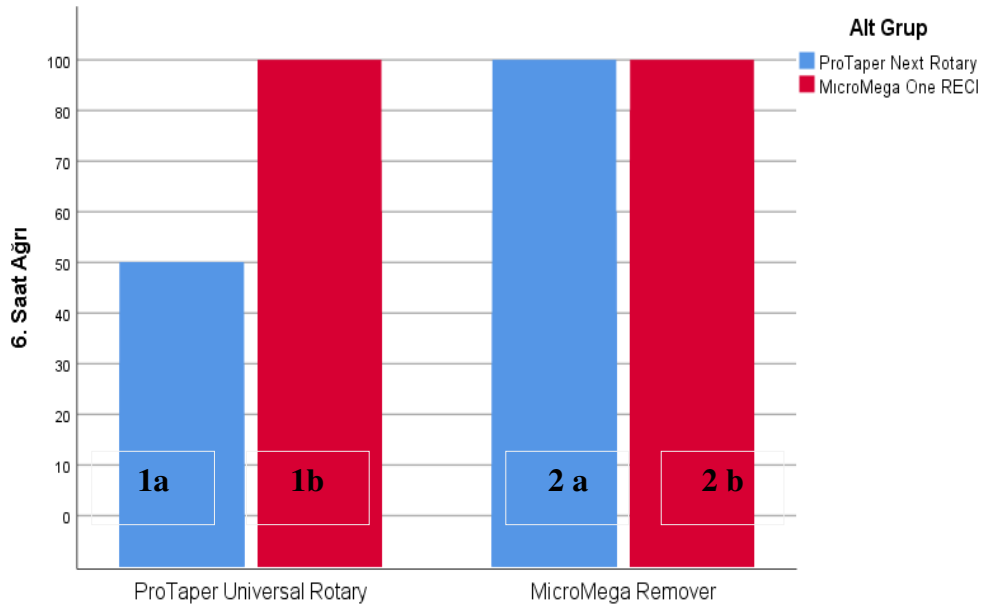
48.saatte hangi gruplar arasında fark olduğu ise SPSS paket programı Pairwise Comparisons modülü ile incelenmiştir (Tablo 10).

Tablo 9. 48.saat VAS Skoru Farkının İkili Karşılaştırması

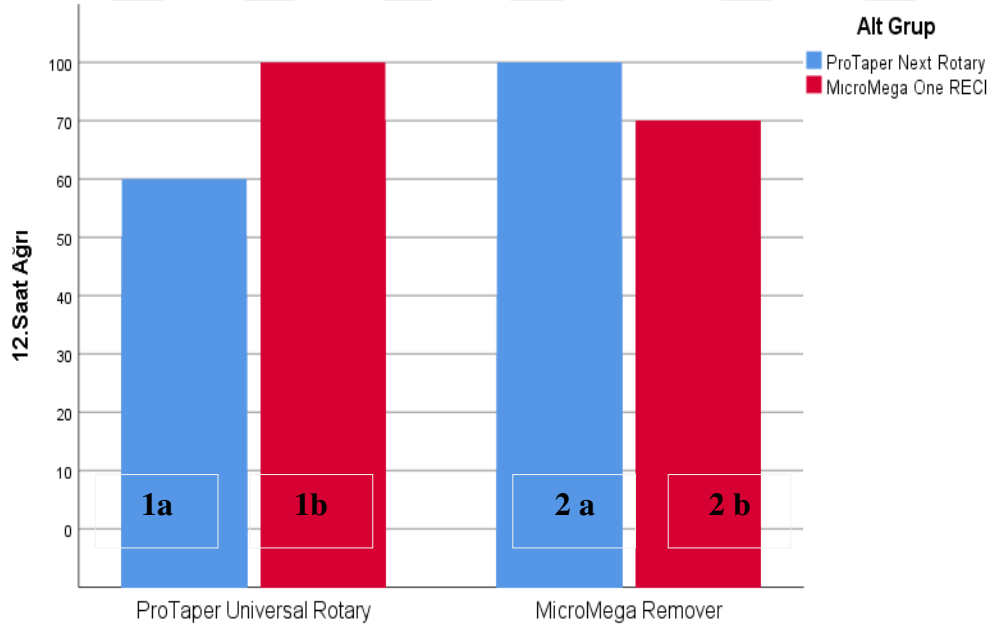
Gruplar	P
Grup 2a-Grup 2b	1,000
Grup 2a-Grup 1a	1,000
Grup 2a-Grup 1b	0,024
Grup 2b-Grup 1a	1,000
Grup 2b-Grup 1b	0,150
Grup 1a-Grup 1b	0,268

İkili karşılaştırma sonucuna göre sadece Grup 2a grubu ile Grup1b grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$), diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). Diğer grup bilgileri ise yalnızca tanımlayıcı olarak aşağıda verilmiştir.

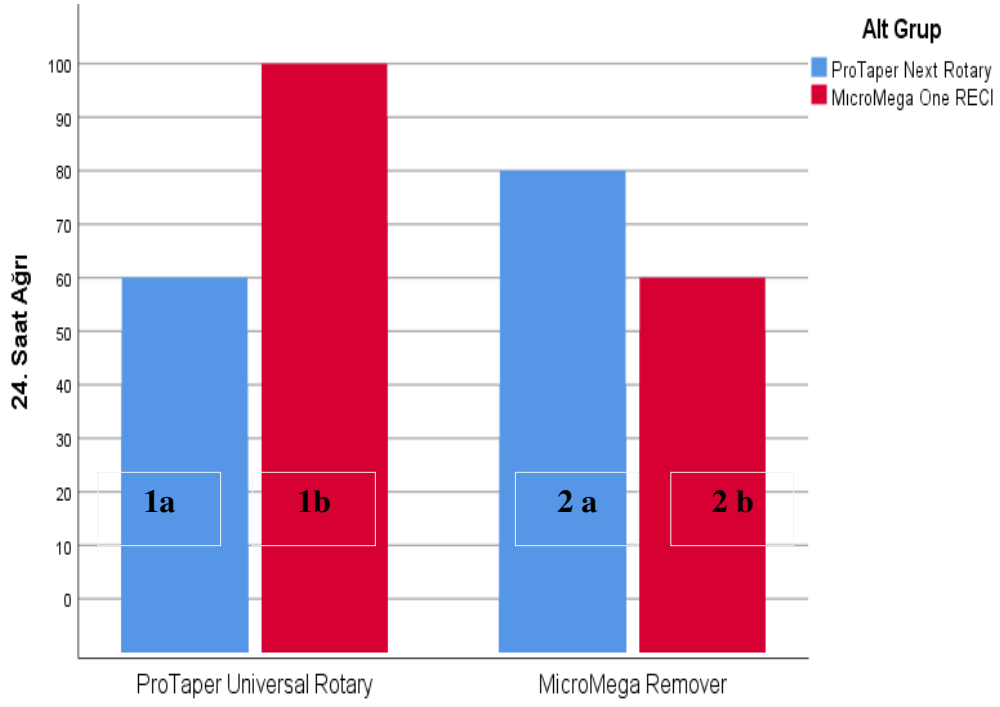
4.4.3. Grupların Zamana Göre Ağrı Değerleri



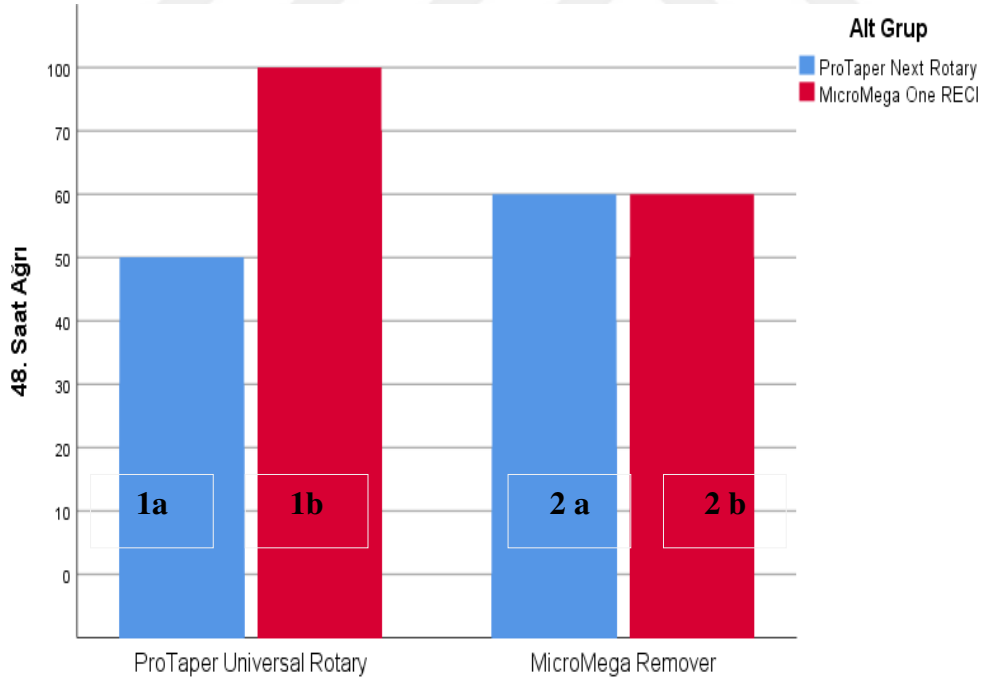
Şekil 4. 6.Saat ağrı değerleri



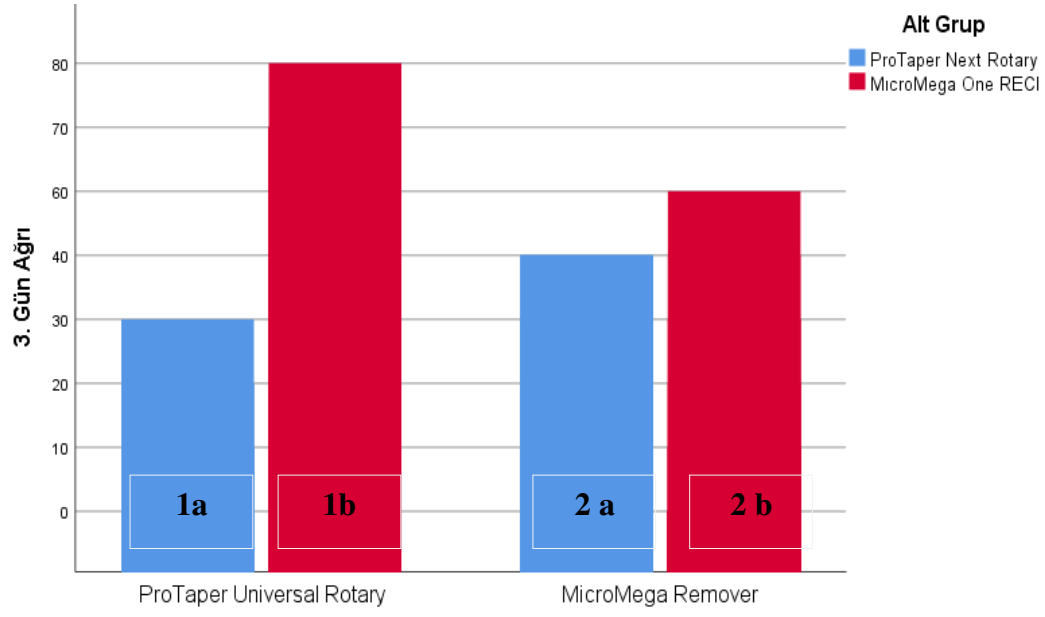
Şekil 5. 12. Saat Ağrı Değerleri



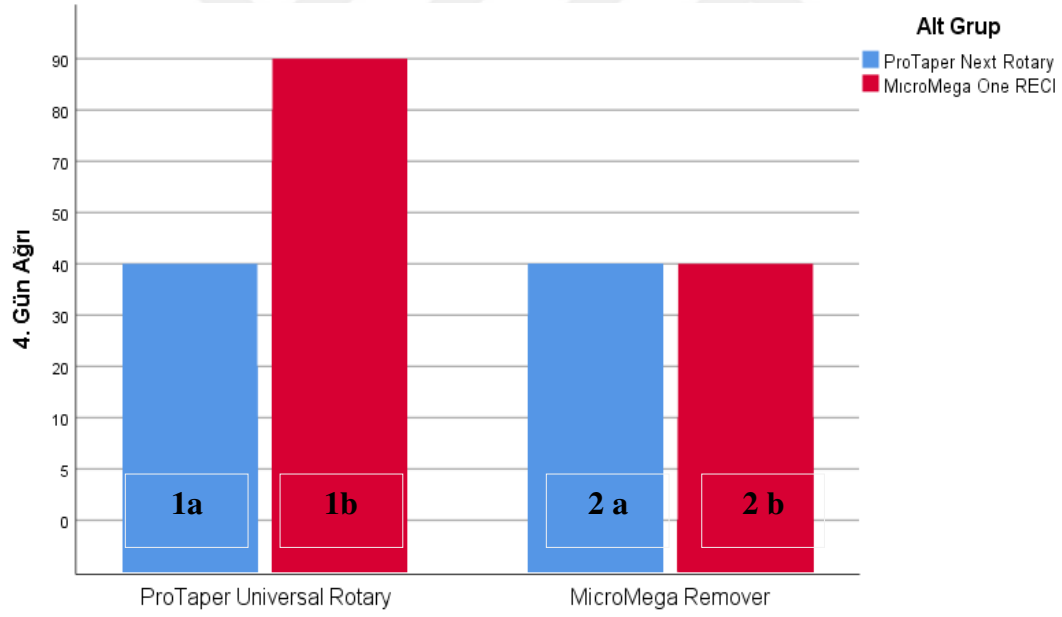
Şekil 6. 24. Saat Ağrı Değerleri



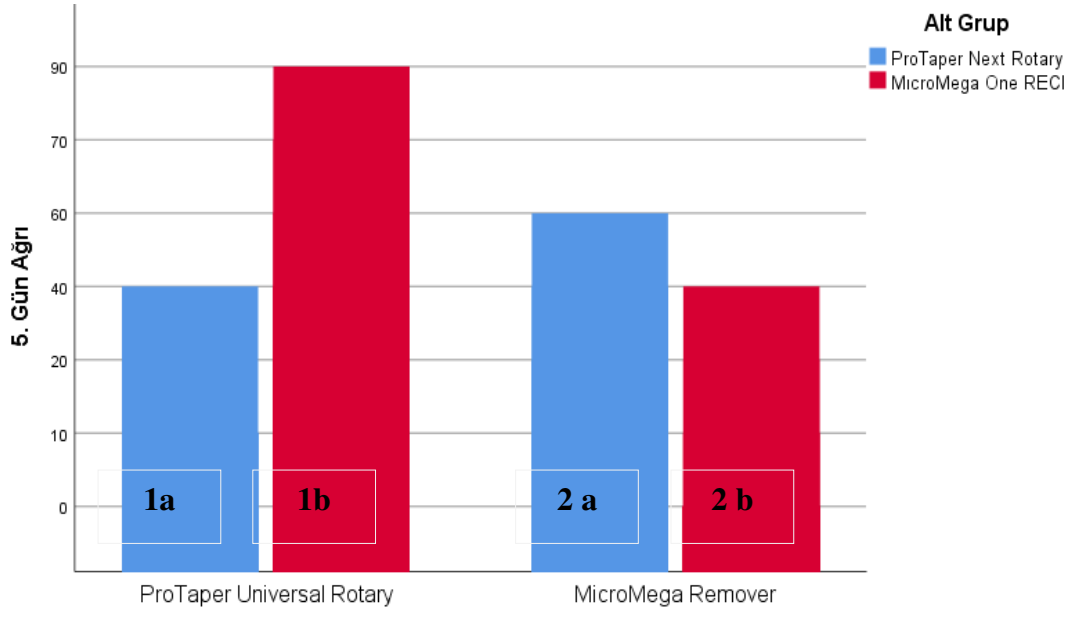
Şekil 7. 48. Saat Ağrı Değerleri



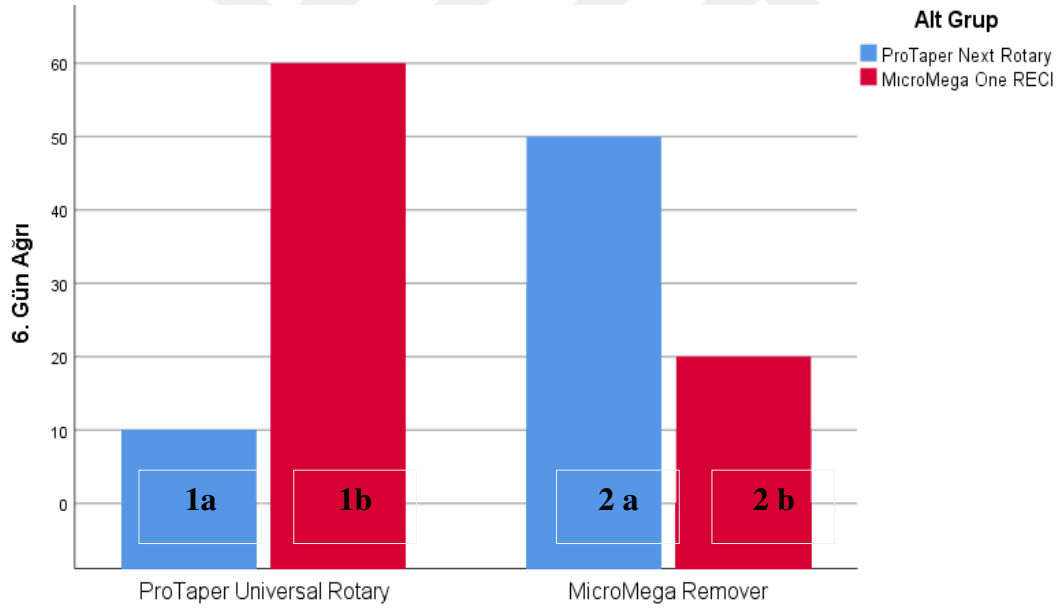
Şekil 8. 3.Gün Ağrı Değerleri



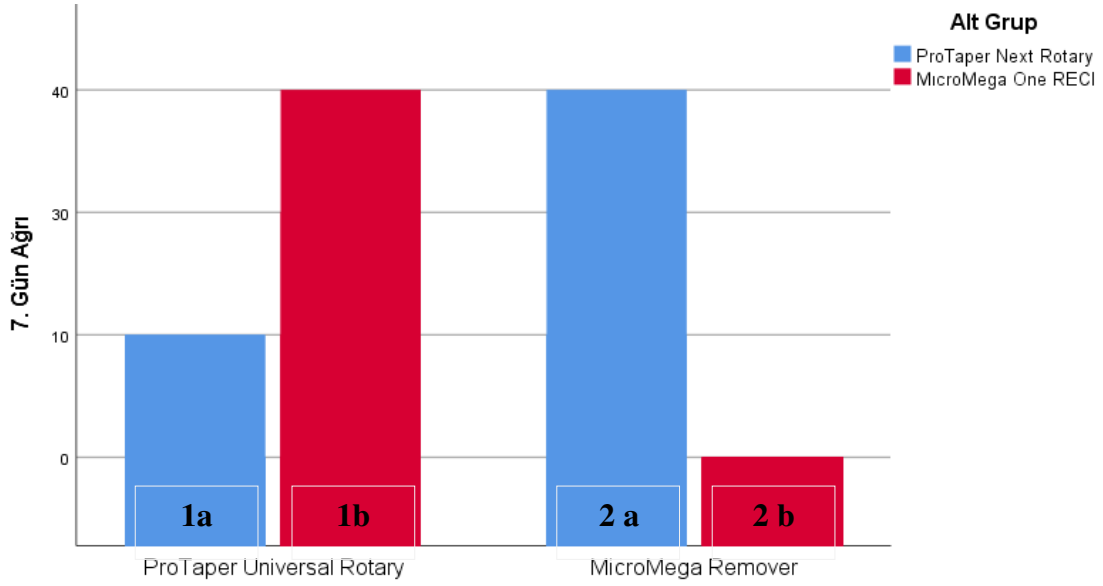
Şekil 9. 4. Gün Ağrı Değerleri



Şekil 10. 5. Gün Ağrı Değerleri



Şekil 11. 6. Gün Ağrı Değerleri



Şekil 12. 7. Gün Ağrı Değerleri

4.4.4. Klinik Değerlendirme

4.4.4.1. 48. Saat Klinik Değerlendirme

Tablo 10. 48. saat klinik değerlendirme

Gruplar		48. Saat Ağrı Durumu			Ki-Kare Testi		
		Yok	Var	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	Frekans	11	14	25	7,389	3	0,06
	%	44,0%	56,0%	100,0%			
Grup 1b	Frekans	5	20	25			
	%	20,0%	80,0%	100,0%			
Grup 2a	Frekans	14	11	25			
	%	56,0%	44,0%	100,0%			
Grup 2b	Frekans	12	13	25			
	%	48,0%	52,0%	100,0%			
Toplam	Frekans	42	58	100			
	%	42,0%	58,0%	100,0%			

*S. s.: Standart Sapma

Araştırmaya dahil edilen hastaların 48. saatte klinik muayene sonuçları değerlendirildiğinde; 42 (%42) hastada postoperatif ağrı olmadığı, 58 (%58) hastada postoperatif ağrı olduğu görülmüştür. Gruplara göre 48. saat ağrı oluşum sıklığı açısından

değerlendirildiğinde; Pearson Ki-Kare testi sonucuna göre; gruplar arasında 48.saatte ağrı oluşum sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Gruplara göre 48.saat değerlendirmesinde;

Grup 1a grubunda 11 (%44,0) hastada postopearatif ağrı yokken, 14 (%56) hastada postopearatif ağrı vardır. Grup 1b grubunda; 5 (%20) hastada postopearatif ağrı yokken, 20 (%80) hastada postopearatif ağrı vardır. Grup 2a grubunda grubunda; 14 (%56) hastada postopearatif ağrı yokken, 11 (%44) hastada postopearatif ağrı vardır. Grup 2b grubunda; 12 (%42) hastada postopearatif ağrı yokken, 13 (%58) hastada postopearatif ağrı vardır.

4.4.4.2. 7.Gün Klinik Değerlendirme

Tablo 11. 7.gün klinik değerlendirme

Gruplar		7. Gün Ağrı Durumu			Ki-Kare Testi		
		Yok	Var	Toplam	X	S. s.	P
Grup 1a	Frekans	23	2	25	4,274	3	0,233
	%	92,0%	8,0%	100,0%			
Grup 1b	Frekans	21	4	25			
	%	84,0%	16,0%	100,0%			
Grup 2a	Frekans	22	3	25			
	%	88,0%	12,0%	100,0%			
Grup 2b	Frekans	25	0	25			
	%	100,0%	0,0%	100,0%			
Toplam	Frekans	91	9	100			
	%	91,0%	9,0%	100,0%			

*S.s.: Standart sapma

Araştırmaya dahil edilen hastaların 7.gün klinik muayene sonuçları değerlendirildiğinde; 91 (%91) hastada postoperatif ağrı olmadığı, 9 (%9) hastada postoperatif ağrı olduğu görülmüştür. Gruplara göre 7.gün ağrı oluşum sıklığı açısından değerlendirildiğinde; Pearson Ki-Kare testi sonucuna göre; gruplar arasında 7. günde ağrı oluşum sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Gruplara göre 7.gün değerlendirmesinde;

Grup 1a grubunda 23 (%92) hastada postopearatif ağrı yokken, 2 (%8) hastada postopearatif ağrı vardır. Grup 1b grubunda; 21 (%84) hastada postopearatif ağrı yokken, 4 (%16) hastada postopearatif ağrı vardır. Grup 2a grubunda grubunda; 22 (%88) hastada postopearatif ağrı yokken, 3 (%12) hastada postopearatif ağrı vardır. Grup 2b grubunda; hastaların tamamında (%100) postopearatif ağrı yoktur.

4.4.5. Grupların Zamanla VAS Skoru Değişiminin İncelenmesi

Her bir grubun zamanla VAS skoru değişiminde fark olup olmadığı Friedman testi ile incelenmiştir. Friedman testi sonucuna göre; tüm gruplarda en az iki ölçüm zamanı arasında VAS skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). İstatistiksel olarak tüm gruplarda anlamlılık olduğu için, hangi zamanlarda fark olduğu tüm gruplar için Wilcoxon testi ile incelenmiştir.

Tablo 12. Gruplara Göre Friedman Testi

Friedman Testi				
	N	X ²	S. s.	P
Grup 1a	25	58,130	8	0,000
Grup 1b	25	79,489	8	0,000
Grup 2a	25	70,643	8	0,000
Grup 2b	25	76,558	8	0,000

*S. S.: Standart Sapma

Tablo 13. Grup 1a Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi

Wilcoxon Testi					
Ölçüm Zamanları		n	Ortalama Rank	z	p
12.Saat Ağrı - 6. Saat Ağrı	Negatif Rank	5	5,30	-0,992	0,321
	Pozitif Rank	7	7,36		
	Eşit	13			
	Toplam	25			
24. Saat Ağrı - 12.Saat Ağrı	Negatif Rank	7	5,36	-0,405	0,685
	Pozitif Rank	4	7,13		
	Eşit	14			
	Toplam	25			
48. Saat Ağrı - 24. Saat Ağrı	Negatif Rank	8	5,56	-0,442	0,659
	Pozitif Rank	4	8,38		
	Eşit	13			
	Toplam	25			
3. Gün Ağrı - 48. Saat Ağrı	Negatif Rank	11	6,86	-2,888	0,004
	Pozitif Rank	1	2,50		
	Eşit	13			
	Toplam	25			
4. Gün Ağrı - 3. Gün Ağrı	Negatif Rank	4	2,50	-0,687	0,492
	Pozitif Rank	1	5,00		
	Eşit	20			
	Toplam	25			
5. Gün Ağrı - 4. Gün Ağrı	Negatif Rank	3	2,00	-1,604	0,109
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	22			
	Toplam	25			
6. Gün Ağrı - 5. Gün Ağrı	Negatif Rank	3	2,00	-1,633	0,102
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	22			
	Toplam	25			
7. Gün Ağrı - 6. Gün Ağrı	Negatif Rank	1	1,00	-1,000	0,317
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	24			
	Toplam	25			

Ölçüm zamanları arasında VAS skor değişimi açısından sadece 48.saat ile 3. Gün arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,005$). 48. Saatte ağrısı olan 11 hastanın 3. Günde ağrısı azalmışken, 1 hastanın ağrısı artmıştır. Diğer ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 14. Grup 1b Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi

Wilcoxon Testi					
Ölçüm Zamanları		n	Ortalama Rank	Z	p
12.Saat Ağrı - 6. Saat Ağrı	Negatif Rank	3	5,00	-1,632	0,103
	Pozitif Rank	8	6,38		
	Eşit	14			
	Toplam	25			
24. Saat Ağrı - 12.Saat Ağrı	Negatif Rank	4	2,75	-0,986	0,324
	Pozitif Rank	4	6,25		
	Eşit	17			
	Toplam	25			
48. Saat Ağrı - 24. Saat Ağrı	Negatif Rank	11	8,68	-0,939	0,348
	Pozitif Rank	6	9,58		
	Eşit	8			
	Toplam	25			
3. Gün Ağrı - 48. Saat Ağrı	Negatif Rank	11	7,91	-2,294	0,022
	Pozitif Rank	3	6,00		
	Eşit	11			
	Toplam	25			
4. Gün Ağrı - 3. Gün Ağrı	Negatif Rank	7	5,00	-1,513	0,130
	Pozitif Rank	2	5,00		
	Eşit	16			
	Toplam	25			
5. Gün Ağrı - 4. Gün Ağrı	Negatif Rank	10	5,50	-2,970	0,003
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	15			
	Toplam	25			
6. Gün Ağrı - 5. Gün Ağrı	Negatif Rank	9	5,72	-2,506	0,012
	Pozitif Rank	1	3,50		
	Eşit	15			
	Toplam	25			
7. Gün Ağrı - 6. Gün Ağrı	Negatif Rank	7	4,00	-2,456	0,014
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	18			
	Toplam	25			

48. saat ile 3. Gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 48. Saatte ağrısı olan 11 hastanın 3. Günde ağrısı azalmışken, 3 hastanın ağrısı artmıştır. 11 hastada değişiklik olmamıştır.

4.gün ile 5.gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 4.gün ağrısı olan 10 hastanın 5.günde ağrısı azalmıştır. Ağrısı artan hasta olmamıştır. 15 hastada değişiklik olmamıştır.

5.gün ile 6.gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 5.günde ağrısı olan 9 hastanın 6.günde ağrısı azalmıştır. 1 hastanın ise ağrısı artmıştır. 15 hastada değişiklik olmamıştır.

6.gün ile 7.gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 6.günde ağrısı olan 7 hastanın 7.günde ağrısı azalmıştır. Ağrısı artan hasta olmamıştır. 18 hastada değişiklik olmamıştır.

Diğer ölçüm zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 15. Grup 2a Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi

Wilcoxon Testi					
Ölçüm Zamanları		N	Ortalama Rank	Z	p
12.Saat Ağrı- 6. Saat Ağrı	Negatif Rank	10	6,10	-2,653	0,008
	Pozitif Rank	1	5,00		
	Eşit	14			
	Toplam	25			
24. Saat Ağrı- 12.Saat Ağrı	Negatif Rank	9	5,17	-2,013	0,044
	Pozitif Rank	1	8,50		
	Eşit	15			
	Toplam	25			
48. Saat Ağrı- 24. Saat Ağrı	Negatif Rank	10	6,10	-2,652	0,008
	Pozitif Rank	1	5,00		
	Eşit	14			
	Toplam	25			
3. Gün Ağrı- 48. Saat Ağrı	Negatif Rank	3	2,17	-0,557	0,577
	Pozitif Rank	1	3,50		
	Eşit	21			
	Toplam	25			
4. Gün Ağrı- 3. Gün Ağrı	Negatif Rank	5	3,50	0,632	0,527
	Pozitif Rank	2	5,25		
	Eşit	18			
	Toplam	25			
5. Gün Ağrı- 4. Gün Ağrı	Negatif Rank	6	3,67	1,377	0,168
	Pozitif Rank	1	6,00		
	Eşit	18			
	Toplam	25			
6. Gün Ağrı- 5. Gün Ağrı	Negatif Rank	5	3,00	-2,121	0,034
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	20			
	Toplam	25			
7. Gün Ağrı- 6. Gün Ağrı	Negatif Rank	3	2,00	-1,633	0,102
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	22			
	Toplam	25			

6. saat ile 12.saat VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 6. Saatte ağrısı olan 10 hastanın 12.saatte ağrı azalmışken, 1 hastanın ağrısı artmıştır. 14 hastada değişiklik olmamıştır.

12. saat ile 24.saat VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 12. Saatte ağrısı olan 9 hastanın 24.saatte ağrısı azalmışken, 1 hastada artmıştır. 15 hastada değişiklik olmamıştır.

24. saat ile 48.saat VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 24. Saatte ağrısı olan 10 hastanın 48.saatte ağrı azalmışken, 1 hastanın ağrısı artmıştır. 14 hastada değişiklik olmamıştır.

5.gün ile 6.gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 5.günde ağrısı olan 5 hastanın 6.günde ağrısı azalmışken, ağrısı artan hasta olmamıştır. 20 hastada değişiklik olmamıştır.

Diğer ölçüm zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 16. Grup 2b Grubunun Wilcoxon İkili Karşılaştırma Testi

Wilcoxon Testi					
Ölçüm Zamanları		N	Ortalama Rank	Z	P
12.Saat Ağrı- 6. Saat Ağrı	Negatif Rank	8	7,19	-1,474	0,140
	Pozitif Rank	4	5,13		
	Eşit	13			
	Toplam	25			
24. Saat Ağrı- 12.Saat Ağrı	Negatif Rank	9	7,94	-1,220	0,223
	Pozitif Rank	5	6,70		
	Eşit	11			
	Toplam	25			
48. Saat Ağrı- 24. Saat Ağrı	Negatif Rank	5	4,10	-0,359	0,720
	Pozitif Rank	3	5,17		
	Eşit	17			
	Toplam	25			
3. Gün Ağrı- 48. Saat Ağrı	Negatif Rank	8	5,25	-2,360	0,018
	Pozitif Rank	1	3,00		
	Eşit	16			
	Toplam	25			
4. Gün Ağrı- 3. Gün Ağrı	Negatif Rank	7	4,00	-2,414	0,016
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	18			
	Toplam	25			
5. Gün Ağrı- 4. Gün Ağrı	Negatif Rank	4	2,63	-0,828	0,408
	Pozitif Rank	1	4,50		
	Eşit	20			
	Toplam	25			
6. Gün Ağrı- 5. Gün Ağrı	Negatif Rank	3	2,00	-1,633	0,102
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	22			
	Toplam	25			
7. Gün Ağrı- 6. Gün Ağrı	Negatif Rank	2	1,50	-1,342	0,180
	Pozitif Rank	0	0,00		
	Eşit	23			
	Toplam	25			

48.saat ile 3.gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 48.saatte ağrısı olan 8 hastanın 3.günde ağrısı azalmışken, 1 hastanın ağrısı artmıştır. 16 hastada değişiklik olmamıştır.

3.gün ile 4.gün VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 3.günde ağrısı olan 7 hastanın ağrısı azalmış, ağrısı artan hasta olmamıştır. 18 hastada değişiklik olmamıştır.

Diğer ölçüm zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

4.4.6. İlaç Kullanımı

Araştırmaya dahil edilen hastalardan 7 gün boyunca; 90 (%90) hasta hiç ilaç kullanmamış, 3 (%3) hasta 1 kez ilaç kullanmış, 2 (%2) hasta 2 kez ilaç kullanmış, 1 (%1) hasta 4 kez ilaç kullanmış, 1 (%1) hasta 5 kez ilaç kullanmış, 1 (%1) hasta 9 kez ilaç kullanmış ve 2 (%2) hasta 14 kez ilaç kullanmıştır (Tablo 18).

Gruplara göre ilaç kullanımı incelendiğinde;

Grup 1a grubunda hiçbir hasta ilaç kullanmamıştır.

Grup 1b grubunda; 20 (%80) hasta hiç ilaç kullanmamış, 1 (%4) hasta 1 kez ilaç kullanmış, 1 (%4) hasta 5 kez ilaç kullanmış ve 1 (%4) hasta 9 kez ilaç kullanmış ve 2 (%8) hasta 14 kez ilaç kullanmıştır.

Grup 2a grubunda; 24 (%96) hasta hiç ilaç kullanmamış, 1 (%4) hasta 4 kez ilaç kullanmıştır.

Grup 2b grubunda; 21 (%84) hasta hiç ilaç kullanmamış, 2 (%8) hasta 1 kez ilaç kullanmış, 2 (%8) hasta 2 kez ilaç kullanmıştır.

Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında 6., 12. saat ve 1., 2., 3., 4. ve 5.günlerde kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). 6. ve 7.günlerde hiçbir grupta analjezik kullanımı olmamıştır.

Tablo 17. Kullanılan Ni-Ti Döner Eğe Sistemi ve Hastaların İlaç Kullanım Sıklığı

Ni-Ti Döner Alet	İlaç Durumu							Total
	0	1	2	4	5	9	14	
Grup 1a	25	0	0	0	0	0	0	25
Grup 1b	20	1	0	0	1	1	2	25
Grup 2a	24	0	0	1	0	0	0	25
Grup 2b	21	2	2	0	0	0	0	25
Toplam	90	3	2	1	1	1	2	100

Tablo 18. Kullanılan Ni-Ti Döner Eğe Sistemi ve 6. Saat Analjezik Kullanımı

6. Saat Analjezik Kullanımı				Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	1 Doz	Toplam	X ²	S. s.	p
Grup 1a	25	0	25	5,376	3	0,146
Grup 1b	23	2	25			
Grup 2a	24	1	25			
Grup 2b	21	4	25			
Toplam	93	7	100			

*S. s.: Standart Sapma

6. saatte Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 2 hasta 1 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda 1 hasta 1 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2b grubunda 4 hasta 1 doz analjezik kullanmıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 19. Kullanılan Ni-Ti Döner Eğe Sistemi ve 12. Saat Analjezik Kullanımı

12. Saat Analjezik Kullanımı					Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	1 Doz	2 Doz	Toplam	X	S. s.	P
Grup 1a	25	0	0	25	8,213	6	0,223
Grup 1b	22	1	2	25			
Grup 2a	24	1	0	25			
Grup 2b	23	2	0	25			
Toplam	94	4	2	100			

*S. s.: Standart Sapma

12. saatte Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 1 hasta 1 doz, 2 hasta 2 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda 1 hasta 1 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2b grubunda 2 hasta analjezik kullanmıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 20. Kullanılan Ni-Ti Döner Eğe Sistemi ve 24. Saat Analjezik Kullanımı

24. Saat Analjezik Kullanımı					Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	2 Doz	3 Doz	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	25	0	0	25	6,917	6	0,329
Grup 1b	22	2	1	25			
Grup 2a	24	1	0	25			
Grup 2b	25	0	0	25			
Toplam	96	3	1	100			

* S. s.: Standart sapma

24. saatte Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 2 hasta 2 doz, 1 hasta 3 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda 1 hasta 2 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2b grubunda analjezik kullanımı olmamıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($>0,05$).

Tablo 21. Kullanılan Ni-Ti Döner Eğe Sistemi ve 48. Saat Analjezik Kullanımı

48. Saat Analjezik Kullanımı						Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	2 Doz	3 Doz	4 Doz	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	25	0	0	0	25	9,278	9	0,412
Grup 1b	22	1	1	1	25			
Grup 2a	25	0	0	0	25			
Grup 2b	25	0	0	0	25			
Toplam	97	1	1	1	100			

* S. s.: Standart sapma

48. saatte Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 1 hasta 2 doz, 1 hasta 3 doz, 1 hasta 4 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 2b grubunda analjezik kullanımı olmamıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 22. Kullanılan Ni-Ti Döner Eğe Sistemi ve 3.Gün Analjezik Kullanımı

3. Gün Analjezik Kullanımı							Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	1 Doz	2 Doz	3 Doz	4 Doz	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	25	0	0	0	0	25	19,149	12	0,085
Grup 1b	19	1	2	2	1	25			
Grup 2a	25	0	0	0	0	25			
Grup 2b	25	0	0	0	0	25			
Toplam	94	1	2	2	1	100			

* S. s.: Standart sapma

3. Gün Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 1 hasta 1 doz, 2 hasta 2 doz, 2 hasta 3 doz, 1 hasta 4 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 2b grubunda analjezik kullanımı olmamıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 23. Kullanılan Ni-Ti döner eğe sistemi ve 4.Gün analjezik kullanımı

4. Gün Analjezik Kullanımı					Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	2 Doz	3 Doz	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	25	0	0	25	12,500	6	0,052
Grup 1b	21	2	2	25			
Grup 2a	25	0	0	25			
Grup 2b	25	0	0	25			
Toplam	96	2	2	100			

* S. s.: Standart sapma

4. Gün Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 2 hasta 2 doz, 2 hasta 3 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 2b grubunda analjezik kullanımı olmamıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 24. Kullanılan Ni-Ti döner eğe sistemi ve 5.Gün analjezik kullanımı

5. Gün Analjezik Kullanımı					Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	2 Doz	3 Doz	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	25	0	0	25	6,122	6	0,410
Grup 1b	21	1	1	25			
Grup 2a	25	0	0	25			
Grup 2b	25	0	0	25			
Toplam	98	1	1	100			

* S.s.: Standart sapma

5. Gün Grup 1a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 1b grubunda 1 hasta 2 doz, 1 hasta 3 doz analjezik kullanmıştır. Grup 2a grubunda analjezik kullanan olmamıştır. Grup 2b grubunda analjezik kullanımı olmamıştır. Ki-Kare testi sonucuna göre gruplar arasında analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 25. Kullanılan Ni-Ti Döner eğe sistemi ve 6. Gün analjezik kullanımı

6. Gün Analjezik Kullanımı			Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	Toplam	X	S. s.	p
Grup 1a	25	25			
Grup 1b	25	25			
Grup 2a	25	25			
Grup 2b	25	25			
Toplam	100	100			

* S. s.: Standart sapma

6.gün hiçbir grupta analjezik kullanımı olmamıştır.

Tablo 26. Kullanılan Ni-Ti döner eğe sistemi ve 7. Gün analjezik kullanımı

7. Gün Analjezik Kullanımı			Ki-Kare Testi		
Gruplar	Kullanmadı	Toplam	X	SD	p
Grup 1a	25	25			
Grup 1b	25	25			
Grup 2a	25	25			
Grup 2b	25	25			
Toplam	100	100			

* S. s.: Standart sapma

7.gün hiçbir grupta analjezik kullanımı olmamıştır.

4.4.7. Yaş ve Ağrı İlişkisi

Yaş ve ağrı arasındaki ilişki Kruskal-Wallis H testi ile değerlendirildi. Buna göre; yaş gruplarına göre VAS skorları arasında 6. Saat ($H(2)=6,104$, $p<0,05$), 5. Gün ($H(2)=6,521$, $p<0,05$), 6. Gün ($H(2)=6,145$, $p<0,05$) ve 7. Gün ($H(2)=66,581$, $p<0,05$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu, 12. saat, 24. saat, 48. saat, 3.gün ve 4.günde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür (Tablo 14). Fark çıkan ölçüm zamanlarında hangi gruplarda fark olduğu SPSS paket programı Pairwise Comparisons modülü ile incelenmiştir.

Tablo 27. Yaş grupları ve zamana göre VAS skoru değerlendirmesi

Kruskal-Wallis Testi						
Ölçüm Zamanı	Yaş Aralığı	n	Ortalama Rank	H	S. s.	P
6. Saat Ağrı	<30	59	52,42	6,104	2	0,047
	30-50	31	53,60			
	>50	10	29,60			
	Toplam	100				
12.Saat Ağrı	<30	59	50,81	2,085	2, 085	0,353
	30-50	31	53,66			
	>50	10	38,90			
	Toplam	100				
24. Saat Ağrı	<30	59	49,71	0,397	2	0,82
	30-50	31	52,97			
	>50	10	47,50			
	Toplam	100				
48. Saat Ağrı	<30	59	48,98	0,681	2	0,712
	30-50	31	53,92			
	>50	10	48,85			
	Toplam	100				
3. Gün Ağrı	<30	59	49,08	0,652	2	0,722
	30-50	31	53,65			
	>50	10	49,15			
	Toplam	100				
4. Gün Ağrı	<30	59	47,61	2,167	2	0,338
	30-50	31	55,69			
	>50	10	51,45			
	Toplam	100				
5. Gün Ağrı	<30	59	45,81	6,521	2	0,038
	30-50	31	57,06			
	>50	10	57,80			
	Toplam	100				
6. Gün Ağrı	<30	59	47,53	6,145	2	0,046
	30-50	31	52,23			
	>50	10	62,70			
	Toplam	100				
7. Gün Ağrı	<30	59	48,47	6,581	2	0,037
	30-50	31	50,97			
	>50	10	61,05			
	Toplam	100				

Tablo 28. Fark çıkan gruplar için 6.Saat ikili karşılaştırma tablosu

İkili Karşılaştırma			
Yaş Aralığı	İstatistik	Std. Hata	p
<30 - >50	-22,815	9,671	0,018
30-50 - >50	-23,997	10,285	0,02
<30 - 30-50	-1,182	6,273	0,851

>50 yaş hastalarda 6.saat ağrı diğer iki yaş grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı ve daha azdır ($p<0,05$). <30 yaş grubu ile 30-50 yaş aralığında VAS skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$)

Tablo 29. Fark çıkan gruplar için 5.Gün ikili karşılaştırma tablosu

5. Gün İkili Karşılaştırma			
Yaş Aralığı	İstatistik	Std. Hata	p
<30 - >50	-11,986	7,534	0,112
30-50 - >50	-0,735	8,012	1,000
<30 - 30-50	-11,251	4,887	0,021

<30 ve 30-50 yaş grupları arasında 5.gün ağrı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$) ve 30-50 yaş grubunun VAS skoru daha fazladır. Diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 30. Fark çıkan gruplar için 6.Gün ikili karşılaştırma tablosu

6.Gün İkili Karşılaştırma			
Yaş Aralığı	İstatistik	Std.Hata	p
<30 - >50	-15,175	6,326	0,016
30-50 - >50	-10,474	6,728	0,119
<30 - 30-50	-4,700	4,104	0,252

“<30” ve “>50” yaş grupları arasında 6. Gün ağrı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$) ve >50 yaş grubunun VAS skoru daha fazladır. Diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 31. Fark çıkan gruplar için 7. Gün ikili karşılaştırma tablosu

7.Gün İkili Karşılaştırma			
Yaş Aralığı	İstatistik	Std. Hata	p
<30 - >50	-12,584	4,584	0,011
30-50 - >50	-10,082	5,235	0,054
<30 - 30-50	-2,502	3,193	0,433

* Std. Hata: Standart Hata

<30 ve >50 yaş grupları arasında 7. Gün ağrı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$) ve >50 yaş grubunun VAS skoru daha fazladır. Diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

4.4.8. Cinsiyet ve Ağrı İlişkisi

Cinsiyet ve ağrı arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Mann-Whitney U testi sonucuna göre; cinsiyetlere göre 24. Saat ($U=938,00$, $p<0,05$), 48. Saat ($U=957,00$, $p<0,05$) ve 3. Gün ($U=967,50$, $p<0,05$) VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve tüm fark olan zamanlarda kadın hastalarda VAS skoru daha fazladır. Diğer ölçüm zamanlarında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 32. Cinsiyet ve zamana göre VAS skoru değerlendirmesi

MANN-WHİTNEY U TESTİ					
	Cinsiyet	N	Ortalama Rank	U	p
6. Saat Ağrı	Kadın	56	53,49	1064,50	0,233
	Erkek	44	46,69		
	Toplam	100			
12.Saat Ağrı	Kadın	56	51,71	1164,00	0,627
	Erkek	44	48,95		
	Toplam	100			
24. Saat Ağrı	Kadın	56	55,75	938,00	0,036
	Erkek	44	43,82		
	Toplam	100			
48. Saat Ağrı	Kadın	56	55,41	957,00	0,046
	Erkek	44	44,25		
	Toplam	100			
3. Gün Ağrı	Kadın	56	55,22	967,50	0,041
	Erkek	44	44,49		
	Toplam	100			
4. Gün Ağrı	Kadın	56	54,18	1026,00	0,095
	Erkek	44	45,82		
	Toplam	100			
5. Gün Ağrı	Kadın	56	53,30	1075,00	0,151
	Erkek	44	46,93		
	Toplam	100			
6. Gün Ağrı	Kadın	56	51,40	1181,50	0,582
	Erkek	44	49,35		
	Toplam	100			
7. Gün Ağrı	Kadın	56	51,29	1188,00	0,538
	Erkek	44	49,50		
	Toplam	100			

4.4.9. Dış Lokasyonu ve Ağrı İlişkisi

Dış lokasyonu ve ağrı arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Mann-Whitney U testi sonucuna göre; tüm ölçüm zamanlarında dış lokalizasyonu açısından VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 33. Diş lokasyonu ve zamana göre VAS skoru değerlendirmesi

Mann-Whitney U Testi					
Diş Numarası		n	Ortalama Rank	U	p
6. Saat Ağrı	36	48	46,75	1068,00	0,203
	46	52	53,96		
	Toplam	100			
12.Saat Ağrı	36	48	48,59	1156,50	0,516
	46	52	52,26		
	Toplam	100			
24. Saat Ağrı	36	48	47,07	1083,50	0,243
	46	52	53,66		
	Toplam	100			
48. Saat Ağrı	36	48	48,92	1172,00	0,584
	46	52	51,96		
	Toplam	100			
3. Gün Ağrı	36	48	48,91	1171,50	0,558
	46	52	51,97		
	Toplam	100			
4. Gün Ağrı	36	48	50,15	1231,00	0,891
	46	52	50,83		
	Toplam	100			
5. Gün Ağrı	36	48	51,73	1189,00	0,592
	46	52	49,37		
	Toplam	100			
6. Gün Ağrı	36	48	50,95	1226,50	0,816
	46	52	50,09		
	Toplam	100			
7. Gün Ağrı	36	48	51,16	1216,50	0,661
	46	52	49,89		
	Toplam	100			

4.4.10. İşlem Süresi ve Postoperatif Ağrı İlişkisi

Tablo 34. Grupların çalışma süreleri ile postoperatif ağrı ilişki

		6. Saat	12. Saat	24. Saat	48. Saat	3. Gün	4. Gün	5. Gün	6. Gün	7. Gün
Grup 1a										
Çalışma Süresi (Dk)	R	0,301	0,08	0,356	0,205	0,322	0,336	0,144	0,034	0,062
	P	0,143	0,704	0,08	0,324	0,117	0,101	0,492	0,871	0,77
Grup1b										
Çalışma Süresi (Dk)	R	-0,172	-0,224	-0,315	-0,466	-0,292	-0,314	-0,359	-0,255	-0,122
	P	0,412	0,283	0,125	0,019	0,157	0,127	0,078	0,219	0,562
Grup 2a										
Çalışma Süresi (Dk)	R	0,165	0,282	0,176	0,253	0,265	0,314	0,089	-0,2	-0,164
	P	0,429	0,172	0,401	0,223	0,201	0,126	0,673	0,923	0,435
Grup 2b										
Çalışma Süresi (Dk)	R	-0,144	0,032	-0,097	-0,089	-0,015	-0,002	-0,201	0,136	
	P	0,586	0,88	0,644	0,674	0,943	0,993	0,336	0,518	

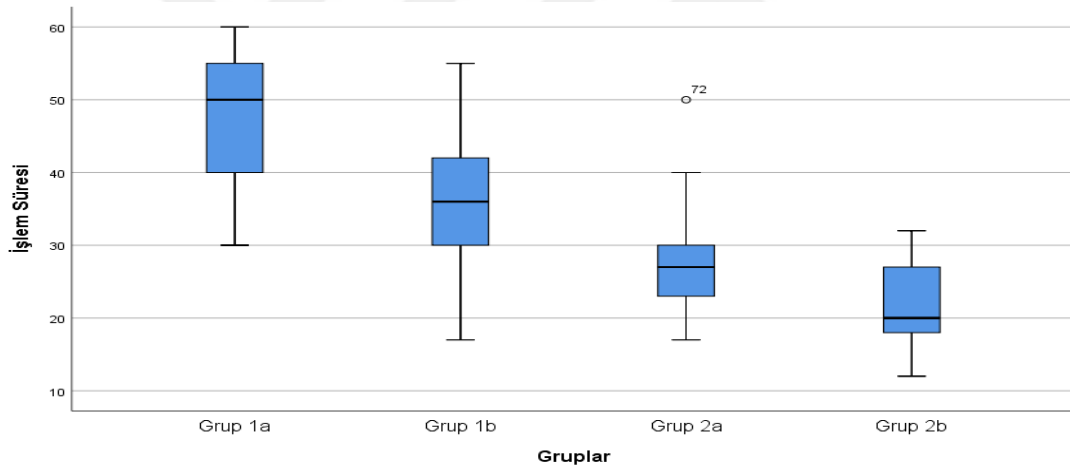
Spearman korelasyon testi sonucuna göre; Grup 1a, 2a, 2b gruplarında hiçbir ölçüm zamanı VAS skor değerleri ile çalışma süresi arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). Grup 1b grubu için 48.saatte çalışma süresi VAS skoru arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır ($p<0,05$).

4.5. Operasyon Süresi

Tablo 35. İşlem Süresi-Materyal İlişkisi

İşlem Süresi-Materyal İlişkisi								
Gruplar	Tanımlayıcı İstatistikler					Normal Dağılım		
	n	Ortalama	S. s.	Min.	Maks.	Kolmogorov-Smirnov		
						İstatistik	S. s.	p
Grup 1a	25	47,56	8,347	30	60	0,135	25	0,200
Grup 1b	25	35,80	9,434	17	55	0,091	25	0,200
Grup 2a	25	27,32	7,647	17	50	0,197	25	0,014
Grup 2b	25	22,16	5,956	12	32	0,202	25	0,010
Toplam	100	33,21	12,431	12	60			

* S. s.: Standart sapma



Şekil 13. Grupların İşlem Süresi Dağılımı

Grup 1a grubunun ortalama işlem süresi $47,56 \pm 8,347$ 'dir. Minimum işlem süresi 30 dk., maksimum işlem süresi 60 dk dır. Lilliefors düzeltilmeli Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre veriler normal dağılıma uymaktadır ($p > 0,05$).

Grup 1b grubunun ortalama işlem süresi $35,80 \pm 9,434$ 'dir. Minimum işlem süresi 17 dk., maksimum işlem süresi 55 dk dır. Lilliefors düzeltilmeli Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre veriler normal dağılıma uymaktadır ($p > 0,05$).

Grup 2a grubunun ortalama işlem süresi $27,32 \pm 7,6647$ 'dir. Minimum işlem süresi 17 dk., maksimum işlem süresi 50 dk dır. Lilliefors düzeltmeli Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre veriler normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$).

Grup 2b grubunun ortalama işlem süresi $22,16 \pm 5,956$ 'dir. Minimum işlem süresi 12 dk., maksimum işlem süresi 32 dk dır. Lilliefors düzeltmeli Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre veriler normal dağılım göstermemektedir ($p < 0,05$).

İki grup normal dağılıma uymadığı için gruplar arasında işlem süresi açısından fark olup olmadığına non-parametrik test olan Kruskal-Wallis testi ile bakılmıştır.

Tablo 36. Gruplar ile çalışma sürelerinin dağılımı

Kruskal-Wallis Testi					
Gruplar	N	Ortalama Rank	H	S. s.	p
Grup 1a	25	82,44	59,006	3	0,000
Grup 1b	25	58,70			
Grup 2a	25	36,98			
Grup 2b	25	23,88			
Toplam	100				

*S. s.: Standart sapma

Kruskal-Wallis testi sonucuna göre; gruplar arasında işlem süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,005$). Hangi gruplar arasında fark olduğu SPSS paket programı Pairwise Comparisons modülü ile incelenmiştir.

Tablo 37. Grupların ikili karşılaştırma sonuçları

Gruplar	p
Grup 2b-Grup 2a	0,658
Grup 2b-Grup 1b	0,000
Grup 2b-Grup 1a	0,000
Grup 2a-Grup 1b	0,048
Grup 2a-Grup 1a	0,000
Grup 1b-Grup 1a	0,022

İkili karşılaştırma sonucuna göre; Grup 2b grubu ile Grup 2a grubu arasında işlem süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken ($p>0,05$), diğer gruplar arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$).

Tablo 38. Grupların çalışma süreleri ile postoperatif ağrı ilişkisi

		6. Saat	12. Saat	24. Saat	48. Saat	3. Gün	4. Gün	5. Gün	6. Gün	7. Gün
Grup 1a										
Çalışma Süresi (Dk)	r	0,301	0,08	0,356	0,205	0,322	0,336	0,144	0,034	0,062
	p	0,143	0,704	0,08	0,324	0,117	0,101	0,492	0,871	0,77
Grup 1b										
Çalışma Süresi (Dk)	r	-0,172	-0,224	-0,315	-0,466	-0,292	-0,314	-0,359	-0,255	-0,122
	p	0,412	0,283	0,125	0,019	0,157	0,127	0,078	0,219	0,562
Grup 2a										
Çalışma Süresi (Dk)	r	0,165	0,282	0,176	0,253	0,265	0,314	0,089	-0,2	-0,164
	p	0,429	0,172	0,401	0,223	0,201	0,126	0,673	0,923	0,435
Grup 2b										
Çalışma Süresi (Dk)	r	-0,144	0,032	-0,097	-0,089	-0,015	-0,002	-0,201	0,136	
	p	0,586	0,88	0,644	0,674	0,943	0,993	0,336	0,518	

Spearman korelasyon testi sonucuna göre; Grup 1a, 2a, 2b gruplarında hiçbir ölçüm zamanı VAS skor değerleri ile çalışma süresi arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). Grup 1b grubu için 48.saatte çalışma süresi VAS skoru arasında negatif yönlü anlamlı ilişki vardır ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

Endodontik başarı, yeterli kemomekanik debridman ve biyomekanik preparasyon ile mikroorganizmaların elimine edilmesi ve ardından kök kanal sisteminin üç boyutlu olarak sızdırmaz bir şekilde doldurulması ve son olarak, sızdırmaz bir koronal restorasyon uygulanarak kalan diş yapısının korunmasına bağlıdır (28). Endodontik tedaviyle ilgili birçok takip çalışması %85 ila %90 arasında genel başarı oranları bildirmektedir (117). Endodontik tedavi, yüksek başarı oranlarına sahip öngörülebilir bir prosedür olmasına rağmen, mikroorganizmaların tamamının elimine edilememesi veya endodontik müdahaleden bir süre sonra kök kanal sisteminin yeniden kontaminasyonu nedeniyle başarısızlıklar meydana gelebilir (272). Endodontik olarak başarısız olan dişler için daha az invaziv ve sonuçları daha öngörülebilir yöntemlere ihtiyaç vardır (273). Dişin ağızda tutulması, doğal estetiğin korunması ve ağrının giderilmesi için, cerrahi olmayan yöntemlerle kök kanal tedavisinin yeniden uygulanması, endodontik cerrahi ve çekim gibi tedavilere kıyasla daha çok tercih edilmektedir (38).

Endodontik tedavi sonrası postoperatif ağrı ve flare-up en sık karşılaşılan komplikasyonlardır. Kök kanal tedavisi (KKT) sonrası postoperatif ağrının %1,9 ile %48 arasında olduğu rapor edilmiştir (274). Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi uygulanan dişlerde, primer kök kanal tedavisi uygulanan dişlere göre postoperatif ağrı ve flare-up görülme insidansının daha sık meydana geldiği bilinmektedir (275), bu durum postoperatif komplikasyonları azaltan bir tekniğin kullanılmasının önemini artırmaktadır. Postoperatif ağrıya sebep olan ve predispozan faktörler arasında hastanın yaşı, cinsiyeti ve genel sağlık durumu, seans sayısı, diş tipi, kök kanallarının sayısı, enstrümantasyonun ve obtürasyonun kalitesi, pulpanın vitalitesi, kullanılan ilaçların cinsi ve uygulanma şekli, debrisin apikalden taşması, tedavi öncesi ağrı şikayeti ve okluzal travma gösterilmektedir (276). Operatör tarafından kontrol edilen tek değişken teknik faktördür. Teknik faktörler enstrümantasyon, irigasyon ve obtürasyon protokolünü içerir (277). Seltzer ve Naidorf (278), postoperatif ağrının en yaygın nedeninin debris ekstrüzyonu olduğunu bildirmiştir. Apikalden taşan debrisin ve bakteriyel ekstrüzyonun derecesi, kök kanalının mekanik preparasyonunun türü ile ilişkilendirilmiştir (279). Döner eğeler, el eğeleriyle karşılaştırıldığında daha kısa sürede daha verimli temizleme etkinliği göstermektedir.

Ayrıca, kök kanal enstrümantasyonunda döner sistemlerin kullanılması, kök kanalının eşit ve homojen bir şekilde obturasyonunu sağlar ve böylece maliyet tasarrufunu artırır. Diğer taraftan, K tipi el eğesi ve H tipi el eğesi kullanıldığında dokunma hissi daha fazladır, böylece prosedür tekniğe daha az duyarlı hale gelir. Ayrıca el eğelerinin kırılma riski, döner eğelere göre daha azdır. Döner eğe sistemleri, K tipi el eğesi ve H tipi el eğesi arasında kesme ve temizleme verimliliği açısından farklılık vardır, bu da temizleme etkinliğini ve debris ekstrüzyonunu etkiler (183). Debris ekstrüzyonunu etkileyen bir diğer önemli faktör ise kullanılan döner eğe sisteminin çalışma şeklidir. Resiprokal sistemler başlangıçta kök kanal dolgu materyallerini uzaklaştırmak için tasarlanmasa da, yüksek kesme kabiliyeti ve apekte doğru ilerleme kabiliyetleri nedeniyle retreatment vakalarında kullanımlarının etkili bir yaklaşım olabileceği yapılan araştırmalar ile gösterilmiştir (9, 10). Son çalışmalar, güta perka ve kanal patının çıkarılmasında tek eğeli resiprokal sistemlerin, çok eğeli döner sistemler kadar etkili olduğunu, ayrıca daha hızlı olduğunu göstermektedir (11, 13). Resiprokal sistemlerin daha düşük debris ekstrüzyonuna sebep olduğu yapılan çalışmaların pek çoğunda gösterilmiştir (14-16); ancak Çanakçı ve arkadaşları (17), kavisli kök kanallarında resiprokal sistemin çok eğeli döner eğe sistemlerden önemli ölçüde daha fazla debris ekstrüzyonu meydana getirdiğini göstermiştir. Fakat cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi prosedürleri sırasında farklı enstrümantasyon kinematiklerinin kullanılmasının postoperatif ağrı açısından daha olumlu sonuçlar sağlayıp sağlamadığına dair çok az çalışma mevcuttur.

Çoğu başarısızlık vakası tedavi sırasındaki teknik hatalardan kaynaklansa da ideal kök kanal tedavisi gerçekleştirilen olgular da başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir (270). Ekstraradiküler enfeksiyon, yabancı cisim reaksiyonları ve gerçek kistler dahil olmak üzere endodontik tedavinin başarısızlığıyla ilişkili bir dizi faktör tanımlanmıştır (129). Ancak çoğu tedavi başarısızlığı, kanal tedavisi tamamlanmış dişlerin kök kanallarının özellikle apikal kısımlarında varlığını sürdüren mikroorganizmalardan kaynaklanmaktadır. Çalışmalar, bu durumdaki mikrobiyal floranın, tedavi edilmemiş nekrotik diş pulpalarındaki floradan belirgin şekilde farklı olduğunu göstermektedir (280, 281). Başarısız endodontik tedavi sonrasında kanallardaki mikrobiyal flora, muhtemelen antimikrobiyal önlemlere veya kök kanal dolgusu tamamlanmış kanalın beslenme ortamına karşı spesifik dirençle bağlı olarak sınırlı bir mikroorganizma çeşitliliğine işaret etmektedir (117). Doğası gereği polimikrobiyal olan ve gram-negatif anaerobik çubukların hakim olduğu primer endodontik enfeksiyonların aksine, ikincil enfeksiyonlara katılan mikroorganizmalar bir veya birkaç

bakteri türünden oluşur (282). *Enterococcus faecalis* (*E. Faecalis*), tedavi edilmemiş kanallardaki floranın küçük bir kısmını oluşturmaya rağmen, kök kanal tedavisinden sonra persistan periradiküler lezyonların etiyolojisinde major rol oynayan mikroorganizmadır (283). Başarısız kök kanal tedavili dişlerin çoğunda ortamda *E. faecalis* bulunduğu ve kök kanalında tek bir organizma olarak veya floranın önemli bir bileşeni olarak hayatta kalabildiği bilinmektedir (282). Bu yüzden kök kanal tedavisi yenilemesi işlemlerinde; kemomekanik preparasyon ile antimikrobiyal etkinlik sağlansa da, kök kanalının dezenfeksiyonu için kök kanal medikamentleriyle tedavinin desteklenmesi ve tedavinin çok seansta tamamlanmasını savunan çalışmalar (217) olduğu gibi; tek seansta tamamlanan retreatment vakalarının başarılı sonuçlar gösterdiğini savunan çalışmalar da mevcuttur (284, 285). Yoldas ve ark. (212), özellikle retreatment ile ilgili olarak, kanal içi ilaç tedavisiyle 2 seanslık endodontik yeniden tedavinin, daha önce semptomatik olan dişlerin postoperatif ağrısını azaltmada etkili olduğunu ve tüm retreatment vakalarında alevlenme sayısını azalttığını bulmuşlardır. Comparin ve ark. (225) tek seansta retreatment gerçekleştirdikleri çalışmalarında düşük ağrı oranları gözlemlendiğini ve bunun operasyon esnasındaki prosedürler ile ilgili olduğunu savunmuşlardır. Dentin talaşlarının birikimini önlemek için 3 hareketten sonra dikkatli kanal dezenfeksiyonu sağlandığını ve eğenin yivleri arasındaki debrislerin temizliği yapılarak tekrar kök kanallarında kullanıldığını; ayrıca spesifik bir irigasyon protokolü uygulandığını ve NaviTip irigasyon iğnesi kullanılarak apexe doğru pozitif basıncın engellendiğini ve böylece debris birikimi ve ekstrüzyon olasılığının azaltıldığını belirtmişlerdir (218). Çalışmaların çoğu kök kanal dolgusunun uzaklaştırılmasıyla ilgilenirken, yeniden şekillendirme basamağının postoperatif ağrı ve işlem süresine olan etkisine dair daha az çalışma bulunmaktadır. Bu nedenden ötürü, bu randomize klinik çalışmada amaçlanan iki farklı Ni-Ti retreatment sistemi kullanılarak kök kanal dolumunun sökülmesi ve ardından iki farklı şekillendirme tekniği (resiprokal veya döner şekillendirme sistemleri) kullanılarak final şekillendirmesinin tamamlanmasının operasyon süresi ve postoperatif ağrı insidansı üzerindeki etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

5.1. Tedavi Basamaklarının Değerlendirilmesi

Retreatment uygulanan olguların kısa ve uzun vadede sonuçlarının değerlendirildiği araştırmalarda, araştırmaya dahil edilecek olguların seçim kriterleri ve kullanılan yöntemin,

elde edilen sonuçları etkileyebileceği bilinmektedir (19, 208, 212, 225, 286). Bu nedenlerden ötürü, bu araştırmada araştırmaya dahil edilecek olguların seçimi; tek bir araştırmacı tarafından, önceden saptanan klinik ve radyografik kriterlere göre yapılmıştır. Ayrıca hekime bağlı değişkenlerin elimine edilebilmesi amacıyla, Çanakçı ve ark. (19) ile Relvas ve ark. (286) araştırmalarında uyguladığı gibi bütün vakalar tek bir hekim (S.T) tarafından tedavi edilmiştir.

Çeşitli sistemik hastalıkların endodontik tedavi sonuçlarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Dental tedaviler öncesinde hastalardan alınan sistemik anamnez, tedavinin şekillenmesinde oldukça önemli role sahiptir (287). Marending ve ark. (49) bağışıklık sistemindeki bozuklukların kök kanal tedavisi ve retreatmentin başarı oranını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Fouad araştırmasında (288), diabetes mellitus (DM) gibi sistemik hastalıkların varlığının, endodontik enfeksiyonların şiddetini ve dişlerin kanal tedavisine verdiği yanıtı etkilediğini göstermiştir. Fouad ve Burleson (226) diabeti olan hastaların postoperatif ağrı insidansının arttığını ve preoperatif periradiküler lezyonu olan vakalarda endodontik tedavinin başarı şansının azaldığını bildirmiştir. Buna karşın Anagha ve ark. (227) yaptıkları çalışmada kontrollü Tip 2 DM ve diyabetik olmayan bireylerde tek ve iki seanslı endodontik tedavi sonrasında postoperatif ağrının prevalansını değerlendirmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olamadığı sonucuna varmıştır. Bender ve Bender (289) Tip 2 DM hastalarında terapötik kontrol altında olduğunda, periapikal lezyonların diyabetik olmayan hastalardaki gibi iyileştiğini göstermiştir. Mindiola ve ark. (290) hem kardiyovasküler hastalıkların hem de endodontik enfeksiyonların, hastalık sürecinin başlatılmasında ve ilerlemesinde benzer inflamatuvar araçları kullandığını dolayısıyla kardiyovasküler hastalıklarla endodontik tedavinin başarısı arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Wang ve ark. (291) DM, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi sistemik hastalıkların cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi uygulanan dişlerin başarısını olumsuz etkilediğini açıklamıştır. Bu nedenlerden ötürü, çalışmamızda sistemik faktörlerden kaynaklı oluşabilecek yanlılığın ortadan kaldırılabilmesi için Shahi ve ark. (271), Comparin ve ark. (225) çalışmalarında olduğu gibi sistemik hastalığı olmayan hastalar dahil edilmiştir.

Hataya ait yaş faktörünün endodontik tedavinin başarısı üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Ng ve ark. (292) yaşlı hastaların ileri yaşlarının, yetersiz beslenme veya diyabet gibi sistemik hastalıkların daha yaygın olmasından dolayı nispeten zayıf bir iyileşme kapasitesine sahip olduğunu ve dolayısıyla yaş arttıkça başarı oranının azaldığını belirtmişlerdir. Shabbir ve ark. (293), çalışmalarında hastaları 20-24, 25-29, 30-34, 35-40

yaş gruplarına ayırmış ve yaş ile postoperatif ağrı arasında bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Akbar ve ark. (294), tek seans ve çok seans tedavinin postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında yaş faktörünün seans sayısından bağımsız postoperatif ağrıyı etkilemediğini belirtmişlerdir. Onay ve ark. (295), alevlenmeye neden olan risk faktörlerini araştırdıkları çalışmalarında yaş ile alevlenme görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadığını belirtmiştir. de-Figueiredo ve ark. (296), resiprokal tek ege ve tek kon ile tedavi edilen hastaların postoperatif ağrı ve apikal periodontitis iyileşmesini takip ettikleri çalışmalarında yaş da dahil olmak üzere demografik özelliklerin başarı oranını etkilemediğini belirtmiştir. Kaplan ve Sezgin (297), KKT sonuçlarında yaşa bağlı olarak farklılıkların gözlenmemesi ve standardizasyonun sağlanabilmesi için oluşturulan çalışma grupları arasında yaş ortalaması bakımından istatistiksel olarak benzerlik olması gerektiğini bildirmiştir. Tüm bu faktörler göz önünde bulundurularak çalışmamızda Kaplan ve Sezgin'nin (297), çalışmalarında olduğu gibi bu tez çalışmasına 18-65 yaş aralığındaki hastalar dahil edilmiştir ve yaş ortalaması bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı saptanmıştır .

Spesifik fonksiyonu ve çiğneme kuvvetlerinin doğası nedeniyle diş konumunun, endodontik tedavi görmüş bir dişin postoperatif ağrı insidansını etkileyebileceğini unutmamak gerekir (298). Sahito ve ark. (299) mandibulanın yoğun trabekül yapısına sahip olmasının kan akışının azalmasına ve enfeksiyonun iyileşmesinin gecikmesine yol açtığını bildirmiştir. Bu durumun postoperatif ağrının mandibulada maksillaya göre daha fazla olduğu sonucuna varmıştır (299). Aynı ark üzerinde bulunan dişler için ise; anteriordan posteriora doğru gidildikçe ağrının arttığını bildiren araştırmalar mevcuttur. Bu durum daha fazla sayıda kanal, karmaşık kanal yapısı ve apikal morfoloji ile ilişkilendirilmiştir (218). Postoperatif ağrı değerlendirilmesi yapılırken diş tipi ve grupları araştırma sonucunu etkileyebileceğinden; bu tez çalışmasında Serefoglu ve ark. (300) 'nın çalışmasına benzer şekilde yalnızca mandibular birinci molar dişler çalışmaya dahil edilmiştir.

Birçok araştırma preoperatif ağrısı olan hastalarda, postoperatif ağrı insidansının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (225, 230-232). Bu durum tedavi öncesi enfeksiyonun varlığı veya tedavi sonrasında sekonder enfeksiyona yol açabilmesi sonucu C-nosiseptörlerin uzun süreli ve devamlı uyarısı ile meydana gelen santral duyarlılaşma ile açıklanabilir (233, 301). Çalışmamızda preoperatif ağrı kaynaklı doğabilecek etkilerin önüne geçebilmek amacı ile Hepşenoglu ve ark. (208), Çanakçı ve ark. (19) çalışmalarında olduğu gibi preoperatif ağrısı bulunmayan hastalar dahil edilmiştir. Walton ve Foud (217)

preoperatif şişliği bulunan hastalarda flare- up insidansının, tedavi öncesi herhangi bir şikayeti bulunmayan hastalara oranla daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Comparin ve ark. (225) çalışmasında olduğu gibi operasyon öncesi şişliği ve ağrısı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Preoperatif analjeziklerin kullanımı postoperatif ağrıyı önlemek için kullanılan yaygın bir stratejidir çünkü analjezikler endodontik tedaviyi takiben inflamatuvar yolağı kontrol edebilirler (302). Çalışmalarda postoperatif ağrının kontrolünde profilaktik ajan olarak ibuprofen (303-305), tenoksikam (305), piroksikam (306), rofekoksib (303), indometasin (304) ve ketorolak (307) gibi farklı steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID'ler) kullanılmıştır. Benzer şekilde, deksametazon (308), betametazon (308) ve prednizolon (308) gibi farklı kortikosteroidler, kök kanal tedavisinden sonra ağrının önlenmesi açısından değerlendirilmiştir ve premedikasyonun postoperatif ağrıyı azalttığı sonucuna varmışlardır. Morse ve ark. (215, 309, 310) tarafından yapılan bir dizi araştırmada, sistemik antibiyotik kullanımının alevlenme vakalarında postoperatif ağrıda azalma meydana getirdiği bildirildi. Postoperatif ağrı ölçümünün bu değişkenlerden etkilenmemesi için çalışmamızda Comparin ve ark.(225) 'nın çalışmalarına benzer şekilde 1 hafta öncesine kadar herhangi bir analjezik, antiinflamatuvar ve antibiyotik kullanmamış hastalar dahil edilmiştir.

Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin tek seans ya da çok seansta bitirilmesinin postoperatif ağrıya olan etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda, literatürde fikir birliği sağlanamamıştır. Toia ve ark. (311) 18 aylık takip çalışmalarında tek seans ve çok seans tedavinin endotoksin düzeyleri ve periapikal lezyon hacmine (mm³) istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığını bildirmiştir. Di Renzo ve ark. (241) çalışmalarında, tedavideki seans sayısının postoperatif ağrı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin bulunmadığını bildirilmiştir. Buna karşın son yıllarda tek seans endodontik tedavi popülerlik kazanmıştır. Tek seanslı tedavinin popülaritesi, çoklu seanslarda tedavi edilen dişlerle karşılaştırıldığında tedavi komplikasyonları veya başarı oranlarında hiçbir fark göstermeyen olumlu raporlara bağlanabilir (312, 313). Toronto çalışması, operasyon öncesi apikal periodontitisi olan kanal tedavili dişlerin, tek seansta cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavisinin, birden fazla seansa göre daha iyi sonuçlar gösterdiğine dikkat çekmiştir (314). Bu tez çalışmasında seans sayısından doğabilecek etkilerin önlenmesi ve kanal içi medikament kullanımının postoperatif ağrı üzerindeki kafa karıştırıcı etkilerini engellemek

amacıyla, Comparin ve ark. (225) çalışmasında olduğu gibi kök kanal tedavileri tek seansta tamamlanmıştır.

Pek çok araştırmada, kök kanallarından gütta perkanın uzaklaştırılmasını kolaylaştırmak amacıyla çözücüler kullanılmıştır (315-317). Ancak kullanımlarının avantajları üzerine yapılan çalışmalar fikir birliğine dayalı değildir (318). Kök kanal duvarlarında ve dentin tübüllerinin içinde daha fazla gütta-perka ve pat kalıntısına yol açarak retreatment sürecinin yavaşlaması gibi olası dezavantajlar da rapor edilmiştir (319, 320). Öte yandan, yalnızca mekanik aletlerin kullanımı, kök perforasyonları ve kanalların düzleşmesi gibi birkaç sorunla ilişkilendirilmiştir, bu da köklerin orijinal şeklinin korunmasını engellemiştir (153). Yapılan *in vitro* araştırmalarda çözücü kullanımının kullanılmamasına kıyasla, apikal alana daha az debris itilmesine sebep olduğunu ve bu nedenle postoperatif ağrıda azalma sağlayabileceği bildirilmiştir (15, 321, 322). Shah ve ark. (323) ise, yaptıkları sistematik derlemede çözücü kullanmanın postoperatif ağrı seviyelerinde veya analjezik alımında anlamlı bir farklılığa neden olmadığını belirtmiştir. Yine, Genç Şen ve ark. (324) da, çözücü kullanımının postoperatif ağrı ile ilişkisini inceledikleri araştırmalarında, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Campello ve ark. (325) çalışmalarında, döner aletlerin kullanımının, gütta perka ve kök kanal patının kök kanallarından temizlenmesi için solvent kullanımına gerek olmadan yeterli olacağını savunmaktadır. Bu araştırmaların sonuçları doğrultusunda çözücü kullanımının; çalışma boyu tespitinde hatalı sonuca sebep olabilmesinden ve apikal alana itilen toksik çözücülerin postoperatif ağrı üzerine potansiyel etkilerinden dolayı, bu tez çalışmasında herhangi bir çözücü kullanılmamıştır.

Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavilerde, tüm kök kanal dolgu malzemelerinin ve kalıntıların uzaklaştırılması için kök kanal uzunluğunun doğru tespit edilmesi gerekir (326). Aksi takdirde mikroorganizmaların, irigasyon solüsyonlarının, enfekte debrisin ve kök kanal dolgu materyallerinin ekstrüzyonuna ve postoperatif ağrıya sebep olmaktadır. Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sırasında çalışma uzunluğunun doğru belirlenmesi durumunda kanal tedavisi başarısının %62'ye kadar arttığını gözlemlenmiştir (327). Kök kanal tedavisi sırasında radyografi ve elektronik apeks bulucuların (EAB) kullanılması, çalışma uzunluğunun belirlenmesinde klinisyenler arasında en çok tercih edilen tekniklerdir (328-330). EAB'ler günümüzde endodontik prosedürler için çalışma uzunluğunu belirlemek için en güvenilir yöntemdir (331, 332). Geleneksel radyografik yöntemlerle karşılaştırıldığında, EAB'lerin kullanımı daha hızlıdır, radyasyona

maruz kalmayı gerektirmez (331). Majör foramen (MF) kök kanalının birincil çıkışıdır, apikal daralım (AD) ise kanalın en dar çapına karşılık gelir. Apikal daralım, endodontik prosedürler için ideal apikal sınır olarak önerilmiştir (333). İki boyutlu görüntüleme yönteminin sınırlamaları nedeniyle geleneksel radyografik yöntem kullanılarak MF veya AD'nin tespiti zordur (334). Aksine, modern elektronik apeks bulucular, apikal sapma veya anatomik yapıların üst üste binmesinden bağımsız olarak AD ve MF'yi potansiyel olarak tespit edebilir çünkü bu cihazlar elektriksel ve fiziksel prensiplere dayalı olarak çalışır (332). EAB'lerin doğruluğunun, EAB'nin tipine ve ölçüm yöntemine bağlı olarak %82 ila %100 arasında değiştiği rapor edilmiştir (334). de Morais ve ark. (335) çalışmalarında, elektronik apeks bulucu ile çalışma uzunluğu tespitinin, çalışma uzunluğunun doğru belirlenmesi açısından radyografik tekniğe benzer sonuçlar gösterdiğini belirtmiştir. Tuncer ve ark. (336) çalışmalarında, elektronik apeks bulucu ve dijital radyografi ile çalışma uzunluğunun belirlenmesinin postoperatif ağrıya olan etkisini değerlendirmiş ve 2 grup arasında fark olmadığını tespit etmiştir. Boris ve ark. (337) çalışmalarında, dijital radyografik metod, EAB ve EAB içeren endomotor ile üç farklı çalışma uzunluğu belirleme yöntemi kullanarak postoperatif ağrıyı karşılaştırdıkları çalışmalarında, postoperatif ağrının dijital radyografik metotla en yüksek değerlere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Radyografik apeksten ölçülen mesafeden 0,5 mm çıkarılmasıyla apikal foramenlerin tahmini olarak belirlendiğini ve bu durumun radyografik apeks pozisyonu ve gerçek apikal foramen arasında farklılığa sebep olarak çalışma uzunluğunun yanlış belirlenmesine ve dolayısıyla postoperatif ağrı insidansının artmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında, çalışmamızda Comparin ve ark. (225) çalışmalarında olduğu gibi çalışma uzunluğunun tespiti için elektronik apeks bulucu kullanılmıştır.

Kök kanal hazırlığında apikal sınır endodontide tartışılan bir konudur (338). Brandão ve ark. (338), elektronik apeks bulucu kullanarak apikal foramen ve apikal foramenden 1mm kısa olacak şekilde çalışma uzunluğu belirledikleri ve enstrümantasyon gerçekleştirdikleri iki grup arasında periapikal lezyon iyileşmesini takip ettikleri çalışmada apikal foramende çalışılan grubun daha iyi periapikal iyileşme gösterdiği ve farkın anlamlı olduğu sonucuna varmışlardır. de Freitas ve ark. (339), apikal foramen ve apikal foramenden 1 mm kısa olacak şekilde çalışma uzunluğu belirlenen iki grup arasında postoperatif ağrı insidansını değerlendirdikleri çalışmalarında, apikal foramen grubunda daha yüksek postoperatif ağrı insidansı tespit etmişlerdir. Silva ve ark. (340) apikal foramene kadar genişletmenin postoperatif semptomlar üzerine etkisini değerlendirdikleri

alışmalarında apikal foramene kadar genişletilen grupta postoperatif ağrının konvansiyonel endodontik tedaviye göre daha yüksek postoperatif ağrı gösterdiği sonucuna varmışlardır. Silva ve ark. (341), apikal genişletmenin sınırının postoperatif ağrı ile ilişkili olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarında elektronik apex bulucu kullanarak cihazın gösterdiği ‘0,0’ değeriinde apikal foramende, diğeri grupta ise ‘0,0’ değeriinden 1 mm kısa olacak şekilde apikal daralımda kök kanal şekillendirilmesini tamamlamışlardır. Sonuç olarak iki grup arasında postoperatif ağrı insidansında fark olmadığını bildirmişlerdir. Yaylalı ve ark. (342) ise nekrotik dişlerin döner eğı sistemi kullanılarak apikal genişletmenin postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, elektronik apex bulucu kullanarak cihazın gösterdiği ‘0,0’ değeriinde apikal foramende, diğeri grupta ise ‘0,0’ değeriinden 1 mm kısa olacak şekilde kök kanal şekillendirilmesini tamamlamışlardır. Foraminal genişlemenin (‘0,0’), foraminal olmayan genişlemeye (‘0,0’ değeriinden 1 mm kısa) göre daha fazla postoperatif ağrıya neden olduğunu ve farkın anlamlı olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda, alışma uzunluğunun apikal sınırının postoperatif ağrıya etkisini azaltmak için DPEX III’ ün gösterdiği ‘0,0’ değeriinden 0,5-1 mm kısa olacak şekilde çalışma uzunluğu belirlenmiştir.

Cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavide işleminde hedef, kanal dolgu materyalinin tamamını uzaklaştırarak, kök kanal sisteminin apikal sınırına kadar dezenfeksiyonunu sağlayabilmek ve böylece periradiküler iyileşmeyi gerçekleştirecek ortamı temin etmektir ancak; literatürde kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması için kullanılan sistemlerin kök kanal dolgu maddesini tamamen uzaklaştıramadığı vurgulanmıştır (267, 343, 344). Kök kanal dolgu malzemelerinin tam olarak uzaklaştırılamaması irigasyon solüsyonlarının dirençli mikroorganizmalarla temasını engelleyerek endodontik tedavide başarısızlığa sebep olmaktadır (343). Kök kanal dolgu malzemelerinin uzaklaştırılmasında günümüzde farklı teknikler kullanılmaktadır. Güta perka, çeşitli endodontik kök kanal patları ile en yaygın kullanılan endodontik obturasyon materyalidir. Güta perkanın çıkarılması için önerilen teknikler arasında el aletleri, döner eğı sistemleri, resiprokal sistemler, ısı uygulayan aletler, lazer ve ultrasonik cihazların kullanımı yer almaktadır (165, 345). Çeşitli alışmalar endodontik döner (346, 347) veya resiprokal (266, 348) aletlerin kök kanal dolgu materyalini daha etkin bir şekilde uzaklaştırdığını bildirirken, diğeri çalışmalar el eğelerinin (165, 349) daha etkin olduğunu bildirmiştir.

Hülsmann ve Stotz (350) alışmalarında, Gates-Glidden ve Hedstrom eğeleri, yalnızca Hedstrom eğeleri, Hedstrom eğeleri ve kloroform, Endotec (DeTrey/Dentsply, Konstanz, Germany) ve Hedstrom eğeleri, XGP (Prestige Dental,Bradford, UK) ve

Hedstrom eğelerinin güta perkanın kök kanallarında çıkarılmasındaki etkinliğini radyografik değerlendirme ile karşılaştırdıkları çalışmalarında mekanik aletlerin el aletlerinden daha hızlı olduğunu ve Gates-Glidden ve Hedstrom eğe grubunun en az kök kanal dolgu materyalini geride bıraktığını belirtmişlerdir. Gu ve ark. (351) alışmalarında, ProTaper Universal retreatment eğe sistemi ve el eğelerinin güta perkanın kök kanallarında çıkarılmasındaki etkinliğini stereomikroskop ile değerlendirdikleri çalışmalarında, ProTaper Universal retreatment eğe sisteminin el eğelerine (H-File/K-Flex) kıyasla kök kanallarında daha az kök kanal dolgu materyalini geride bıraktığını bildirmiştir. Betti ve ark. (165) güta perkanın çıkarılması için Quantec SC döner eğe sistemi ile el eğeleri ve çözücü kullanımını radyografik değerlendirme ile karşılaştırdıkları çalışmalarında Quantec SC döner eğe sisteminin daha kısa sürede kök kanal dolgu materyalini uzaklaştırdığını ancak, el aletleri ve znn kök kanallarındaki kök kanal dolgu materyalini daha etkili bir şekilde temizlediğini bildirmiştir. Aynı zamanda Quantec SC döner eğe sistemi ile el eğesi arasında apikale ekstrüde olan debris açısından fark olmadığını bildirmişlerdir. Yadav ve ark. (344), ProTaper Universal retreatment eğe sistemi, Mtwo retreatment eğe sistemi ve Hendstrm el eğelerinin kök kanallarından güta perka çıkarma etkinliklerini bilgisayarlı tomografi ile değerlendirdikleri çalışmalarında döner eğe sistemleri arasında anlamlı bir fark olmadığı, döner eğe sistemlerinin el eğelerine göre önemli ölçüde daha az kök kanal dolgu materyalini geride bıraktığını bildirmişlerdir. Ayrıca apikal foramenden ekstrüde olan debris açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Roedig ve ark. (13) alışmalarında, Hedström eğeleri, ProTaper Universal Retreatment döner eğe sistemi ve Reciproc resiprokal eğe sisteminin (R25/R40) kök kanallarından güta perka uzaklaştırmadaki etkinliğini mikro bilgisayarlı tomografi ile değerlendirdikleri çalışmalarında tüm grupların benzer sonuçlar gösterdiğini bulmuşlardır. Ali ve ark. (81), Hedström eğeleri, ProTaper Universal Retreatment döner eğe sistemi ve R-Endo retreatment döner eğe sisteminin (Micro-Mega, Besancon, France) kök kanallarında güta perkayı uzaklaştırmadaki etkinliğini Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile değerlendirdikleri çalışmalarında koronal üçlüde H-eğesinin, R-Endo ve ProTaper Universal Retreatment döner eğe sistemi ile karşılaştırıldığında geride daha az kök kanal dolgu materyali bıraktığını ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, ancak döner eğe sistemleri arasında anlamlı fark olmadığını göstermiştir. Ayrıca üç grupta da maksimum kök kanal dolgu materyalinin apikal üçte birlik kısımda gözlendiğini bunu tüm gruplarda orta ve koronal üçte birlik kısmın takip ettiğini bildirmiştir.

Wahane ve ark.(345), epoksi rezin bazlı kök kanal patı ve gütâ perkanın etkili bir şekilde uzaklaştırılması açısından NeoEndo (Orikam, Hindistan) retreatment döner eğe sistemi ve WaveOne resiprokal tek eğe sisteminin gütâ perkayı kök kanallarından uzaklaştırılmasındaki etkinliğini KIBT ile değerlendirdikleri çalışmalarında WaveOne resiprokal tek eğe sisteminin NeoEndo retreatment sistemine göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Nevares ve ark. (11), Reciproc (R25) resiprokal tek eğe sistemi ve ProTaper Next döner eğe sistemi kullanılarak aşırı kavisli kök kanallarının cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavisi sonrasında kök kanallarında kalan kök kanal dolgu materyalinin etkinliğini mikro bilgisayarlı tomografi ile değerlendirdikleri çalışmalarında iki grupta benzer sonuçlar gösterdiğini ve kullanılan eğe sayısındaki farklılıklara rağmen prosedür için gereken sürenin gruplar arasında benzer olduğunu bildirmişlerdir. Bago ve ark. (352), Reciproc Blue, Reciproc ve ProTaper Universal Retreatment eğe sistemlerinin, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sırasında epoksi rezin bazlı pat ve gütâ perkayı uzaklaştırmadaki etkinliğini KIBT ile değerlendirdikleri çalışmalarında, Reciproc eğe sisteminin, Reciproc Blue ve ProTaper Universal Retreatment eğe sistemlerinden daha etkili olduğunu ve farkın anlamlı olduğunu ve diğer iki grubun benzer sonuçlar sergilediğini göstermiştir. Wulandari ve ark. (353), ProTaper Universal Retreatment Döner eğe Sistemi ve Reciproc Blue resiprokal tek eğe sisteminin gütâ perkayı uzaklaştırmadaki etkinliğini mikro bilgisayarlı tomografi ile değerlendirdikleri çalışmalarında Reciproc Blue eğe sisteminin, ProTaper Universal Retreatment eğe sisteminden daha etkili olduğunu ve farkın anlamlı olduğunu bildirmiştir. de Azevêdo Rios ve ark. (354) çalışmalarında, gütâ perkayı, WaveOne resiprokal tek eğe sistemi ve Reciproc R25 resiprokal tek eğe sistemi kullanarak ProTaper Universal Retreatment eğeleri kadar etkili ve güvenli bir şekilde uzaklaştırdığını belirtmiştir. Öz (355) üç farklı Ni-Ti eğe sisteminin (ProTaper Retreatment, MicroMega Remover ve Vdw Rotate) kanal tedavisinin yenilenmesindeki etkinliğinin bilgisayarlı mikro-tomografi ile değerlendirdiği tez çalışmasında, en çok materyal uzaklaştıran grubun MicroMega Remover olduğunu bildirmiştir. Bu tez çalışmasında ise randomize klinik çalışma olması sebebiyle resiprokal ve döner eğe sistemleri kullanılarak geride kalan kök kanal dolgu materyalinin kontrolü ancak periapikal radyografi ile sağlanabilmiştir.

Farklı eğe sistemlerinin kullanılması debris ekstrüzyonuna ve inflamatuvar mediatörlerin salınmasına sebep olur (356). Bu nedenle mekanik hazırlık için enstrüman ve teknik seçimi, inflamatuvar süreci tetikleme potansiyeli ve postoperatif ağrıya sebep olması sebebiyle önem kazanmaktadır (356). Postoperatif komplikasyonları en aza indirmek için,

enstrümantasyon tekniği periradiküler dokulara zarar vermemeli ve apikal üçte birlik bölgeye sorunsuz bir şekilde ulaşarak debris ekstrüzyonunu azaltmalıdır. Döner aletlerin kullanımının, el eğeleri ile karşılaştırıldığında cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavilerin postoperatif komplikasyonları, operasyon süresini azaltabileceği ve kanal şeklinin daha iyi korunabileceği düşünülmektedir (345). Caviedes Bucheli ve ark. (357), bazı döner ege sistemleri (XP EndoShaper, WaveOne Gold ve Reciproc Blue) ile el eğelerinin Kalsitonin Geni ile ilişkili Peptit (CGRP) ve Substance P ekspresyonunu değerlendirdikleri çalışmalarında, el eğelerinin kök kanalı hazırlığı sonrasında dişlerin PDL'sinde SP ve CGRP ekspresyonunu arttırdığını göstermiştir. Yine Kustarci ve ark. (358), K3 (Sybron Endo, Kaliforniya) döner ege sistemi, Protaper döner ege sistemi ve el eğelerinin debris ekstrüzyonunu karşılaştırdıkları çalışmalarında el eğelerinin daha fazla debris ekstrüzyonuna sebep olduğunu ve farkın anlamlı olduğunu bildirmiştir.

Ni-Ti sistemlerin yaptığı rotasyon ve resiprokasyon hareketlerinin postoperatif ağrıya etkisini araştıran birçok araştırma yapılmış ancak bir fikir birliğine varılamamıştır (225). Hem döner ege sistemleri hem de resiprokal ege sistemleri kinematiğinin olumlu veya olumsuz sonuçlar meydana getirebildiği gösterilmiştir (359). Bürklein ve ark. (360), resiprokal tek ege sistemi Reciproc, tek eğeli döner ege sistemleri F360 (Brasseler, Almanya) ve OneShape ve çok eğeli döner ege sistemi Mtwo sistemlerinin apikalden debris ekstrüzyonunu değerlendirdikleri çalışmalarında resiprokal tek ege sisteminin *in vitro* olarak daha fazla debris ekstrüzyonu ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Aynı zamanda üç tek ege sisteminin de enstrümantasyon süresi, Mtwo çok eğeli döner ege sistemine göre daha kısa olduğunu ve farkın anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Nekoofar ve ark. (3) çalışmalarında, kök kanallarının enstrümantasyonunda WaveOne resiprokal tek ege sistemi ile ProTaper Universal çok eğeli döner ege sisteminin postoperatif ağrı yoğunluğunu ve operasyon süresini değerlendirdikleri çalışmalarında, postoperatif ağrının WaveOne resiprokal tek ege sistemi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğunu ve kanal hazırlığı süresinin WaveOne grubunda anlamlı derecede daha kısa olduğunu bildirmiştir. Comparin ve ark. (225), cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavide Mtwo (VDW, Münih, Almanya) döner ege sistemi veya Reciproc (R25/VDW) resiprokal tek ege sistemi kullanımının postoperatif ağrıya etkisini araştırdıkları çalışmalarında, iki grup arasında anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Yakın zamanda kanal tedavisi yenileme tedavilerinde kullanılmak üzere geliştirilen MicroMega Remover tek eğeden oluşan, kök kanal dolgusunu uzaklaştırmak amacıyla tasarlanmış bir sistemdir ve henüz çok az çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmalar döner

eğenin etkinliğini değerlendirmek amaçlı yapılmış ve herhangi bir döner ege sistemi ile karşılaştırılmamıştır (355). Bu bilgiler ışığında; araştırmamızda iki farklı Ni-Ti retreatment sistemi (ProTaper Universal Retreatment ve MicroMega Remover) kullanılarak kök kanal dolumunun sökümü ve ardından resiprokal (MicroMega One RECI) veya döner (ProTaper Next) Ni-Ti şekillendirme sistemlerinin kullanılarak final şekillendirmenin tamamlanması tercih edilmiştir. Çalışmamızda üretici firmanın talimatları doğrultusunda ProTaper Universal Retreatment D1, D2, D3 döner eğeleri ise 500 rpm’de kullanılmıştır. MicroMega Remover retreatment eğesi için önerilen çalışma hızı 400-800 rpm arasında olup, farklı yapı ve tasarımda, kanal dolgusu sökümü için tasarlanmış döner aletlerin postoperatif ağrı ve operasyon süresi üzerine etkisini aynı şartlarda karşılaştırmak amacıyla Remover grubundaki eğeler 500 rpm’de kullanılmıştır.

Literatürde, kendine özgü anatomisi nedeniyle enstrümantasyon tekniklerinin kök kanal sisteminin derinlemesine temizlenmesinde tamamen etkili olmadığı, bu nedenle irigasyon solüsyonlarının kullanılması gerektiği, böylece mekanik aletlerin ulaşamadığı kök kanal duvarlarındaki doku kalıntılarını ve mikroorganizmaları ortadan kaldıracak şekilde vurgulanmıştır (250). NaOCl ve EDTA, endodontik tedavi sırasında yaygın olarak kullanılan irigasyon solüsyonlarıdır. Dönüşümlü olarak kullanılan bu kombinasyonların kanal sistemi içerisindeki smear tabakasını ve pulpal kalıntıları uzaklaştırmada etkili olduğu gösterilmiştir (361). NaOCl, antimikrobiyal aktivitesi ve nekrotik pulpayı çözme kapasitesi nedeniyle kök kanalı irigasyonunda sıklıkla kullanılırken, kök kanal hazırlığı sırasında oluşan smear tabakasının inorganik bileşenlerinin uzaklaştırılması amacıyla da EDTA sıklıkla tercih edilmektedir. (362, 363). Etkili bir dezenfeksiyon sağlanabilmesi için, ana irigasyon solüsyonu olarak NaOCl’nin %0,5-5.25 konsantrasyonları arasında kullanımı tavsiye edilmektedir (364). Yapılan araştırmalarda, rutin irigasyon rejimi olarak %0,5 ila %5,25 NaOCl ve %17 EDTA’nın sıralı kullanımı önerilmiştir (365, 366). Silva ve ark. (367) çalışmalarında, düşük (%0,5 ila %3) ve yüksek konsantrasyonlarda ($\geq 5\%$) NaOCl kullanılarak endodontik tedavi sonrası postoperatif ağrı prevalansını değerlendirdikleri sistematik derlemede düşük konsantrasyonda postoperatif ağrı prevalansının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Demenech ve ark.(253) çalışmalarında, %8,25 NaOCl kullanılarak gerçekleştirilen endodontik tedavilerde postoperatif ağrıyı diğer konsantrasyonlar (%2,5, %5,25 NaOCl ve %2 CHX ile karşılaştırmış ve %8,25 NaOCl ile diğer irigasyon solüsyonları arasında postoperatif ağrı varlığı açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Bu bilgileri ışığında çalışmamızda, Shokraneh ve ark. (368) çalışmasında

olduğu gibi ana irigasyon solüsyonu olarak %5,25'lik NaOCl kullanıp, son irigasyon protokolü olarak ise %17'lik EDTA ve %5,25'lik NaOCl' nin ardışık kullanımı ile dezenfeksiyon gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, apikal forameniden periapikal alana solüsyon çıkışının ve apikal alanda pozitif basıncın neden olabileceği postoperatif ağrı ihtimalini azaltmak ve irigasyon solüsyonunun etkinliğini arttırmak için tek yandan açılan 27 gauge irigasyon iğnesi (Endo Eze; Ultradent Products Inc. South Jordan, ABD) çalışma uzunluğundan 2 mm kısa olacak şekilde kullanılmıştır.

Literatürde, kök kanal dolgu malzemesinin türünün, çıkarılmasına doğrudan etki ettiği bildirilmiştir (12, 369). Kök kanal dolgu patları arasında AH Plus (Dentsply DE Trey, Konstanz, Almanya), iyi sızdırmazlık özelliği, kök kanallarına adezyonu, düşük çözünürlüğü sayesinde yaygın klinik kullanıma sahiptir (352). Epoksi rezin bazlı bir pat olan AH Plus, biyoaktif potansiyel göstermemesine rağmen fizikokimyasal özellikleri nedeniyle rezin esaslı endodontik patlar içinde altın standart olarak kabul edilir (370). Klinik çalışmalarda sıklıkla kullanıldığı ve genellikle yeni patların özellikleri üzerine yapılan çalışmalarda iyi akışkanlığı, düşük çözünürlüğü, uygun film kalınlığı ve viskozitesi nedeniyle kontrol grubu olarak seçildiği bildirilmiştir (371). Sarı ve Durutürk (372) çalışmalarında, AH Plus'ın apikal ve periapikal dokularla biyolojik olarak uyumlu olduğunu, apikal ve periapikal bölgelerin iyileşmesinde tatmin edici doku tepkileri gösterdiğini bildirmişlerdir. Leonardo ve ark. (373) AH Plus'ın periapikal doku reaksiyonunun mükemmel olduğunu bildirmiştir. Kim ve ark. (374) EndoSequence BC (Brasseler, Savannah, GA) veya AH Plus ile doldurulan kanallarda kalan kök kanal dolgu patını karşılaştırdıkları çalışmalarında her iki patın benzer etkinliğe sahip olduğunu göstermiştir. Neelakantan ve ark. (369), MTA içerikli kök kanal patları olan MTA Fillapex, MTA Plus ve rezin esaslı kök kanal patı olan AH Plus'ın kök kanallarında uzaklaştırılmasını değerlendirdikleri çalışmalarında artık kök kanal dolgu materyali yüzdesinin AH Plus'ın uzaklaştırıldığı gruplarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yine Crozeta ve ark. (343) AH Plus ve BC Sealer'ın çeşitli teknikler (ultrasonik uç/XP-Endo Finisher R) kullanılarak uzaklaştırılmasını inceledikleri çalışmalarında biyoseramik esaslı BC Sealer grubunda kalan kök kanal dolgu malzemesinin daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Wilcox ve ark. (375) ve Friedman ve ark. (376) bu durumun sebebi olarak epoksi rezin bazlı patların dentine yapıştığını ve uzaklaştırılmasının daha zor olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle bu tez çalışmasında yeniden tedavi

protokollerini zorlu koşullarda test etmek amacıyla Hepsenoglu ve ark. (208), çalışmalarına benzer şekilde epoksi rezin bazlı kök kanal dolgu patı kullanılmıştır.

Çok sayıda obturasyon tekniğinin geliştirilmesine rağmen, soğuk lateral kondensasyon tekniği, basit olması, gelişmiş ekipman gerektirmemesi ve öğrenilmesinin kolay olması nedeniyle en yaygın obturasyon tekniği olarak kabul edilmektedir (377). Çalışmamızda Shahi ve ark. çalışmalarında (271), yaptıkları gibi kök kanal dolgu yöntemi olarak lateral kondensasyon yöntemi, güta perka ve epoksi rezin bazlı kök kanal dolgu patı (AdSeal, Meta Biomed Co., Ltd., Güney Kore) kullanılarak kök kanalları doldurulmuştur.

Literatürde kök kanal tedavisi sonrasında meydana gelen ağrının değerlendirildiği çalışmalarda, ağrının en çok ilk 24 saatte gözlemlendiği tespit edilmiştir (208). Endodontik tedavi sonrası postoperatif ağrı genellikle 7 gün içinde geriler ve uzun süreli analjezik kullanımını gerektirmez (378). Shahi ve ark. (271) çalışmalarında, tedavisi tamamlanan hastaların 4, 12, 24, 48 ve 72 saat ve 7.günde postoperatif ağrı skorlamalarını kaydetmişlerdir. Comparin ve ark. (225) çalışmalarında, tedavisi tamamlanan hastaların 24., 48., 72. saat postoperatif ağrı skorlamalarını kaydetmişlerdir. Hepsenoglu ve ark. (208) çalışmalarında, tedavisi tamamlanan hastaların 1, 2, 3, 7 ve 30. gün postoperatif ağrı skorlamalarını kaydetmişlerdir. Garcia-Font ve ark. (379) çalışmalarında, tedavisi tamamlanan hastaların 4, 8, 16, 24, 48 ve 72.saat postoperatif ağrı skorlamalarını kaydetmişlerdir. Yaylalı ve ark. (342) çalışmalarında, tedavi sonrası 1,2,3,4,5,6,7 günlerde postoperatif ağrı değerlerini kaydetmişlerdir. Koçer ve ark. (380) çalışmalarında, 6, 12 ve 24. saatlerde ve sonrasında günde 1 kez 1 ila 7. günler arasında postoperatif ağrı skorlamalarını kaydetmişlerdir. Bu tez çalışmasında ise Koçer ve ark.(380) çalışmalarına benzer olarak, ilk postoperatif ağrı değerlendirmesi 6. saatte olmak üzere ve diğer değerlendirmeler 12. ve 24. saatlerde yapılmıştır. 24. saatten sonraki ağrı değerlendirmeleri ise günde 1 kez 1 ila 7. günler arasında yapılmıştır.

Ağrı genellikle endodontik tedaviden birkaç saat veya birkaç gün sonra ortaya çıkar ve plansız ziyaretleri gerektirir. Ağrının incelenmesiyle ilgili temel endişelerden biri değerlendirmenin objektif olamamasıdır (225). Her kişinin ağrı eşiği farklıdır ve büyük ölçüde hastanın kültürel, bireysel, psikolojik ve ekonomik faktörleri ile ilişkili olduğu için, ağrı seviyesinin objektif hale dönüştürülmesi oldukça zordur (381). Ağrı durumunu değerlendirirken; olabildiğince subjektif halden objektif hale dönüştürebilmek için, ağrının şiddetini ve niteliğini hastanın sözel, sayısal veya görsel olarak ifade ettiği farklı skalalar kullanılmaktadır (379, 382). VAS skalasının klinik çalışmalarda ağrıyı ölçmede en sık

kullanılan (383), geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu düşünülmektedir (208). Postoperatif ağrının değerlendirildiği birçok çalışma (212, 225, 379, 384), ağrıyı ölçerken 4'lü sınıflama (1: ağrı yok; 2: hafif ağrı; 3: orta şiddette ağrı; 4: çok şiddetli ağrı) kullanmıştır. Buna karşın Yaylalı ve ark. (342), ise bu 100 mm'lik cetveli bölümlere ayırarak (0-4 mm: ağrı yok, 5-44 mm: hafif ağrı, 45-74 mm: orta şiddette ağrı, 75-100 mm: şiddetli ağrı olarak) kullanırken, Shahi ve ark. (271), 100 mm'lik cetveli bölümlere ayırarak (0 mm; ağrı yok, 0-20 mm; hafif ağrı, 20-40 mm; orta şiddette ağrı, 40-60 mm; şiddetli ağrı, 60-80 mm; çok şiddetli ağrı ve 80-100 mm; dayanılmaz ağrı olarak) kullanmışlardır. Kvist ve Reit (385), Liapis ve ark. (386), Graunaite ve ark. (387) ise VAS'ı 0'dan 100'e kadar bir skalası şeklinde (0:ağrı yok, 100:dayanılmaz ağrı) kullanmışlardır. Bu tez çalışmasında da hastaların daha geniş aralıkta daha kolay seçim yapabileceğini düşündüğümüz için Kvist ve Reit (385), Liapis ve ark. (386), Graunaite ve ark. (387) çalışmalarına benzer şekilde 0'dan 100'e kadar olan VAS skalası kullanılmıştır.

Non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID) endodontik işlemlerden sonra postoperatif ağrı tedavisinde ilk seçenek medikasyon olarak önerilmektedir (225). Ağrı ve inflamasyonun tedavisi için çok sayıda NSAI bulunmasına rağmen, ibuprofen genellikle mevcut en etkili NSAID olarak kabul edilir. Ayrıca ibuprofen, farklı teknik ve ilaçların postoperatif ağrıya etkisini araştıran birçok çalışmaya dahil edilmiştir (225, 244). İbuprofen doza bağlı etki gösterir; doz arttıkça ağrı kesici etkisi de artar. 600 mg'lık doz hastaların %79'unda en az %50 ağrı azalması sağlamıştır (388). Bu tez çalışmasında da Garcia-Font ve ark. (379) çalışmalarına benzer şekilde tedavisi tamamlanan her hastaya; operasyon sonrası şiddetli ağrı durumunda en fazla 6 saatte bir 1 tablet dozunda analjezik (600 mg ibuprofen) almaları talimatı verilmiştir. Hastalardan ayrıca aldıkları analjezik ilaç tabletlerinin (ibuprofen 600 mg) sayısını da kaydetmeleri istenmiştir.

5.2. Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Cinsiyetin, cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavinin başarısı üzerine etkisinin incelendiği birçok çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (43-46). Buna karşın; Comparin ve ark. (225) çalışmalarında, erkek hastalarda daha fazla postoperatif ağrının meydana geldiğini bildirmişken, Fox ve ark. (224) kadın hastalarda postoperatif ağrı insidansının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Yine Yu ve ark. (389)

çalışmalarında kadın hastalarda daha fazla postoperatif ağrının meydana geldiğini bildirmiştir. Bu tez çalışmasında ise Fox ve ark. (224) ve Yu ve ark. (389) çalışmalarına benzer olarak tüm gruplarda 24. ve 48. Saat ile 3. Gün elde edilen VAS skoru sonuçlarına göre tüm gruplar için kadın hastalarda erkek hastalardan daha yüksek değerler elde edilmişken, diğer zaman dilimlerinde literatüre benzer şekilde (43-46) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Birçok çalışmada hastanın yaşının, postoperatif ağrı oluşumu üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu rapor edilmiştir (46, 216, 217). Watkins ve ark. (218) çalışmalarında, genç hastalarda postoperatif ağrının meydana gelme olasılığının daha yüksek olduğunu savunmuştur. Yine El Mubarak ve ark. (219) 2010 yılında yaptıkları çalışmalarında, 18-33 yaş aralığındaki genç hastalarda postoperatif ağrının daha fazla olduğunu bildirilmiştir. Torabinejad ve ark. (390) ise çalışmalarında postoperatif ağrının 40-59 yaş arası hastalarda daha fazla görüldüğünü ve 20 yaşın altındaki hastalarda ise ağrının daha düşük olduğunu bildirmiştir. Arias ve ark. (220) çalışmalarında postoperatif ağrının meydana gelme olasılığının yaşla birlikte arttığını savunmuştur. Azim ve ark. (275) çalışmalarında 50 yaşından büyük hastaların postoperatif ağrı insidansının 20 yaşından küçük ve 20-50 yaş aralığındaki hastalara göre daha fazla olduğunu ve farkın diğer gruplara göre anlamlı olduğunu bildirmiştir. Yaşlı hastalarda daha fazla postoperatif ağrı görülmesinin sebebinin yaşlanmayla birlikte doğal olarak ortaya çıkan hem humoral hem de hücre aracılı bağışıklığın niteliksel ve niceliksel olarak değişmesine bağlamışlardır. Bu tez çalışmasında ise, Watkins ve ark. (218) ve El Mubarak ve ark. (219) çalışmalarında olduğu gibi 6. Saatte, 50 yaşından büyük hastalarda postoperatif ağrı diğer iki yaş grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azdır. Postoperatif ağrı 5.günde 30-50 yaş grubunda, 30 yaşından küçük hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır. Postoperatif ağrı 6. ve 7. Günlerde ise Arias ve ark. (220) ve Azim ve ark. (275) çalışmalarına benzer şekilde 50 yaşından büyük hastalarda 30 yaşından küçük hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu, diğer yaş grupları arasında ise literatüre benzer şekilde (46, 216, 217) istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir.

Çalışmalarda mandibular dişlerde postoperatif ağrı görülme sıklığının maksiller dişlere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (206, 219, 235). Kiran ve ark. (391) çalışmalarında, premolar ve molar dişler arasında postoperatif ağrı insidansı bakımından anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Shahi ve ark. (271) çalışmalarında diş lokalizasyonu ile postopeartif ağrı arasında ilişki olduğunu ve alet tasarımı dışındaki kafa karıştırıcı

değişkenleri azaltmak için diş türünü yalnızca mandibular birinci ve ikinci molar dişler olarak seçtiklerini belirtmiştir. Bu tez çalışmasında ege sistemlerinin postoperatif ağrı üzerine etkisini değerlendirebilmek ve anlamlı sonuçlar elde edebilmek için postoperatif ağrının daha fazla bildirildiği mandibular 1.molar dişler seçilmiştir. Çalışmamızda tüm ölçüm zamanlarında diş lokalizasyonu açısından VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Literatürde kök kanal tedavisi sonrasında meydana gelen ağrının değerlendirildiği çalışmalarda, ağrının en fazla ilk 24 saatte gözlemlendiği tespit edilmiştir (19, 208, 392). Eyüboğlu ve Özcan (392) asemptomatik dişleri olan hastalarda tek seanslı cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavi sonrasında farklı Ni-Ti sistemlerin (One Shape (Micromega, Besançon, France), Revo-S (Micromega, Besançon, France) ve Wave-One) postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, tüm gruplarda 6. Saatte en yüksek postoperatif ağrıyı kayıt ettiklerini ancak ağrının zamanla kademeli olarak azaldığını bildirmiştir. Nekoofar ve ark. (3), WaveOne ve ProTaper Universal sistemlerinin postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, her iki grupta da 6. Saatte en yüksek postoperatif ağrıyı kayıt ettiklerini ancak ağrının zamanla azaldığını bildirmiştir. Çanakçı ve ark. (19) iki döner (PTUR+ ProTaper Gold (PTG) ve Hyflex EDM) ve iki resiprokal sistemin (Reciproc Blue ve WaveOne Gold) postoperatif ağrıya etkisini araştırdıkları çalışmalarında, postoperatif ağrı skorlarının ilk 24 saatte anlamlı olarak en yüksek olduğunu ve gün geçtikçe anlamlı olarak azaldığını bildirmiştir. El Mubarak ve ark. (219), tek seans ve çok seans tedavinin postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, hastaların tedavilerini tamamladıktan sonraki yalnızca ilk 12 ve 24 saat içinde postoperatif ağrı gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Literatüre benzer olarak bu tez çalışmasında da, en yüksek VAS skorlarına ilk 24 saatte ulaşılmıştır. PTUR/PTN grubunda 12. Saatte, Remover/PTN ve Remover/OR gruplarında Eyüboğlu ve Özcan (392), Nekoofar ve ark. (3) çalışmalarında olduğu gibi 6. Saatte, PTUR/OR grubunda ise Çanakçı ve ark. çalışmalarında (19) olduğu gibi 24.Saatte en yüksek VAS skoru tespit edilmiştir.

Shokraneh ve ark. (368), nekrotik pulpalı ve periapikal lezyonlu asemptomatik mandibular molar dişleri olan hastalarda el eğeleri, PTUR ve WaveOne enstrümantasyon tekniklerini kullanılarak tedavisi tamamlanan hastaların postoperatif ağrısını karşılaştırdıkları çalışmalarında, WaveOne resiprokal ege sistemi grubunun 6, 12 ve 18. Saatlerde postoperatif ağrı seviyelerinde anlamlı farklılık tespit etmiş ve bu zaman dilimlerinde postoperatif ağrının diğer gruplara göre düşük olduğunu bildirmiştir.

Neelakantan ve Sharma (393), kök kanallarının tek eğe resiprokal (Reciproc, Vdw, Almanya) veya döner (One Shape, MicroMega, Fransa) eğe sistemi ile enstrümantasyonundan sonra postoperatif ağrıyı değerlendirdikleri çalışmalarında, Reciproc grubunun One Shape grubuna göre postoperatif ağrının düşük olduğunu ve farkın anlamlı olduğunu bildirmiştir. Gençoğlu ve ark. (394), Reciproc Blue ve HyFlex EDM tek eğe sistemlerinin tek seans kök kanal tedavisi sonrası postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, gruplar arasında 24. ve 48. saatlerde hissedilen ağrı prevalansı açısından anlamlı farklılık tespit ettiklerini, diğer ölçüm zamanlarında anlamlı farklılık olmadığını ve 24. ve 48. saatlerde en yüksek ağrı prevalansının RBlue resiprokal eğe sistemi grubunda olduğunu bildirmiştir. Nekoofar ve ark. (3) çalışmalarında, kök kanallarının enstrümantasyonunda WaveOne resiprokal tek eğe sistemi ile ProTaper Universal çok eğeli döner eğe sisteminin postoperatif ağrı yoğunluğunu ve operasyon süresini değerlendirdikleri çalışmalarında, postoperatif ağrının WaveOne resiprokal tek eğe sistemi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmiştir. Comparin ve ark. (225) Mtwo veya Reciproc eğe sistemleri kullanılarak döner ve resiprokal tekniklerin postoperatif ağrının sıklığı, yoğunluğu, süresi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında her iki grubunda benzer sonuçlar gösterdiğini bildirmiştir. Yine Relvas ve ark. (286) mandibular molar dişlerde resiprokal eğe sistemi (Reciproc) veya döner eğe sistemi (ProTaper) kullanılarak kök kanal tedavisi tamamlanan hastaların postoperatif ağrısını karşılaştırdıkları çalışmalarında tüm zaman dilimlerine iki grup arasında anlamlı farklılık olmadığını bildirmiştir. Bu tez çalışmasında da, Gençoğlu ve ark. (394) ve Nekoofar ve ark. (3) çalışmalarına benzer şekilde, yalnızca 48. Saatte Remover/PTN ve PTUR/OR arasında VAS skorları açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir, diğer ölçüm zamanlarında Comparin ve ark. (225), Relvas ve ark. (286) çalışmalarında olduğu gibi anlamlı farklılık yoktur. 48.Saatte Gençoğlu ve ark.(394) çalışmalarına benzer şekilde, döner ve resiprokal eğe sistemlerinden oluşan PTUR/OR, yalnızca döner eğe sistemlerinden oluşan Remover/PTN grubuna göre daha yüksek VAS skorları göstermiştir. Diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında postoperatif ağrı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen döner ve resiprokal eğe sistemlerinden oluşan PTUR/OR grubu ağrı değerleri diğer gruplara göre hep yüksek seyretmiş ve 7.günün sonunda hala yüksek kalmıştır. Öte yandan resiprokal ve döner eğe sistemlerinden oluşan Remover/OC ve yalnızca döner eğe sistemlerinden oluşan PTUR/PTN ve Remover/PTN grupları arasında ölçüm zamanlarının hiçbirinde anlamlı farklılık olmaması Comparin ve ark. (225) ve Relvas ve ark. (286) çalışmalarına benzer şekilde döner eğe sistemleri ile resiprokal eğe sistemleri arasında postoperatif ağrı

bakımından fark olmadığı varsayımını desteklemektedir. Tüm bu bilgiler ışığında, alt 1.molar dişlerin tek seans retreatment uygulamasında farklı Ni-Ti sistemlerin kullanılmasının postoperatif ağrı üzerine etki etmeyeceği yönündeki birincil sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Bu tez çalışmasında tedavisi tamamlanan her hastaya şiddetli postoperatif ağrı durumunda kullanmaları için ilaç olarak ibuprofen reçete edilmiştir, çünkü NSAI ilaçlar endodontik işlemlerden sonra postoperatif ağrı tedavisinde ilk seçenek olarak önerilmektedir (395). Comparin ve ark. (225) döner ege ve resiprokal ege sistemlerinin postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, iki grup arasında analjezik ilaç alım sıklığı ve miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Eyüboğlu ve Özcan (392) tek seansta uygulanan retreatment tedavisinde farklı döner ege ve resiprokal ege sistemlerinin postoperatif ağrı yoğunluğu üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, ilaç kullanımının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığını göstermişlerdir. Nobar ve ark. (396) 2020 yılında gerçekleştirdikleri sistematik analizde resiprokal ve döner ege sistemleri arasında analjezik alımı açısından anlamlı fark olmadığını bildirmiştir. Oliveira ve ark. (359), döner ve resiprokal ege sistemlerinin postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, PTN ve Reciproc gruplarındaki hastalar arasında alınan analjezik ortalamalarında istatistiksel bir fark bulunmamasına rağmen, alınan toplam analjezik sayısında sayısal fark olduğunu ve PTN gruplarındaki hastaların toplamda 38 analjezik alırken, Reciproc grubundaki hastaların toplamda 32 analjezik aldığını bildirmiştir. Bu tez çalışmasında Comparin ve ark. (225), Eyüboğlu ve Özcan (392) Nobar ve ark. (396) çalışmalarına benzer şekilde değerlendirilen 4 grup arasında analjezik ilaç alım sıklığı ve miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

Ni-Ti esaslı döner aletler güta perkanın uzaklaştırılmasında, el aletlerine nazaran uygulama kolaylığı göstermesi, etkin temizleme yapması ve operasyon süresini kısaltması nedeniyle tercih edilmektedir (25). Somma ve ark. (264) kök kanal tedavisinin yenilenmesi için özel dizayn edilmiş aletlerin (PTUR, Mtwo R), el eğelerine kıyasla daha kısa sürede kanal dolgusunu uzaklaştırdıklarını, bunun sebebinin de aletlerdeki aktif uçların olabileceğini bildirmişlerdir. Özyürek ve Demiryürek (263), çalışmalarında Ni-Ti ege gruplarının el egesi grubuna göre güta perka ve sealer uzaklaştırılmasında önemli ölçüde daha hızlı olduğunu bildirmiştir. Hülsmann ve Bluhm (265) el eğeleri ve döner eğeleri kullanarak kanal tedavisinin yenilenmesinin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında Ni-Ti döner ege sistemlerin, özellikle de FlexMaster veya ProTaper gibi negatif kesme açısına

ve konveks çapa sahip sistemlerin, çalışma süresi ve kök kanal dolgu maddesini uzaklaştırma etkinliği açısından el aletlerinden ve Profile Greater Taper (GT) döner eğe sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) gibi radyal alana ve U-tipi kesite sahip Ni-Ti sistemlerinden daha iyi performans gösterdiğini bildirmişlerdir.

Her ne kadar resiprokal sistemler başlangıçta kök kanal dolgu materyallerini uzaklaştırmak için tasarlanmasa da, kullanımlarının etkili bir yaklaşım olabileceği varsayımı, yüksek kesme kabiliyeti ve apekse doğru ilerleme kabiliyeti ile desteklenmektedir (9). Günümüzde, güta perka ve kanal patının çıkarılmasında tek eğe resiprokasyon tekniklerinin, çok eğeli döner eğe sistemleri kadar etkili (11, 13), ancak daha hızlı olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (12, 266). Zuolo ve ark. (266), çalışmalarında güta perka ve kök kanal patının uzaklaştırılmaında en hızlı yöntemin resiprokal (Reciproc) teknik olduğunu bunu sırasıyla döner eğe sisteminin (Mtwo R) ve el eğelerinin takip ettiğini belirtmiştir. Siddique ve Nivedhitha (397) resiprokal ve döner eğe sistemlerinin mikrobiyal redksyon üzerine etkisini inceledikleri sistematik derlemede resiprokal sistemlerin, çalışma süresini kısaltarak döner eğe sistemlerinden dört kat daha hızlı olduğunu böylece hem hasta hem de hekim için daha fazla konfor sağladığını bildirmiştir. Alakabani ve ark. (267), çalışmalarında resiprokal sistemin, döner eğe sistemi ve el eğesi / Gates-Glidden kombinasyonuna göre anlamlı derecede daha kısa operasyon süresi olduğunu belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak çalışmada kullanılan resiprokal sistemin tek eğeli Reciproc Blue (VDW, Munich, Germany), döner eğe sisteminin  eğeden oluşan ProTaper Universal Retreatment Sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve el eğesi /Gates-Glidden kombinasyonun altı eğeden oluşması gösterilmiştir. Bu durumun enstrüman sayısı ve enstrümantasyon sırasında aletlerin değiştirilmesi için harcanan süre ile ilgili olabileceği belirtilmiştir. elik ve ark. (27) ise yapmış oldukları çalışmada, üç eğeden oluşan PTUR grubu ile yine üç eğeden oluşan R-Endo (MicroMega) gruplarındaki enstrümanların sayısı ve benzer çalışma prensibine rağmen çalışma srelerindeki farkın anlamlı olduğunu ve PTUR grubunda daha az operasyon süresi tespit edildiğini bildirmiştir. z (355)  farklı Ni-Ti eğe sisteminin (ProTaper Retreatment, MicroMega Remover ve Vdw Rotate) kanal tedavisinin yenilenmesindeki enstrümantasyon sürelerini değerlendirdikleri tez çalışmasında, Rotate grubunun istatistiksel olarak anlamlı olarak en uzun sürede yenileme prosedürlerini gerçekleştirdiğini, diğer grupların kendi aralarında toplam tedavi süresi açısından anlamlı farklılık göstermediğini bildirmiştir. Bu tez çalışmasında Alakabani ve ark. (267) alışmalarına benzer şekilde yenileme süreleri bakımında toplam altı eğe ile

yenileme işlemi yapılan PTUR/PTN grubunda en uzun operasyon süreleri kaydedilirken, toplam iki eğe ile yenileme işlemi yapılan Remover/OR grubunda en kısa operasyon süreleri kaydedilmiştir. Öte yandan Zuolo ve ark. (266) ve Siddique ve Nivedhitha (397) çalışmalarına benzer şekilde bu tez çalışmasında PTUR ve Remover grupları kendi içinde değerlendirildiğinde PTUR/OR'nin, PTUR/PTN' ya göre ve Remover/OR'nin Remover/PTN'ye göre daha kısa operasyon süresi göstermesi resiprokal sistemlerin daha hızlı olduğu varsayımını desteklemektedir. Tüm gruplar değerlendirildiğinde PTUR/PTN grubunda hem PTUR/OR hem de Remover/OR grubundan daha uzun operasyon süresi izlenmesi resiprokal sistemlerin daha hızlı olduğu varsayımını desteklemektedir. Ancak yine tüm gruplar değerlendirildiğinde 4 eğeden oluşan döner ve resiprokal eğe sistemleri ile yenileme prosedürü gerçekleştirilen PTUR/OR ile 4 eğe den oluşan döner eğe sistemleri ile yenileme prosedürü gerçekleştirilen Remover/PTN gruplarının operasyon süresi değerlendirildiğinde döner eğe sistemlerinin, döner ve resiprokal eğe sistemlerinden daha kısa operasyon süresi göstermesi resiprokal sistemlerin daha hızlı olduğu varsayımıyla çelişmektedir. Literatürde yer alan *in vitro* çalışmalarda operasyon süreleri T1 (kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması), T2 (yeniden şekillendirme) ve Tt (toplam operasyon süresi) olmak üzere üç aşamada incelenmiştir. Çalışmamız *in vivo* çalışma olup, klinik saatler içerisinde ve rutin hasta programı çerçevesinde gerçekleştirildiği için operasyon sürelerinin yalnızca Tt olarak kaydedilmesi kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması ve yeniden şekillendirme prosedürlerinin operasyon süresi ve Ni-Ti şekillendirme sistemi açısından ayrı ayrı değerlendirilmesini sağlayamamıştır. Bu çalışma dizaynı açısından çalışmamızın kısıtlılığdır. Bu sebeple 4 eğeden oluşan döner ve resiprokal eğe sistemleri ile yenileme prosedürü gerçekleştirilen PTUR/OR ile 4 eğe den oluşan döner eğe sistemleri ile yenileme prosedürü gerçekleştirilen Remover/PTN gruplarının operasyon süresi değerlendirildiğinde döner eğe sistemlerinin, döner ve resiprokal eğe sistemlerinden daha kısa operasyon süresi göstermesinin toplam sürenin hesaplanması ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca Remover grubunun (Remover/PTN ve Remover/OR) PTUR grubundan (PTUR/PTN ve PTUR/OR) daha hızlı olmasıyla ilişkilendirmekteyiz.

Nevares ve ark. (11), Reciproc (R25) resiprokal tek eğe sistemi ve ProTaper Next döner eğe sistemi kullanılarak aşırı kavisli kök kanallarının cerrahi olmayan yeniden endodontik tedavisi sonrasında kök kanallarında kalan kök kanal dolgu materyalinin etkinliğini mikro bilgisayarlı tomografi ile değerlendirdikleri çalışmalarında iki grupta benzer sonuçlar gösterdiğini ve kullanılan eğe sayısındaki farklılıklara rağmen prosedür için

gereken sürenin gruplar arasında benzer olduğunu bildirmişlerdir. Roedig ve ark. (13) da resiprokal (Reciproc) ve döner eğe (PTUR) sistemlerinin alet sayısındaki ve çalışma prensibindeki farklılıklara rağmen operasyon süresi bakımından benzer olduğunu belirtmiştir. Yine Monteiro ve ark. (26), kadavradan alınan mandibular dişlerde HyFlex Remover (Coltene/Whaledent) veya Reciproc (VDW) aletleriyle cerrahi olamayan yeniden endodontik tedavinin operasyon süresine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, operasyon süresinin sistemler arasında benzer olduğu sonucuna varmıştır. Bu tez çalışmasında, Nevares ve ark.(11), Roedig ve ark. (13) ve Monteiro ve ark.(26) çalışmalarına benzer şekilde hem kullanılan alet sayısı hem de sistemlerin çalışma prensipleri arasında fark olmasına rağmen; Remover/PTN ve Remover/OR arasında operasyon süresi bakımından anlamlı fark olmaması bunu desteklemektedir. Öte yandan Jorgensen ve ark. (268) ise, WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) resiprokal tek eğe sistemi ve ProTaper Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) döner eğe sisteminin çalışma uzunluğuna ulaşma süresini saniye cinsinden kayıt ettikleri çalışmalarında WaveOne için çalışma uzunluğuna ulaşmak için geçen ortalama toplam süre, ProTaper Universal Retreatment için gözlemlenenden önemli ölçüde daha fazla olduğu sonucuna varmıştır. Bu tez çalışmasında Jorgensen ve ark. (268) çalışmalarına benzer şekilde da PTUR/OR grubunda Remover/PTN grubundan daha uzun operasyon süresi kaydedilmesi ve farkın anlamlı olduğu gösterilmiştir. Bu bilgiler ışığında alt 1.molar dişlerin tek seans retreatment tedavisinde farklı Ni-Ti sistemlerin kullanılmasının operasyon süresi üzerine etki etmeyeceği yönündeki ikincil sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Laboratuvar çalışmaları, tüm kanal hazırlığı tekniklerinin kök kanal sisteminden debris ekstrüzyonu ile ilişkili olduğunu göstermiştir (398, 399). Buna dayanarak, daha uzun enstrümantasyon süresinin periapikal dokularda nispeten daha fazla yaralanmaya, daha fazla miktarda debris ekstrüzyonuna ve dolayısıyla daha fazla postoperatif ağrıya neden olabileceği varsayılabilir (359, 400). Çapar ve ark.(400) çalışmalarında daha uzun enstrümantasyon süresi ile artan miktarda debris ekstrüzyonu arasında ilişki olduğunu ve bu durumun postoperatif ağrı ağrı ile ilişkisinin klinik çalışmalar ile desteklenmesi gerektiğini bildirmiştir. Ancak, bu prospektif klinik çalışmasında beklenenin aksine PTUR/PTN, Remover/PTN, Remover/OR gruplarında çalışma süreleri ile postoperatif ağrı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. PTUR/OR grubunda yalnızca 48.saatte çalışma süresi ve VAS skoru arasında negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu, diğer tüm ölçüm zamanlarında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasının limitasyonları:

1-Araştırmamıza katılan hastalar, yalnızca kurumumuza (Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı / Tek Merkez) başvuran hastalar arasından randomizasyonla araştırmaya dahil edilmişlerdir. Bu nedenle araştırmamızın sonuçları, farklı merkezlere başvuran hastaların sosyodemografik özelliklerini yansıtamamıştır.

2- Çalışmamızda iki ana grubumuz da (PTUR ve Remover) döner eğme sistemleri olup kök kanal dolgu maddesini sökmek amacıyla tasarlanmış retreatment döner eğme sistemleridir. Çalışmamızda yalnızca kök kanallarının şekillendirilmesi aşamasında resiprokal (OneReci) ve döner eğme sistemlerinin (PTN) postoperatif ağrı ve operasyon süresi üzerine olan etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışmamızın devamında döner ve resiprokal eğme sistemlerinin hem kök kanal dolgu maddesinin uzaklaştırılması hem de kök kanal şekillendirilmesi aşamasında postoperatif ağrı ve operasyon süresi üzerindeki etkinliğini araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

3- Çalışmamızda yenileme prosedürleri sonrası kök kanallarında kalan artık kök kanal dolgu maddesi miktarının değerlendirilmesinde periapikal radyografiden yararlanılmıştır. Detaylı görüntülenmenin sağlanabildiği in-vitro çalışmalar kadar kalan dolgu materyali miktarının tespitinin bir klinik araştırma ile yansıtlamayacağı açıktır. Bu nedenle bu iki özelleşmiş döner retreatment sisteminin söküm etkinliğinin değerlendirilmesi için *in vitro* detaylı görüntüleme sağlanacak araştırmalara ihtiyaç vardır.

4- Literatürde yer alan in vitro çalışmalarda operasyon süreleri T1 (kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması), T2 (yeniden şekillendirme) ve Tt (toplam operasyon süresi) olmak üzere üç aşamada incelenmiştir. Çalışmamız randomize klinik çalışma olup, klinik saatler içerisinde ve rutin hasta programı çerçevesinde gerçekleştirildiği için operasyon sürelerinin yalnızca Tt olarak kaydedilmesi kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması ve yeniden şekillendirme prosedürlerinin operasyon süresi ve Ni-Ti şekillendirme sistemi açısından ayrı ayrı değerlendirilmesini sağlayamamıştır. Bu çalışma dizaynı açısından çalışmamızın kısıtlılıklarından biridir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bilgilerin ışığı altında şu sonuçlara varılabilir;

Çalışmamızın verileri postoperatif ağrı ve operasyon süresi açısından dört farklı Ni-Ti ege sistemi arasında 48.saatte istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu, diğer zaman dilimlerinde anlamlı fark olmadığını ortaya koymuştur. Hastalarda 48. Saat dilimi haricinde benzer ağrı insidansının görülmüş olması, her dört Ni-Ti döner ege sisteminin de postoperatif ağrı değerleri açısından retreatment vakalarında klinik olarak tercih edilebilir olduğunu göstermektedir.

Gruplar arasında 48. Saat dilimi dışındaki tüm zamanlarda postoperatif ağrı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen PTUR/OC grubunun ağrı değerleri 7 gün boyunca diğer gruplara göre daha yüksek seyretmiştir.

Literatürde farklı Ni-Ti döner ege sistemlerinin retreatment vakalarında postoperatif ağrı ve operasyon süresi üzerine etkisini araştıran sınırlı sayıda randaomize klinik araştırma olmasının yanı sıra çalışmamızda kullandığımız MicroMega Remover ve MicroMega One RECI döner ege sistemlerinin, yenileme prosedürlerinde kullanılmasını karşılaştıran herhangi bir çalışma olmaması sebebiyle, bulgularımızın yeni araştırmalar ile desteklenmesinin klinik açıdan faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Araştırmamızda ilaç kullanım sıklığı açısından 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, ProTaper Universal Retreatment/OneReci grubunda 5 hasta, Remover/ProTaper Next grubunda 1 hasta, Remover/OneReci grubunda 4 hasta analjezik kullanımına ihtiyaç duymuştur. Bu yüzden farklı Ni-Ti sistemleri ile retreatment tedavisi sonrası her hasta, postoperatif ağrı ve analjezik kullanımının gerekebileceği konusunda bilgilendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Petrović, V., Opačić-Galić, V., Živković, S. (2011). Postoperative pain after primary endodontic treatment and retreatment of asymptomatic teeth. *Stomatološki glasnik Srbije*, 58(2), 75-81.
2. Siqueira, J. F. Jr., Rôças, I. N., Favieri, A., Machado, A. G., Gahyva, S. M., Oliveira, JC, Ernani, C. A. (2002). Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *Journal of Endodontics*, 28(6), 457-460.
3. Nekoofar, M. H., Sheykhrezae, M. S., Meraji, N., Jamee, A., Shirvani, A., Jamee, J., Dummer, P. M. H. (2015). Comparison of the effect of root canal preparation by using WaveOne and ProTaper on postoperative pain: a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 41(5), 575-578.
4. Sathorn, C., Parashos, P., Messer, H. (2008). The prevalence of postoperative pain and flare-up in single-and multiple-visit endodontic treatment: a systematic review. *International Endodontic Journal*, 41(2), 91-99.
5. Gondim, Jr. E., Setzer, F. C., Dos Carmo, C. B., Kim, S. (2010). Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 36(8), 1295-1301.
6. Ng, Y. L., Glennon, J., Setchell, D., Gulabivala, K. (2004). Prevalence of and factors affecting post-obturation pain in patients undergoing root canal treatment. *International Endodontic Journal*, 37(6), 381-391.
7. Trope, M. (1991). Flare-up rate of single-visit endodontics. *International Endodontic Journal*, 24(1), 24-27.
8. Genet, J., Hart, A., Wesselink, P., Thoden van Velzen, S. (1987). Preoperative and operative factors associated with pain after the first endodontic visit. *International Endodontic Journal*, 20(2), 53-64.
9. Rodrigues, E., De-Deus, G., Souza, E., Silva, E. J. N. L. (2016). Safe mechanical preparation with reciprocation movement without glide path creation: result from a pool of 673 root canals. *Brazilian Dental Journal*, 27, 22-7.

10. De-Deus, G., Arruda, T., Souza, E., Neves, A., Magalhães, K., Thuanne, E., Fidel, R. A. S. (2013). The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path. *International Endodontic Journal*, 46(10), 993-998.
11. Nevares, G., de Albuquerque, D. S., Freire, L. G., Romeiro, K., Fogel, H. M., dos Santos, M., Cunha, R. S. (2016). Efficacy of ProTaper NEXT compared with Reciproc in removing obturation material from severely curved root canals: a micro-computed tomography study. *Journal of Endodontics*, 42(5), 803-808.
12. de Siqueira Zuolo, A., Zuolo, M. L., da Silveira Bueno, C. E., Chu, R., Cunha, R. S. (2016). Evaluation of the efficacy of trushape and reciproc file systems in the removal of root filling material: an ex vivo micro-computed tomographic study. *Journal of Endodontics*. 42(2), 315-319.
13. Roedig, T., Reicherts, P., Konietschke, F., Dullin, C., Hahn, W., Hülsmann, M. (2014). Efficacy of reciprocating and rotary Ni-Ti instruments for retreatment of curved root canals assessed by micro-CT. *International Endodontic Journal*. 47(10), 942-948.
14. Silva, E. J. N. L., Sá, L., Belladonna, F. G., Neves, A. A., Accorsi-Mendonça, T., Vieira, V. T., ... Moreira, E. J. (2014). Reciprocating versus rotary systems for root filling removal: assessment of the apically extruded material. *Journal of Endodontics*. 40(12), 2077-2080.
15. Dincer, A., Er, O., Canakci, B. (2015). Evaluation of apically extruded debris during root canal retreatment with several Ni-Ti systems. *International Endodontic Journal*. 48(12), 1194-1198.
16. Uzunoglu, E., Turker, S. A. (2016). Impact of different file systems on the amount of apically extruded debris during endodontic retreatment. *European Journal of Dentistry*. 10(02), 210-214.
17. Çanakçı, B. C., Ustun, Y., Er, O., Sen, O. G. (2016). Evaluation of apically extruded debris from curved root canal filling removal using 5 nickel-titanium systems. *Journal of Endodontics*, 42(7), 1101-1104.
18. Arslan, H., Khalilov, R., Doğanay, E., Karatas, E. The effect of various kinematics on postoperative pain after instrumentation: A prospective, randomized clinical study. *Journal of Applied Oral Science*. 24, 503-508.

19. Canakci, B.C., Er, Ö. , Genç Şen, Ö., Süt, N. (2021). The effect of two rotary and two reciprocating Ni-Ti systems on postoperative pain after root canal retreatment on single-rooted incisor teeth: A randomized controlled trial. *International Endodontic Journal*. 54(11), 2016-2024.
20. Kvist, T., Molander, A., Dahlén, G., Reit, C. (2004). Microbiological evaluation of one- and two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: A randomized, clinical trial. *Journal of Endodontics*. 30(8), 572-576.
21. Pasqualini, D., Corbella, S., Alovisei, M., Taschieri, S., Del Fabbro, M., Migliaretti, G., ... Berutti, E. (2016). Postoperative quality of life following single-visit root canal treatment performed by rotary or reciprocating instrumentation: a randomized clinical trial. *International endodontic journal*. 49(11), 1030-1039.
22. Mekanjuola, J. O., Umesi, D. C., Oderinu, O. H. (2018). Comparison of the incidence of flare-up and time efficiency in single visit root canal treatment employing either rotary or manual step-back canal preparatory technique. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*. 25(2), 100.
23. Soltanoff, W. (1978). A comparative study of the single-visit and the multiple-visit endodontic procedure. *Journal of Endodontics*. 4(9), 278-281.
24. Jurcak, J. J., Bellizzi, R., Loushine, R. J. (1993). Successful single-visit endodontics during operation desert shield. *Journal of endodontics*. 19(8), 412-413.
25. Pedullà, E., Kharouf, N., Caruso, S., La Rosa, G. R. M., Jmal, H., Haikel, Y., Mancino, D. (2022). Torsional, static, and dynamic cyclic fatigue resistance of reciprocating and continuous rotating nickel-titanium instruments. *Journal of Endodontics*. 48(11), 1421-1427.
26. Monteiro, T.M., Cortes-Cid, V. O., Marceliano-Alves, M. F., Campello, A. F., Bastos, L. F., Lopes, R. T., ... Flávio, R. F. A. (2024). Intracanal removal and apical extrusion of filling material after retreatment using rotary or reciprocating instruments: A new approach using human cadavers. *International Endodontic Journal*. 57(1), 100-107.
27. Çelik Ünal, G., Üreyen Kaya, B., Taç, A., Keçeci, A. (2009). A comparison of the efficacy of conventional and new retreatment instruments to remove gutta-percha in curved root canals: An ex vivo study. *International Endodontic Journal*. 42(4), 344-350.

28. Sjögren, U., Hägglund, B., Sundqvist, G., Wing, K. (1990). Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *Journal of Endodontics*. 16(10), 498-504.
29. Friedman, S. (2002). Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endodontic Topics*. 1(1), 54-78.
30. Alaçam, T. (2000). *Endodonti*. Ankara, Şafak Matbaacılık San. Tic Ltd Şti.
31. McCaul, L., McHugh, S., Saunders, W. (2001). The influence of specialty training and experience on decision making in endodontic diagnosis and treatment planning. *International Endodontic Journal*. 34(8), 594-606.
32. Şahinkesen, G. Merkezi GDHB. Endodontide" retreatment. *Gülhane TD*. 2006;48:59-61.
33. Lewis, R. D., Block, R. M. (1988). Management of endodontic failures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 66(6), 711-21.
34. Hatiwsh, A., Deeb, A. (2022). Radiographic assessment of root canal filling for undergraduate, graduate students, and endodontic specialist. *Scholars Journal of Dental Sciences*. 7, 147-154.
35. Barbizam, J. V. B., Fariniuk, L. F., Marchesan, M. A., Pecora, J. D., Sousa-Neto, M. D. (2002). Effectiveness of manual and rotary instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. *Journal of Endodontics*. 28(5), 365-366.
36. Song, M., Kim, H. C., Lee, W., Kim, E. (2011). Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. *Journal of Endodontics*. 37(11), 1516-1519.
37. Torabinejad, M., Goodacre, C. J. (2006). Endodontic or dental implant therapy: The factors affecting treatment planning. *The Journal of The American Dental Association*. 137(7), 973-977.
38. Torabinejad, M., Salha, W., Lozada, J. L., Hung, Y-L., Garbacea, A. (2014). Degree of patient pain, complications, and satisfaction after root canal treatment or a single implant: A preliminary prospective investigation. *Journal of Endodontics*. 40(12), 1940-1945.

39. Tabassum, S., Khan, F. R. (2016). Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *European Journal of Dentistry*. 10(01), 144-147.
40. Van Nieuwenhuysen, J. P., Aouar, M., D'hoore, W. (1994). Retreatment or radiographic monitoring in endodontics. *International Endodontic Journal*. 27(2), 75-81.
41. He, J., White, R. K., White, C. A., Schweitzer, J. L., Woodmansey, K. F. (2017). Clinical and patient-centered outcomes of nonsurgical root canal retreatment in first molars using contemporary techniques. *Journal of Endodontics*. 43(2), 231-237.
42. Basmadjian-Charles, C., Farge, P., Bourgeois, D., Lebrun, T. (2002). Factors influencing the long-term results of endodontic treatment: A review of the literature. *International Dental Journal*. 52(2), 81-86.
43. Gulabivala, K., Ng, Y. L. (2023). Factors that affect the outcomes of root canal treatment and retreatment- A reframing of the principles. *International Endodontic Journal*. 56, 82-115.
44. Swartz, D. B., Skidmore, A., Griffin Jr, J. (1983). Twenty years of endodontic success and failure. *Journal of Endodontics*. 9(5), 198-202.
45. Smith, C., Setchell, D., Harty, F. (1993). Factors influencing the success of conventional root canal therapy- A five-year retrospective study. *International Endodontic Journal*. 26(6), 321-333.
46. Alamassi, B. Y. (2017). Endodontic postoperative pain: etiology and related factors– An update. (2017). *International Journal of Dental Science and Research*. 5(2), 13-21.
47. Ng, Y. L., Mann, V., Gulabivala, K. (2011). A prospective study of the factors affecting outcomes of non-surgical root canal treatment, part 2: Tooth survival. *International Endodontic Journal*. 44(7), 610-625.
48. Ng, Y. L., Mann, V., Gulabivala, K. (2011). A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment, part 1: Periapical health. *International Endodontic Journal*. 44(7), 583-609.
49. Mareending, M., Peters, O. A., Zehnder, M. (2005). Factors affecting the outcome of orthograde root canal therapy in a general dentistry hospital practice. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 99(1), 119-124.

50. Niazi, S. A., Bakhsh, A. (2022). Association between endodontic infection, it's treatment and systemic health: A narrative review. *Medicina*. 58(7), 931.
51. Wolcott, J., Ishley, D., Kennedy, W., Johnson, S., Minnich, S. (2002). Clinical investigation of second mesiobuccal canals in endodontically treated and retreated maxillary molars. *Journal of Endodontics*. 28(6), 477-479.
52. Nair, P. R., Sjögren, U., Krey, G., Kahnberg, K. E., Sundqvist, G. (1990). Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: A long-term light and electron microscopic follow-up study. *Journal of Endodontics*. 16(12), 580-588.
53. Ida, R., Gutmann, J. (1995). Importance of anatomic variables in endodontic treatment outcomes: Case report. *Dental Traumatology*. 11(4), 199-203.
54. Malooley Jr, J., Patterson, S. S., Kafrawy, A. (1979). Response of periapical pathosis to endodontic treatment in monkeys. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 47(6), 545-554.
55. Molven, O., Halse, A., Grung, B. (1991). Surgical management of endodontic failures: Indications and treatment results. *International Dental Journal*. 41(1), 33-42.
56. Helvacioğlu Yiğit, D., Sinanoğlu, A. (2015). C-shaped root canal systems: Diagnosis and endodontic treatment. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 36(1), 19-24.
57. Martins, J. N., Mata, A., Marques, D., Anderson, C., Caramês, J. (2016). Prevalence and characteristics of the maxillary C-shaped molar. *Journal of Endodontics*. 42(3), 383-389.
58. Robertson, A. (1998). A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Dental Traumatology*. 14(6), 245-256.
59. Cvek, M., Granath, L., Lundberg, M. (1982). Failures and healing in endodontically treated non-vital anterior teeth with posttraumatically reduced pulpal lumen. *Acta Odontologica Scandinavica*. 40(4), 223-238.
60. Falcon, H., Richardson, P., Shaw, M., Bulman, J., Smith, B. (2001). Developing an index of restorative dental treatment need. *British Dental Journal*. 190(9), 479-486.

61. Ree, M., Timmerman, M., Wesselink, P. (2003). An evaluation of the usefulness of two endodontic case assessment forms by general dentists. *International Endodontic Journal*. 36(8), 545-555.
62. Pruett, J. P., Clement, D. J., Carnes Jr, D. L. (1997). Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *Journal of Endodontics*. 23(2), 77-85.
63. Engineering MIOToM, Lardner TJ, Archer RR. An introduction to the mechanics of solids: McGraw-hill; 1972.
64. Serene, T. P. (1995). Nickel-Titanium instruments: Application in endodontics. *Application in Endodontics*. 1-5.
65. Pineda, F., Kuttler, Y. (1972). Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 33(1), 101-110
66. Motiwala, M. A., Gul, M., Ghafoor, R. (2022). Effect of different access cavity designs on fracture toughness of endodontically treated teeth: A systematic review and network meta-analysis. *Evidence-Based Dentistry*. 1-9.
67. Plotino, G., Grande, N. M., Isufi, A., Ioppolo, P., Pedullà, E., Bedini, R., ... Testarelli, L. (2017). Fracture strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs. *Journal of Endodontics*. 43(6), 995-1000.
68. Krishan, R., Paqué, F., Ossareh, A., Kishen, A., Dao, T., Friedman, S. (2014). Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *Journal of Endodontics*. 40(8), 1160-1166.
69. Patil, P., Newase, P., Pawar, S., Gosai, H., Shah, D., Parhad, S. M. (2022). Comparison of Fracture resistance of endodontically treated teeth with traditional endodontic access cavity, conservative endodontic access cavity, truss endodontic access cavity, and ninja endodontic access cavity designs: An in vitro study. *Cureus*. 14(8).
70. Clark, D., Khademi, J. (2010). Modern molar endodontic access and directed dentin conservation. *Dental Clinics*. 54(2), 249-273.
71. Siew, K., Lee, A. H., Cheung, G. S. (2015). Treatment outcome of repaired root perforation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 41(11), 1795-1804.

72. Kvinnsland, I., Oswald, R., Halse, A., Grønningsaeter, A. (1989). A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *International Endodontic Journal*. 22(2), 75-84.
73. Amza, O., Dimitriu, B., Suciu, I., Bartok, R., Chirila, M. (2020). Etiology and prevention of an endodontic iatrogenic event: Instrument fracture. *Journal of Medicine and Life*. 13(3), 378.
74. Arya, A., Arora, A., Thapak, G. (2019). Retrieval of separated instrument from the root canal using ultrasonics: Report of three cases. *Endodontology*. 31(1), 121-124.
75. Meidyawati, R., Suprastiwi, E., Setiati, H. D. (2019). Broken file retrieval in the lower right first molar using an ultrasonic instrument and endodontic micro forceps. *Case Reports in Dentistry*. 2019.
76. Madarati, A., Watts, D., Qualtrough, A. (2008). Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intracanal fracture of endodontic instruments: Part 1. *International Endodontic Journal*. 41(8), 693-701.
77. Jafarzadeh, H., Abbott, P. V. (2007). Ledge formation: Review of a great challenge in endodontics. *Journal of Endodontics*. 33(10), 1155-1162.
78. Berutti, E., Alovise, M., Moccia, E., Carossa, M., De Caro, G., Roccuzzo, A., ... Scotti, N. (2022). Micro-computed tomographic evaluation of endodontic ledge position in relation to canal curvatures. *BMC Oral Health*. 22(1), 482.
79. Cohen, S., Burns, R. (2002). Pathways of the pulp 8th ed St. Louis CV Mosby Co St Louis Misso. 64146.
80. Di Nardo, D., Miccoli, G., Mazzoni, A., Seracchiani, M., Gambarini, G., Testarelli, L.(2020). Centering ability of a new nickel-titanium rotary instruments with a peculiar flat-side design: An in vitro study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 21(5), 539-542.
81. Ali, A., Saraf, P., Kamatagi, L., Khasnis, S. (2021). Comparative assessment of canal transportation, dentin loss, and remaining root filling material by different retreatment files- An in vitro cross-sectional study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 12(1), 14-20.
82. Hartmann, M. S. M., Barletta, F. B., Fontanella, V. R. C., Vanni, J. R. (2007). Canal transportation after root canal instrumentation: A comparative study with computed tomography. *Journal of Endodontics*. 33(8), 962-965.

83. Ersev, H., Yılmaz, B., Çiftçioğlu, E., Özkarslı, Ş. F. (2010). A comparison of the shaping effects of 5 nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 109(5), 86-93.
84. Glosson, C. R., Haller, R. H., Dove, S. B., del Rio, C. E. (1995). A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven, and K-Flex endodontic instruments. *Journal of Endodontics*. 21(3), 146-151.
85. Taşdemir, T., Aydemir, H., Inan, U., Ünal, O. (2005). Canal preparation with Hero 642 rotary Ni-Ti instruments compared with stainless steel hand K-file assessed using computed tomography. *International Endodontic Journal*. 38(6), 402-408.
86. Peters, O. A., Schönenberger, K., Laib, A. (2001). Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. *International Endodontic Journal*. 34(3), 221-230.
87. Sj, J. (2000). An *in vitro* comparison of canal preparation using two automated rotary nickel-titanium instrumentation techniques. *International Endodontic Journal*. 33, 381-391.
88. Yoshimine, Y., Ono, M., Akamine, A. (2005). The shaping effects of three nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *Journal of Endodontics*. 31(5), 373-375.
89. Burroughs, J. R., Bergeron, B. E., Roberts, M. D., Hagan, J. L., Himel, V. T. (2012). Shaping ability of three nickel-titanium endodontic file systems in simulated S-shaped root canals. *Journal of Endodontics*. 38(12), 1618-1621.
90. Lambrianidis, T. (2006). Ledging and blockage of root canals during canal preparation: Causes, recognition, prevention, management, and outcomes. *Endodontic Topics*. 15(1), 56-74.
91. Liao, W. C., Chen, C. H., Pan, Y. H., Chang, M. C., Jeng, J. H. (2021). Vertical root fracture in non-endodontically and endodontically treated teeth: Current understanding and future challenge. *Journal of Personalized Medicine*. 11(12), 1375.
92. Coppens, C., de Moor, R. (2003). Prevalence of vertical root fractures in extracted endodontically treated teeth. *International Endodontic Journal*.

93. Zadik, Y., Sandler, V., Bechor, R., Salehrabi, R. (2008). Analysis of factors related to extraction of endodontically treated teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 106(5), 31, 35.
94. Fuss, Z., Lustig, J., Tamse, A.(1999). Prevalence of vertical root fractures in extracted endodontically treated teeth. *International Endodontic Journal*. 32(4), 283-286.
95. Hsiao, L. T., Ho, J. C., Huang, C. F., Hung, W. C., Chang, C. W. (2020). Analysis of clinical associated factors of vertical root fracture cases found in endodontic surgery. *Journal of Dental Sciences*. 15(2), 200-206.
96. Dietschi, D., Duc, O., Krejci, I., Sadan, A. (2008). Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systematic review of the literature, Part 2 (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and *in vivo* studies). *Quintessence international*. 39(2).
97. Matsumoto, T., Nagai, T., Ida, K., Ito, M., Kawai, Y., Horiba, N., ... Nakamura, H. (1987). Factors affecting successful prognosis of root canal treatment. *Journal of Endodontics*. 13(5), 239-242.
98. Peters, L., van Winkelhoff, A. J., Buijs, J., Wesselink, P. (2002). Effects of instrumentation, irrigation and dressing with calcium hydroxide on infection in pulpless teeth with periapical bone lesions. *International Endodontic Journal*. 35(1), 13-21.
99. Kermeoglu, F., Küçük, M., Aksoy, U., Orhan, K. (2021). Effect of different obturation techniques on dentinal tubule penetrations of MTA fillapex and AH Plus. *Cyprus Journal of Medical Sciences*. 6(4), 331-336.
100. Nair, P. (2006). On the causes of persistent apical periodontitis: A review. *International Endodontic Journal*. 39(4), 249-281.
101. Ricucci, D. (1998). Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1: Literature review. *International Endodontic Journal*. 31(6), 384-393.
102. Hoen, M. M., Pink, F. E. (2002). Contemporary endodontic retreatments: an analysis based on clinical treatment findings. *Journal of Endodontics*. 28(12), 834-836.
103. Ruparel, N. B., Ruparel, S. B., Chen, P. B., Ishikawa, B., Diogenes, A. (2014). Direct effect of endodontic sealers on trigeminal neuronal activity. *Journal of Endodontics*. 40(5), 683-687.

104. Abdullah, M., Aljubori, S. (2023). Evaluation of The effect of different intraorifice barrier materials on coronal micro leakage of endodontic ally treated teeth by using micro-computed tomography technology (a comparative *in vitro* study). *Georgian Medical News*. 340(341), 122-130.
105. da Silva Paiva, S. M., Fontana, C.E., Rocha, D. G. P., de Martin, A. S., Delboni, M. G., da Silveira Bueno, C. E. (2022). *Ex vivo* evaluation of bacterial leakage and coronal sealing capacity of six materials in endodontically treated teeth. *Iranian Endodontic Journal*. 17(4), 200.
106. Schwartz, R. S., Fransman, R. (2005). Adhesive dentistry and endodontics: Materials, clinical strategies and procedures for restoration of access cavities: A review. *Journal of Endodontics*. 31(3), 151-165.
107. Yamauchi, S., Shipper, G., Buttke, T., Yamauchi, M., Trope, M. (2006). Effect of orifice plugs on periapical inflammation in dogs. *Journal of Endodontics*. 32(6), 524-526.
108. Seltzer, S., Bender, I., Smith, J., Freedman, I., Nazimov, H. (1967). Endodontic failures- An analysis based on clinical, roentgenographic, and histologic findings: Part I. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 23(4), 500-516.
109. Alaçam, T. (2006). *Endodontide Tanı ve Tedaviler*.
110. Meister Jr, F., Lommel, T. J., Gerstein, H., Bell, W. A. (1981). An additional clinical observation in two cases of vertical root fracture. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 52(1), 91-96.
111. Linaburg, R. G., Marshall, F. J. (1973). The diagnosis and treatment of vertical root fractures: Report of case. *The Journal of the American Dental Association*. 86(3), 679-683.
112. Alghamdi, F., Shakir, M. (2020). The influence of *Enterococcus faecalis* as a dental root canal pathogen on endodontic treatment: A systematic review. *Cureus*. 12(3).
113. AjR, M. (1966). *Microbiological examination of root canals and periapical tissues of human teeth*, thesis. *Odontol Tidskr*. 74, 1-380.
114. Happonen, R. P. (1986). Periapical actinomycosis: A follow-up study of 16 surgically treated cases. *Dental Traumatology*. 2(5), 205-209.

115. Hancock H. H., Sigurdsson, A., Trope, M., Moiseiwitsch, J. (2001). Bacteria isolated after unsuccessful endodontic treatment in a North American population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 91(5), 579-586.
116. Fukushima, H., Yamamoto, K., Hirohata, K., Sagawa, H., Leung, K. P., Walker, C. (1990). Localization and identification of root canal bacteria in clinically asymptomatic Periapical pathosis. *Journal of Endodontics*. 16(11), 534-538.
117. Sundqvist, G., Figdor, D., Persson, S., Sjögren, U. (1998). Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 85(1), 86-93.
118. Waltimo, T., Siren, E., Torkko, H., Olsen, I., Haapasalo, M. (1997). Fungi in therapy-resistant apical periodontitis. *International Endodontic Journal*. 30(2), 96-101.
119. Molander, A., Reit, C., Dahlén, G., Kvist, T. (1998). Microbiological status of root-filled teeth with apical periodontitis. *International Endodontic Journal*. 31(1), 1-7.
120. Siqueira Jr, J. F. (2001). Aetiology of root canal treatment failure: Why well-treated teeth can fail. *International Endodontic Journal*. 34(1), 1-10.
121. Nair, P., Sjögren, U., Schumacher, E., Sundqvist, G. (1993). Radicular cyst affecting a root-filled human tooth: A long-term post-treatment follow-up. *International Endodontic Journal*. 26(4), 225-233.
122. Nair, P. R., Sjögren, U., Krey, G., Sundqvist, G. (1990). Therapy-resistant foreign body giant cell granuloma at the periapex of a root-filled human tooth. *Journal of Endodontics*. 16(12), 589-595.
123. Koppang, H. S., Koppang, R., Sollheim, T., Aarnes, H., Stölen, S. Ö. (1987). Identification of cellulose fibers in oral biopsies. *European Journal of Oral Sciences*. 95(2), 165-173.
124. Shear, M. (1963). The histogenesis of dental cysts. *Dent Pract*. 13, 238-43.
125. Browne, R.. The origin of cholesterol in odontogenic cysts in man. *Archives of Oral Biology*. 16(1), 107-122.

126. Sjögren, U., Sundqvist, G., Nair, P. R. (1995). Tissue reaction to gutta-percha particles of various sizes when implanted subcutaneously in guinea pigs. *European Journal of Oral Sciences*. 103(5), 313-321.
127. Harrison, J., Martin, I.(1986). Oral vegetable granuloma: ultrastructural and histological study. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 15(6), 322-326.
128. Koppang, H., Koppang, R., Stolen, S. (1992). Identification of common foreign material in postendodontic granulomas and cysts. The Journal of the Dental Association of South Africa= Die Tydskrif van die Tandheelkundige Vereniging van Suid-Afrika. 47(5), 210-216.
129. Nair, P. R. (2004). Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 15(6), 348-381.
130. Nair, P. N. R. (1998). New perspectives on radicular cysts: Do they heal? *International Endodontic Journal*. 31(3), 155-160.
131. Tsesis, I., Krepel, G., Koren, T., Rosen, E., Kfir, A. (2020). Accuracy for diagnosis of periapical cystic lesions. *Scientific Reports*. 10(1), 141-155.
132. Simon, J. H. (1980). Incidence of periapical cysts in relation to the root canal. *Journal of Endodontics*. 6(11), 845-848.
133. Ramachandran Nair, P. N. (2003). Non-microbial etiology: Periapical cysts sustain post-treatment apical periodontitis. *Endodontic Topics*. 6(1), 96-113.
134. Ruddle, C. J. (1997). Nonsurgical endodontic retreatment. *Journal of the California Dental Association*. 25(11), 769-796.
135. Bjørndal, L., Kirkevang, L-L., Whitworth, J. (2018). *Textbook of endodontology: John Wiley & Sons*.
136. Mandel, E., Friedman, S. (1992). Endodontic retreatment: A rational approach to root canal reinstrumentation. *Journal of Endodontics*. 18(11), 565-569.
137. Çalışkan, M. K. (2006). *Endodontide tanı ve tedaviler*. Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri.
138. Torabinejad, M., Walton, R. (2009). *Endodontics: Principles and Practice*. ; Saunders Elsevier, St. Louis, USA.
139. Chong, B. (1996). *Endodontic retreatment. 1: Indications and case selection. Dental Update*.

140. Berman, L. H., Hargreaves, K. M. (2020). *Cohen's Pathways of the Pulp: Cohen's Pathways of the Pulp*. Elsevier Health Sciences.
141. Mahmoud, R., Almolhem, A., Alomari, S., Babader, R., Alghamdi, F. (2023). Comparative evaluation of the effect of endodontic access and subsequent restorations on crown retention: A narrative review of an *in vitro* study. *Saudi Endodontic Journal*. 13(1), 22-27.
142. Boutsoukis, C., Arias-Moliz, M. T. (2022). Present status and future directions irrigants and irrigation methods. *International Endodontic Journal*. 55, 588-612.
143. Hülsmann, M., Schäfer, E. (2010). Problems in endodontics. *Acta Stomatologica Croatica*. 44(2), 79-136.
144. Ruddle, C. J. (2004). Nonsurgical retreatment. *Journal of Endodontics*. 30(12), 827-845.
145. Adarsha, M., Lata, D. (2010). Influence of ultrasound, with and without water spray cooling, on removal of posts cemented with resin or glass ionomer cements: An *in vitro* study. *Journal of Conservative Dentistry*. 13(3), 119.
146. Karova, E., Topalova-Pirinska, S. (2013). Comparison of the time required for ultrasonic removal of prefabricated intraradicular posts. *Journal of International Medical Association Bulgaria*. 19(4), 426-429.
147. Buoncristiani, J., Seto, B.G., Caputo, A. A. (1994). Evaluation of ultrasonic and sonic instruments for intraradicular post removal. *Journal of Endodontics*. 20(10), 486-489.
148. Berbert, A., Filho, M., Ueno, A. H., Bramante, C. M., Ishikiriyama, A. (1995). The influence of ultrasound in removing intraradicular posts. *International Endodontic Journal*. 28(2), 100-102.
149. Dixon, E. B., Kaczkowski, P. J., Nicholls, J. I., Harrington, G. W. (2002). Comparison of two ultrasonic instruments for post removal. *Journal of Endodontics*. 28(2), 111-115.
150. Brito-Júnior, M., Soares, J. A., Santos, S. M. C., Camilo, C. C., Moreira Júnior, G. (2009). Comparison of the time required for removal of intraradicular cast posts using two Brazilian ultrasound devices. *Brazilian Oral Research*. 23, 17-22.
151. Ruddle, C. J. (2004). Nonsurgical endodontic retreatment. *Journal of the California Dental Association*. 32(6), 474-484.

152. Schwartz, R. S., Robbins, J. W. (2004). Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *Journal of Endodontics*. 30(5), 289-301.
153. Duncan, H. F., Chong, B. S. (2008). Removal of root filling materials. *Endodontic Topics*. 19(1), 33-57.
154. Friedman, S., Stabholz, A., Tamse, A. (1990). Endodontic retreatment- Case selection and technique. Part 3. Retreatment techniques. *Journal of Endodontics*. 16(11), 543-549.
155. Chong, B., Pitt Ford, T. R. (1996). Endodontic retreatment. 2 methods. *Dental Update*. 23(9), 384-387.
156. Tamse, A., Unger, U., Metzger, Z., Rosenberg, M. (1986). Gutta-percha solvents: A comparative study. *Journal of Endodontics*. 12(8), 337-339.
157. Wilcox, L. R. (1993). Thermafil retreatment with and without chloroform solvent. *Journal of Endodontics*. 19(11), 563-566.
158. Torabinejad, M., Re, W. (2011). *Endodonti Temel İlkeler ve Uygulamalar*. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitapevleri.
159. Gilbert Jr BO, Rice RT. Re-treatment in endodontics. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1987;64(3):333-8.
160. Lee FS, Van Cura JE, BeGole E. A comparison of root surface temperatures using different obturation heat sources. *Journal of Endodontics*. 1998;24(9):617-20.
161. Saunders E. In vivo findings associated with heat generation during thermomechanical compaction of gutta-percha. Part II. Histological response to temperature elevation on the external surface of the root. *International Endodontic Journal*. 1990;23(5):268-74.
162. Lipski, M., Woźniak, K. (2003). *In vitro* infrared thermographic assessment of root surface temperature rises during thermafil retreatment using system B. *Journal of Endodontics*. 29(6), 413-415.
163. Sae-Lim, V., Lim, B. K., Lee, H. L. (2000). Effectiveness of ProFile. 04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *Journal of Endodontics*. 26(2), 100-104.

164. Friedman, S., Moshonov, J., Trope, M. (1993). Residue of gutta-percha and a glass ionomer cement sealer following root canal retreatment. *International Endodontic Journal*. 26(3), 169-172.
165. Betti, L., Bramante, C. (2001). Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *International Endodontic Journal*. 34(7), 514-519.
166. Atmeh, A. R., Alshaiji, D., Abdunabi, F., Alamri, M., Khamis, A. H. (2024). Comparing the softening effect of three gutta-percha solvents on different types of gutta-percha with different application durations. *The Saudi Dental Journal*. 36(2), 281-285.
167. Barbosa, S. V., Burkard, D. H., Spångberg, L. (1994). Cytotoxic effects of gutta-percha solvents. *Journal of Endodontics*. 20(1), 6-8.
168. Wilcox, L. R. (1995). Endodontic retreatment with halothane versus chloroform solvent. *Journal of Endodontics*. 21(6), 305-307.
169. Wennberg, A., Ørstavik, D. (1989). Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. *Dental Traumatology*. 5(5), 234-237.
170. McDonald, M. N., Vire, D. E. (1992). Chloroform in the endodontic operatory. *Journal of Endodontics*. 18(6), 301-303.
171. Zakariasen, K., Brayton, S., Collinson, D. (1990). Efficient and effective root canal retreatment without chloroform. *Journal of the Canadian Dental Association*. 56(6), 509-512.
172. Hunter, K. R., Doblecki, W., Pelleu Jr, G. B. Halothane and eucalyptol as alternatives to chloroform for softening gutta-percha. *Journal of Endodontics*. 17(7), 310-312.
173. Wourms, D. J., Campbell, A. D., Hicks, M. L., Pelleu, G. B. Alternative solvents to chloroform for gutta-percha removal. *Journal of Endodontics*. 16(5), 224-226.
174. Hansen, M. G. (1998). Relative efficiency of solvents used in endodontics. *Journal of Endodontics*. 24(1), 38-40.
175. Ladley, R. W., Campbell, A. D., Hicks, M. L., Li, S. H. (1991). Effectiveness of halothane used with ultrasonic or hand instrumentation to remove gutta-percha from the root canal. *Journal of Endodontics*. 17(5), 221-224.

176. Whitworth, J., Boursin, E. (2000). Dissolution of root canal sealer cements in volatile solvents. *International Endodontic Journal*. 33(1), 19-24.
177. Kosti, E., Lambrianidis, T., Economides, N., Neofitou, C. (2006). *Ex vivo* study of the efficacy of H-files and rotary Ni–Ti instruments to remove gutta-percha and four types of sealer. *International Endodontic Journal*. 39(1), 48-54.
178. Farge, P., Nahas, P., Bonin, P. (1998). *In vitro* study of a Nd: YAP laser in endodontic retreatment. *Journal of Endodontics*. 24(5), 359-363.
179. Vidučić, D., Jukić, S., Karlović, Z., Božić, Ž., Miletić, I., Anić, I. (2003). Removal of gutta-percha from root canals using an Nd: YAG laser. *International Endodontic Journal*. 6(10), 670-673.
180. Anjo, T., Ebihara, A., Takeda, A., Takashina, M., Sunakawa, M., Suda, H. (2004). Removal of two types of root canal filling material using pulsed Nd: YAG laser irradiation. *Photomedicine and Laser Therapy*. 22(6), 470-476.
181. Yu, D-G., Kimura, Y., Tomita, Y., Nakamura, Y., Watanabe, H., Matsumoto, K. (2000). Study on removal effects of filling materials and broken files from root canals using pulsed Nd: YAG laser. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. 18(1), 23-28.
182. Purba, R., Sonarkar, S. S., Podar, R., Singh, S., Babel, S., Kulkarni, G. (2020). Comparative evaluation of retreatment techniques by using different file systems from oval-shaped canals. *Journal of Conservative Dentistry*. 23(1), 91.
183. Yilmaz, A., Yiğit, D. H. (2014). Retreatment with Nickel-Titanium Rotary Instruments. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 48(1), 71-78.
184. Ali, A., Saraf, P., Kamatagi, L., Khasnis, S. (2021). Comparative assessment of canal transportation, dentin loss, and remaining root filling material by different retreatment files An in vitro cross-sectional study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 12(1), 14.
185. Valois, C., Navarro, M., Ramos, A. A., De Castro, A., Gahyva, S. (2001). Effectiveness of the ProFile. 04 Taper Series 29 Files in removal of gutta-percha root fillings during curved root canal retreatment. *Brazilian Dental Journal*. 12(2), 95-99.
186. Zmener, O., Pameijer, C., Banegas, G. (2006). Retreatment efficacy of hand versus automated instrumentation in oval-shaped root canals: An *ex vivo* study. *International Endodontic Journal*. 39(7), 521-526.

187. Giuliani, V., Cocchetti, R., Pagavino, G. (2008). Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *Journal of Endodontics*. 34(11), 1381-1384.
188. Özkan, H. B., Sürme, K., Akman, H., Er, K. (2023). Comparison of cyclic fatigue resistance between heat-treated and conventional retreatment files. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 64(3), 112-117.
189. Whitworth, J. (2005). Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics*. 12(1), 2-24.
190. Matthews, J. D. (2000). Pink teeth resulting from Russian endodontic therapy. *The Journal of the American Dental Association*. 131(11), 1598-1599.
191. Negm, M. M. (1987). Biologic evaluation of SPAD: II. A clinical comparison of Traitement SPAD with the conventional root canal filling technique. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 63(4), 487-493.
192. Gound, T. G., Marx, D., Schwandt, N. A. (2003). Incidence of flare-ups and evaluation of quality after retreatment of resorcinol-formaldehyde resin ("Russian Red Cement") endodontic therapy. *Journal of Endodontics*. 29(10), 624-626.
193. Wu, M-K., Wang, M-E. (1986). Clinical and experimental observations on resinifying therapy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 62(4), 441-448.
194. Gambrel, M. G., Hartwell, G. R., Moon, P. C., Cardon, J. W. (2005). The effect of endodontic solutions on resorcinol-formalin paste in teeth. *Journal of Endodontics*. 31(1), 25-29.
195. Soltan, M., Elbyomi, M., Eid, G. (2008). Comparative study of the efficacy of two newly introduced rotary nickel titanium instruments in shaping of curved root canals. *Cairo Dental Journal*. 24(3), 447-456.
196. Shori, D. D., Shenoi, P. R., Baig, A. R., Kubde, R., Makade, C., Pandey, S. (2015). Stereomicroscopic evaluation of dentinal defects induced by new rotary system: "ProTaper NEXT". *Journal of Conservative Dentistry*. 18(3), 210.
197. Hashem, A. A. R., Ghoneim, A. G., Lutfy, R. A., Foda, M. Y., Omar, G. A. F. (2012). Geometric analysis of root canals prepared by four rotary NiTi shaping systems. *Journal of Endodontics*. 38(7), 996-1000.

198. Ruddle, C. J. (2001). The ProTaper endodontic system: geometries, features, and guidelines for use. *Dentistry Today*. 20(10), 60-67.
199. van der Vyver, P. J., Paleker, F., Vorster, M., De Wet, F. A. (2019). Root canal shaping using nickel titanium, M-Wire, and Gold Wire: a micro-computed tomographic comparative study of One Shape, ProTaper Next, and WaveOne Gold instruments in maxillary first molars. *Journal of Endodontics*. 45(1), 62-67.
200. Ruddle, C. J., Machtou, P., West, J. D. (2013). The shaping movement 5th generation technology. *Dentistry Today*. 32(4), 94.
201. Kharouf, N., Pedullà, E., Nehme, W., Akarma, K., Mercey, A., Gros, C.I, ... Mancino, D. (2022). Apically extruded debris in curved root canals using a new reciprocating single-file shaping system. *Journal of Endodontics*. 48(1), 117-122.
202. Mohammadi, Z., Farhad, A., Tabrizizadeh, M. (2006). One-visit versus multiple-visit endodontic therapy: A review. *International Dental Journal*. 56(5), 289-293.
203. Wong, A. W., Zhang, C., Chu, C-H. (2014). A systematic review of nonsurgical single-visit versus multiple-visit endodontic treatment. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 45-56.
204. Ferranti, P. (1959). Treatment of the root canal of an infected tooth in one appointment: a report of 340 cases. *Dental Digest*. 65(11), 490-494.
205. Tosti, A. (1970). Immediate endodontics: one-visit technic. *Dental Survey*. 46(4), 24-26.
206. Mathew, S. T. (2015). Post operative pain in endodontics: A systemic review. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*. 7(8), 130-137.
207. Spångberg, L. S., Haapasalo, M. (2002). Rationale and efficacy of root canal medicaments and root filling materials with emphasis on treatment outcome. *Endodontic Topics*. 2(1), 35-58.
208. Hepsenoglu, Y. E., Eyuboglu, T. F., Özcan, M. (2018). Postoperative pain intensity after single-versus two-visit nonsurgical endodontic retreatment: A randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*. 44(9), 1339-1346.

209. Singh, A., Konark, Kumar, A., Nazeer, J., Singh, R., Singh, S. (2020). Incidence of postoperative flare-ups after single-visit and multiple-visit endodontic therapy in permanent teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 38(1), 79-83.
210. Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *The Journal of The International Association for the Study of Pain*. 161(9), 1976-1982.
211. Siqueira Jr, J. F., Rôças, I. N. (2008). Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *Journal of Endodontics*. 34(11), 1291-1301.
212. Yoldas, O., Topuz, A., Isçi, A. S., Oztunc, H.(2004). Postoperative pain after endodontic retreatment: single-versus two-visit treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 98(4), 483-437.
213. Schnitzler, A., Ploner, M.(2000). Neurophysiology and functional neuroanatomy of pain perception. *Journal of Clinical Neurophysiology*. 17(6), 592-603.
214. Aydın, O. N. (2002). *Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış*.
215. Morse, D. R., Furst, M. L., Lefkowitz, R. D., D'Angelo, D., Esposito, J. V. (1990). A comparison of erythromycin and cefadroxil in the prevention of flare-ups from asymptomatic teeth with pulpal necrosis and associated periapical pathosis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 69(5), 619-630.
216. Balaban, F.S., Skidmore, A., Griffin, J. A.(1984). Acute exacerbations following initial treatment of necrotic pulps. *Journal of Endodontics*. 10(2), 78-81.
217. Walton, R., Fouad, A. (1992). Endodontic interappointment flare-ups: A prospective study of incidence and related factors. *Journal of Endodontics*. 18(4), 172-177.
218. Watkins, C. A., Logan, H. L., Kirchner, H. L. (2002). Anticipated and experienced pain associated with endodontic therapy. *The Journal of the American Dental Association*. 133(1), 45-54.
219. El Mubarak, A. H. H., Abu-bakr, N. H., Ibrahim, Y. E. (2010). Postoperative pain in multiple-visit and single-visit root canal treatment. *Journal of Endodontics*. 36(1), 36-39.

220. Arias, A., De la Macorra, J., Hidalgo, J., Azabal, M. (2013). Predictive models of pain following root canal treatment: A prospective clinical study. *International Endodontic Journal*. 46(8), 784-93.
221. Maddox, D. L., Walton, R. E., Davis, C. O. (1997). Incidence of posttreatment endodontic pain related to medicaments and other factors. *Journal of Endodontics*. 3(12), 447-52.
222. Oliet, S. (1983). Single-visit endodontics: A clinical study. *Journal of Endodontics*. 9(4), 147-52.
223. Georgopoulou, M., Anastassiadis, P., Sykaras, S. (1986). Pain after chemomechanical preparation. *International Endodontic Journal*. 19(6), 309-14.
224. Fox, J., Atkinson, J. S., Dinin, A. P., Greenfield, E., Hechtman, E., Reeman, C. A. (1970). Incidence of pain following one-visit endodontic treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 30(1), 123-30.
225. Comparin, D., Moreira, E. J. L., Souza, E. M., De-Deus, G., Arias, A., Silva, E. J. N. L. (2017). Postoperative pain after endodontic retreatment using rotary or reciprocating instruments: a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*. 43(7), 1084-8.
226. Fouad, A. F., Burleson, J. (2003). The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. *The Journal of the American Dental Association*. 134(1), 43-51.
227. Anagha, C., Koshy, M., Varghese, R., Anirudhan, S. (2022). Comparison of postoperative pain following single-visit and two-visit root canal therapy in controlled diabetic patients with irreversible pulpitis: A randomized control trial. *Journal of Conservative Dentistry*. 25(4), 392.
228. Hargreaves, K. M., Costello, A. (1990). Glucocorticoids suppress levels of immunoreactive bradykinin in inflamed tissue as evaluated by microdialysis probes. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 48(2), 168-78.
229. Alajlan, N., Carrasco-Labra, A., Karabucak, B., Lee, S-M. (2024). Systemic corticosteroid uses in endodontics-part 1: Managing postoperative pain. *Journal of Endodontics*.

230. Siqueira Jr, J. F., Rôças, I. N., Favieri, A., Machado, A. G., Gahyva, S. M., Oliveira, J. C. (2002). Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *Journal of Endodontics*. 28(6), 457-60.
231. Imura, N., Zuolo, M. (1995). Factors associated with endodontic flare-ups: A prospective study. *International Endodontic Journal*. 28(5), 261-5.
232. Mattscheck, D. J., Law, A. S., Noblett, W. C. (2001). Retreatment versus initial root canal treatment: factors affecting posttreatment pain. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 92(3), 321-324.
233. Risso, P. d A., Cunha, A., Araujo, M., Luiz, R. Postobturation pain and associated factors in adolescent patients undergoing one-and two-visit root canal treatment. *Journal of Dentistry*. 36(11), 928-934.
234. Ali, S. G., Mulay, S., Palekar, A., Sejpal, D., Joshi, A., Gufran, H. (2012). Prevalence of and factors affecting post-obturation pain following single visit root canal treatment in Indian population: A prospective, randomized clinical trial. *Contemporary Clinical Dentistry*. 3(4), 459-463.
235. Ali, S. G., Mulay, S., Palekar, A., Sejpal, D., Joshi, A., Gufran, H. (2012). Prevalence of and factors affecting post-obturation pain following single visit root canal treatment in Indian population: A prospective, randomized clinical trial. *Contemporary Clinical Dentistry*. 3(4), 459.
236. Menke, E. R., Jackson, C. R., Bagby, M. D., Tracy, T. S. (2000). The effectiveness of prophylactic etodolac on postendodontic pain. *Journal of Endodontics*. 26(12), 712-715.
237. Hegde, V. R., Jain, A., Patekar, S. B. (2023). Comparative evaluation of calcium hydroxide and other intracanal medicaments on postoperative pain in patients undergoing endodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Conservative Dentistry*. 26(2), 134.
238. Bhagwat, S. A., Patel, A., Mandke, L. P. (2012). The effect of variation in inter-appointment time on the incidence of post-operative pain in single-visit versus two visit endodontics: An: in vivo: study. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*. 4(1), 9-17.

239. Rao, K. N., Kandaswamy, R., Umashetty, G., Rathore, V. P. S., Hotkar, C., Patil, B. S. (2014). Post-Obturation pain following one-visit and two-visit root canal treatment in necrotic anterior teeth. *Journal of international oral health*. 6(2), 28.
240. Mulhern, J. M., Patterson, S. S., Newton, C. W., Ringel, A. M. (1982). Incidence of postoperative pain after one-appointment endodontic treatment of asymptomatic pulpal necrosis in single-rooted teeth. *Journal of Endodontics*. 8(8), 370-375.
241. DiRenzo, A., Gresla, T., Johnson, B. R., Rogers, M., Tucker, D., BeGole, E. A. (2002). Postoperative pain after 1-and 2-visit root canal therapy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 93(5), 605-610.
242. Schwendicke, F., Göstemeyer, G. (2017). Single-visit or multiple-visit root canal treatment: systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis. *British Medical Journal*. 7(2).
243. Negrish, S-A., Salem, A., al Shanti, D. (2009). Incidence of Post Obturation Pain Related to Two Root Canal Hand Prepration Techniques: A Prospective Clinical Study.
244. Kherlakian, D., Cunha, R. S., Ehrhardt, I. C., Zuolo, M. L., Kishen, A., da Silveira Bueno, C. E. (2016). Comparison of the incidence of postoperative pain after using 2 reciprocating systems and a continuous rotary system: A prospective randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*. 42(2), 171-176.
245. Bürklein, S., Schäfer, E. (2012). Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*. 38(6), 850-852.
246. Tinoco, J., De-Deus, G., Tinoco, E., Saavedra, F., Fidel, R., Sassone, L. (2014). Apical extrusion of bacteria when using reciprocating single-file and rotary multifele instrumentation systems. *International Endodontic Journal*. 47(6), 560-566.
247. Alonso-Ezpeleta, L. O., Gasco-Garcia, C., Castellanos-Cosano, L, Martín-González, J., López-Frías, F. J., Segura-Egea, J. J. (2012). Postoperative pain after one-visit root-canal treatment on teeth with vital pulps: comparison of three different obturation technique. *Medicina Oral, Patologia Oral Y Cirugia Bucal*. 17(4), 721.

248. Nino-Barrera, J. L., Gamboa-Martinez, L. F., Laserna-Zuluaga, H., Unapanta, J., Hernández-Mejia, D., Olaya, C. Factors associated to apical overfilling after a thermoplastic obturation technique-Calamus® or Guttacore®: A randomized clinical experiment. *Acta Odontológica Latinoamericana*. 31(1), 45-52.
249. Mekhdieva, E., Del Fabbro, M., Alovisei, M., Comba, A., Scotti, N., Tumedei, M., et al. Postoperative pain following root canal filling with bioceramic vs. traditional filling techniques: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Medicine*. 10(19), 4509.
250. Martins, C. M., da Silva Machado, N. E., Giopatto, B. V., de Souza Batista, V. E., Marsicano, J. A., Mori, G. G. Post-Operative Pain after using Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine as Irrigation Solutions in Endodontics: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Clinical Trials. *Indian Journal of Dental Research*. 31(5), 774-781.
251. Farzaneh, S., Parirokh, M., Nakhaee, N., Abbott, P. (2018). Effect of two different concentrations of sodium hypochlorite on postoperative pain following single-visit root canal treatment: a triple-blind randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*. 51, 2-11.
252. Gündoğar, M., Sezgin, G. P., Kaplan, S. S., Özyürek, H., Uslu, G., Özyürek, T. Postoperative pain after different irrigation activation techniques: A randomized, clinical trial. *Odontology*. 109, 385-392.
253. Demenech, L. S., de Freitas, J. V., Tomazinho, F. S. F., Baratto-Filho, F., Gabardo, M. C. L. (2021). Postoperative pain after endodontic treatment under irrigation with 8.25% sodium hypochlorite and other solutions: A randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*. 47(5), 696-704.
254. Erkan, E., Gündoğar, M., Uslu, G., Özyürek, T. (2022). Postoperative pain after SWEEPS, PIPS, sonic and ultrasonic-assisted irrigation activation techniques: A randomized clinical trial. *Odontology*. 110(4), 786-794.
255. Chalub, L. O., Nunes, G. P., Ferrisse, T. M., Strazzi-Sahyon, H. B., Dos Santos, P. H., Gomes-Filho, J. E. Postoperative pain in root canal treatment with ultrasonic versus conventional irrigation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Oral Investigations*. 26(4), 3343-3356.

256. Kahl, C., Cleland, J. A. (2005). Visual analogue scale, numeric pain rating scale and the McGill pain Questionnaire: an overview of psychometric properties. *Physical Therapy Reviews*. 10(2), 123-128.
257. Heller, G. Z., Manuguerr, M., Chow, R. (2016). How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scandinavian Journal of Pain*. 13(1), 67-75.
258. Crichton N. (2001). Visual analogue scale (VAS). *Journal of Clinical Nursing*. 10(5):706-6.
259. Williams, A. C. dC., Davies, H. T. O., Chadury, Y. (2000). Simple pain rating scales hide complex idiosyncratic meanings. *The Journal of The International Association for the Study of Pain*. 85(3), 457-463.
260. Gürkan, A., Aldemir, K., Andsoy, II., Asiye, G. (2020). Ameliyat sonrası akut ağrı yoğunluğunun değerlendirilmesinde dört farklı ağrı ölçeğinin karşılaştırılması. *Cukurova Medical Journal*. 45(4), 1562-1571.
261. Ohnhaus EE, Adler R. Methodological problems in the measurement of pain: a comparison between the verbal rating scale and the visual analogue scale. *The Journal of The International Association for the Study of Pain*. 1975;1(4):379-84.
262. Bieri, D., Reeve, R. A., Champion, G. D., Addicoat, L., Ziegler, J. B. (1990). The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *The Journal of The International Association for the Study of Pain*. 41(2), 139-50.
263. Özyürek, T., Demiryürek, E. Ö. (2017). Efficacy of protaper next and protaper universal retreatment systems in removing gutta-percha in curved root canals during root canal retreatment. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 51(2), 7-13.
264. Somma, F., Cammarota, G., Plotino, G., Grande, N. M., Pameijer, C. H. (2008). The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *Journal of Endodontics*. 34(4), 466-469.
265. Hülsmann, M., Bluhm, V. (2004). Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *International Endodontic Journal*. 37(7), 468-476.

266. Zuolo, A., Mello Jr, J., Cunha, R., Zuolo, M., Bueno, C. (2013). Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. *International Endodontic Journal*. 46(10):947-53.
267. Alakabani, T-F., Faus-Llácer, V., Faus-Matoses, I., Ruiz-Sánchez, C., Zubizarreta-Macho, Á., Sauro, S., Faus-Matoses, V. (2020). The efficacy of rotary, reciprocating, and combined non-surgical endodontic retreatment techniques in removing a carrier-based root canal filling material from straight root canal systems: A micro-computed tomography analysis. *Journal of clinical Medicine*. 9(6), 1989.
268. Jorgensen, B., Williamson, A., Chu, R., Qian, F. (2017). The efficacy of the WaveOne reciprocating file system versus the ProTaper retreatment system in endodontic retreatment of two different obturating techniques. *Journal of Endodontics*. 43(6), 1011-3.
269. Simsek, N., Keles, A., Ahmetoglu, F., Ocak, M. S., Yologlu, S. (2014). Comparison of different retreatment techniques and root canal sealers: a scanning electron microscopic study. *Brazilian Oral Research*. 28, 1-7.
270. de Oliveira, D. P., Barbizam, J. V. B., Trope, M., Teixeira, F. B. (2006). Comparison between gutta-percha and resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. *Journal of Endodontics*. 32(4), 362-4.
271. Shahi, S., Asghari, V., Rahimi, S., Lotfi, M., Samiei, M., Yavari, H., ... Nezafati, S. (2016). Postoperative pain after endodontic treatment of asymptomatic teeth using rotary instruments: A randomized clinical trial. *Iranian Endodontic Journal*. 11(1), 38.
272. Santos-Junior, A. O., Pinto, L. D. C., Mateo-Castillo, J. F., Pinheiro, C. R. (2019). Success or failure of endodontic treatments: A retrospective study. *Journal of Conservative Dentistry*. 22(2), 129.
273. Karamifar, K., Tondari, A., Saghiri, M. A. (2020). Endodontic periapical lesion: an overview on the etiology, diagnosis and current treatment modalities. *European Endodontic Journal*. 5(2), 54.
274. Sadaf, D., Ahmad, M. Z. (2014). Factors associated with postoperative pain in endodontic therapy. *International Journal of Biomedical Science*. 10(4), 243.
275. Azim, A. A., Azim, K. A., Abbott, P. V. (2017). Prevalence of inter-appointment endodontic flare-ups and host-related factors. *Clinical Oral Investigations*. 21, 889-94.

276. Alaçam, T., Görgül, G., Darendeliler, S., Oya, B. (1991). Endodontik tedavi sonrası ağrı kontrolünde naproksen sodyumun kullanılması. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 8(2), 1-19.
277. Al-Omari, M., Dummer, P. (1995). Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *Journal of Endodontics*. 21(3), 154-158.
278. Seltzer, S., Naidorf, I. J. (2004). Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *Journal of Endodontics*. 30(7), 476-81.
279. Cunningham, C. J., Mullaney, T. P. (1992). Pain control in endodontics. *Dental Clinics of North America*. 36(2), 393-408.
280. Möller Jr, Å. (1966). *Microbiological examination of root canals and periapical tissues of human teeth*, thesis, Akademiförlaget, Göteborg, Sweden.
281. Pinheiro, E., Gomes, B., Ferraz, C., Sousa, E., Teixeira, F., Souza-Filho, F. (2003). Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. *International Endodontic Journal*. 36(1), 1-11.
282. Stuart, C. H., Schwartz, S. A., Beeson, T. J., Owatz, C. B. (2006). *Enterococcus faecalis*: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *Journal of endodontics*. 32(2), 93-98.
283. Rôças, I. N., Siqueira Jr, J. F., Santos, K. R. (2004). Association of *Enterococcus faecalis* with different forms of periradicular diseases. *Journal of endodontics*. 30(5), 315-20.
284. Eyuboglu, T. F., Olcay, K., Özcan, M. (2017). A clinical study on single-visit root canal retreatments on consecutive 173 patients: frequency of periapical complications and clinical success rate. *Clinical oral investigations*. 21, 1761-8.
285. Nunes, G. P., Delbem, A. C. B., Gomes, J. M. L., Lemos, C. A. A., Pellizzer, E. P. (2021). Postoperative pain in endodontic retreatment of one visit versus multiple visits: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Oral Investigations*. 25, 455-468.
286. Relvas, J. B. F., Bastos, M. M. B., Marques, A. A. F., Garrido, A. D. B., Sponchiado, E. C. (2016). Assessment of postoperative pain after reciprocating or rotary NiTi instrumentation of root canals: A randomized, controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*. 20:1987-93.

287. Aminoshariae, A., Kulild, J. C., Mickel, A., Fouad, A. F. (2017). Association between systemic diseases and endodontic outcome: A systematic review. *Journal of Endodontics*. 43(4), 514-9.
288. Fouad, A. F. (2003). Diabetes mellitus as a modulating factor of endodontic infections. *Journal of Dental Education*. 67(4), 459-67.
289. Bender, I., Bender, A. (2013). Diabetes mellitus and the dental pulp. *Journal of endodontics*. 29(6), 383-9.
290. Mindiola, M. J., Mickel, A. K., Sami, C., Jones, J. J., Lalumandier, J. A., Nelson, S. S. (2006). Endodontic treatment in an American Indian population: a 10-year retrospective study. *Journal of Endodontics*. 32(9), 828-832.
291. Wang, C-H., Chueh, L-H., Chen, S-C., Feng, Y-C., Hsiao, C. K., Chiang, C-P. (2011). Impact of diabetes mellitus, hypertension, and coronary artery disease on tooth extraction after nonsurgical endodontic treatment. *Journal of Endodontics*. 37(1), 1-5.
292. Ng, Y. L., Mann, V., Rahbaran, S., Lewsey, J., Gulabivala, K. (2008). Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature–Part 2. Influence of clinical factors. *International Endodontic Journal*. 41(1), 6-31.
293. Shabbir, J., Khurshid, Z., Qazi, F., Sarwar, H., Afaq, H., Salman, S., Adanir, N. (2021). Effect of different host-related factors on postoperative endodontic pain in necrotic teeth dressed with interappointment intracanal medicaments: A multicomparison study. *European Journal of Dentistry*. 15(01), 152-7.
294. Akbar, I., Iqbal, A., Al-Omiri, M. K. (2013). Flare-up rate in molars with periapical radiolucency in one-visit vs two-visit endodontic treatment. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 14(3), 414.
295. Onay, E. O., Ungor, M., Yazici, A. C. (2015). The evaluation of endodontic flare-ups and their relationship to various risk factors. *BMC Oral Health*. 15, 1-5.
296. de-Figueiredo, F. E. D., Lima, L. F., Lima, G. S., Oliveira, L. S., Ribeiro, M. A., Brito-Junior, M., ... e Silva, A. L. F. (2020). Apical periodontitis healing and postoperative pain following endodontic treatment with a reciprocating single-file, single-cone approach: a randomized controlled pragmatic clinical trial. *Plos one*. 15(2), 0227347.

297. Kaplan, T., Sezgin, G. P., Sönmez Kaplan, S. (2021). Effect of a 980-nm diode laser on post-operative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 21(1), 1-9.
298. Abdulrab, S., Rodrigues, J. C., Al-Maweri, S. A., Halboub, E., Alqutaibi, A. Y., Alhadainy H. Effect of apical patency on postoperative pain: a meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 44(10), 1467-73.
299. Sahito, N., Dal, A. Q., Qureshi, A. (2014). A clinical study of the post operative pain after root canal obturation with Obtura-Ii & System-B, warm gutta-percha techniques. *Journal of American Science*. 10(10), 11-4.
300. Serefoglu, B., Miçooğulları Kurt, S., Kandemir Demirci, G., Kaval, M. E., Çalışkan, M. K. (2021). A prospective cohort study evaluating the outcome of root canal retreatment in symptomatic mandibular first molars with periapical lesions. *International Endodontic Journal*. 54(12), 2173-83.
301. Zanjir, M., Sgro, A., Lighvan, N. L., Yarascavitch, C., Shah, P. S., da Costa, B. R., Azarpazoooh, A. (2020). Efficacy and safety of postoperative medications in reducing pain after nonsurgical endodontic treatment: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of endodontics*. 46(10), 1387-402.
302. Suresh, N., Nagendrababu, V., Koteeswaran, V., Haritha, J., Swetha, S., Varghese, A., Natanasabapathy, V. (2021). Effect of preoperative oral administration of steroids in comparison to an anti-inflammatory drug on postoperative pain following single-visit root canal treatment—a double-blind, randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*. 54(2), 198-209.
303. Gopikrishna, V., Parameswaran, A. (2003). Effectiveness of prophylactic use of rofecoxib in comparison with ibuprofen on postendodontic pain. *Journal of Endodontics*. 29(1), 62-4.
304. Mokhtari, F., Yazdi, K., Mahabadi, A. M., Modaresi, S. J., Hamzeheil, Z. (2016). Effect of premedication with indomethacin and ibuprofen on postoperative endodontic pain: a clinical trial. *Iranian Endodontic Journal*. 11(1), 57.
305. Arslan, H., Topcuoglu, H. S., Aladag, H. (2011). Effectiveness of tenoxicam and ibuprofen for pain prevention following endodontic therapy in comparison to placebo: A randomized double-blind clinical trial. *Journal of Oral Science*. 53(2), 157-61.

306. Konagala, R. K., Mandava, J., Pabbati, R. K., Anupreeta, A., Borugadda, R., Ravi, R. (2019). Effect of pretreatment medication on postendodontic pain: A double-blind, placebo-controlled study. *Journal of Conservative Dentistry*. 22(1), 54.
307. Praveen, R., Thakur, S., Kirthiga, M. (2017). Comparative evaluation of premedication with ketorolac and prednisolone on postendodontic pain: A double-blind randomized controlled trial. *Journal of Endodontics*. 43(5), 667-73.
308. Yavari, H. R., Jafari, F., Jamloo, H., Hallaj-Nezhadi, S., Jafari, S. (2019). The effect of submucosal injection of corticosteroids on pain perception and quality of life after root canal treatment of teeth with irreversible pulpitis: A randomized clinical trial. *Journal of endodontics*. 45(5), 477-82.
309. Morse, D. R., Furst, M. L., Belott, R. M., Lefkowitz, R. D., Spritzer, I. B., Sideman, B. H. (1988). Prophylactic penicillin versus penicillin taken at the first sign of swelling in cases of asymptomatic pulpal-periapical lesions: a comparative analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 65(2), 228-32.
310. Morse, D. R., Koren, L. Z., Esposito, J. V., Goldberg, J. M. (1986). Asymptomatic teeth with necrotic pulps and associated periapical radiolucencies: Relationship of flare-ups to endodontic instrumentation, antibiotic usage and stress in three separate practices at three different time periods: III. 1983–1985. *International Journal of Psychosomatics*.
311. Toia, C. C., Khoury, R. D., Corazza, B. J. M., Orozco, E. I. F., Valera, M. C. (2022). Effectiveness of 1-visit and 2-visit endodontic retreatment of teeth with persistent/secondary endodontic infection: A randomized clinical trial with 18 months of follow-up. *Journal of Endodontics*. 48(1), 4-14.
312. Lin, L. M., Lin, J., Rosenberg, P. A. (2007). One-appointment endodontic therapy: biological considerations. *The Journal of the American Dental Association*. 138(11), 1456-62.
313. Paredes-Vieyra, J., Enriquez, F. J. J. (2012). Success rate of single-versus two-visit root canal treatment of teeth with apical periodontitis: A randomized controlled trial. *Journal of endodontics*. 38(9), 1164-9.

314. de Chevigny, C., Dao, T. T., Basrani, B. R., Marquis, V., Farzaneh, M., Abitbol, S., Friedman, S. (2008). Treatment outcome in endodontics: the Toronto study phases 3 and 4: orthograde retreatment. *Journal of Endodontics*. 34(2), 131-7.
315. Baldassari-Cruz, L. A., Wilcox, L. R. (1999). Effectiveness of gutta-percha removal with and without the microscope. *Journal of Endodontics*. 25(9), 627-8.
316. de Campos Fruchi, L., Ordinola-Zapata, R., Cavenago, B. C., Duarte, M. A. H., da Silveira Bueno, C. E., De Martin, A. S. (2014). Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: A micro-computed tomographic analysis. *Journal of endodontics*. 40(7), 1000-4.
317. Ramzi, H., Shokouhinejad, N., Saghiri, M. A., Samieefard, A. (2010). Efficacy of three different methods in the retreatment of root canals filled with Resilon/Epiphany SE. *Iranian Endodontic Journal*. 5(4), 161.
318. Rossi-Fedele, G., Ahmed, H. M. A. (2017). Assessment of root canal filling removal effectiveness using micro-computed tomography: a systematic review. *Journal of Endodontics*. 43(4), 520-6.
319. Horvath, S., Altenburger, M., Naumann, M., Wolkewitz, M., Schirrmeister, J. (2009). Cleanliness of dentinal tubules following gutta-percha removal with and without solvents: a scanning electron microscopic study. *International Endodontic Journal*. 42(11), 1032-8.
320. Takahashi, C. M., Cunha, R. S., De Martin, A. S., Fontana, C. E., Silveira, C. F.M., da Silveira Bueno, C. E. (2009). *In vitro* evaluation of the effectiveness of ProTaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. *Journal of Endodontics*. 35(11), 1580-3.
321. Üstün, Y., Çanakçı, B., Dinçer, A., Er, O., Düzgün, S. (2015). Evaluation of apically extruded debris associated with several Ni–Ti systems. *International Endodontic Journal*. 48(7), 701-4.
322. Türker, S., Uzunoğlu, E., Sağlam, B. (2015). Evaluation of the amount of apically extruded debris during retreatment of root canals filled by different obturation techniques. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 18(6), 802-6.

323. Shah, T., Ramesh, S., Sugumaran, S., Choudhari, S. (2023). Endodontic retreatment efficacy with and without solvents: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*. 26(6), 610-5.
324. Genc Sen, O., Erdemir, A., Canakci, B. C. (2020). Effect of solvent use on postoperative pain in root canal retreatment: a randomized, controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 24, 257-63.
325. Campello, A., Almeida, B., Franzoni, M., Alves, F., Marceliano-Alves, M., Rôças, I. (2019). Influence of solvent and a supplementary step with a finishing instrument on filling material removal from canals connected by an isthmus. *International Endodontic Journal*. 52(5), 716-24.
326. Radel, R. T., Goodell, G. G., McClanahan, S. B., Cohen, M. E. (2006). *In vitro* radiographic determination of distances from working length files to root ends comparing Kodak RVG 6000, Schick CDR, and Kodak insight film. *Journal of Endodontics*. 32(6), 566-8.
327. Tufenkci, P., Kalaycı, A. (2020). Evaluation of the accuracy of different apex locators in determining the working length during root canal retreatment. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 14(2), 125.
328. Bergenholtz, G., Lekholm, U., Milthon, R., Engstrom, B. (1979). Influence of apical overinstrumentation and overfilling on re-treated root canals. *Journal of Endodontics*. 5(10), 310-4.
329. Cianconi, L., Angotti, V., Felici, R., Conte, G., Mancini, M. (2010). Accuracy of three electronic apex locators compared with digital radiography: an ex vivo study. *Journal of Endodontics*. 36(12), 2003-7.
330. Orafi, I., Rushton, V. (2013). The use of radiography and the apex locator in endodontic treatment within the UK: A comparison between endodontic specialists and general dental practitioners. *International Endodontic Journal*. 46(4), 355-64.
331. Klemz, A. A., Cruz, A. T. G., Piasecki, L., Carneiro, E., Westphalen, V. P. D., da Silva Neto, U. X. (2021). Accuracy of electronic apical functions of a new integrated motor compared to the visual control of the working length: An ex vivo study. *Clinical Oral Investigations*. 25, 231-6.

332. Nekoofar, M., Ghandi, M., Hayes, S., Dummer, P. (2006). The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices. *International Endodontic Journal*. 39(8), 595-609.
333. Nam, J., Piasecki, L., Kwak, D., Hong, J. H., Jung, I. Y., Park, S. H., Cho, S-Y. (2023). Variations in the morphology of apical constriction affecting electronic readings: An *in vitro* investigation using 3D-printed tooth models. *Australian Endodontic Journal*. 49, 245-52.
334. ElAyouti, A., Dima, E., Ohmer, J., Sperl, K., von Ohle, C., Löst, C. (2009). Consistency of apex locator function: A clinical study. *Journal of Endodontics*. 35(2), 179-81.
335. de Moraes, A. L. G., de Alencar, A. H. G., de Araújo Estrela, C. R., Decurcio, D. A., Estrela, C. (2016). Working length determination using cone-beam computed tomography, periapical radiography and electronic apex locator in teeth with apical periodontitis: A clinical study. *Iranian Endodontic Journal*. 11(3), 164.
336. Tuncer, A. K., Gerek, M. (2014). Effect of working length measurement by electronic apex locator or digital radiography on postoperative pain: A randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*. 40(1), 38-41.
337. Boris, S., Sharique, A., Lyngdoh, D., Mishra, S. K. (2024). Comparative evaluation of digital radiography, electronic apex locator and simultaneous working length determination on postoperative pain after root canal treatment: A randomized clinical trial. *European Oral Research*. 58(1), 44-50.
338. Brandão, P. M., de Figueiredo, J. A. P., Morgental, R. D., Scarparo, R. K., Hartmann, R. C., Waltrick, S. B. G. (2019). Influence of foraminal enlargement on the healing of periapical lesions in rat molars. *Clinical Oral Investigations*. 23, 1985-91.
339. de Freitas Portela, F. S. M., De Martin, A. S., Pelegri, R. A., Gutmann, J. L., Kato, A. S., da Silveira Bueno, C. E. (2021). Effect of foraminal enlargement on postoperative pain in necrotic single-rooted teeth: A randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*. 47(7), 1046-51.

340. Silva, E. A. B., Guimaraes, L. S., K  chler, E. C., Antunes, L. A. A., Antunes, L. S. (2017). Evaluation of effect of foraminal enlargement of necrotic teeth on postoperative symptoms: Asystematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 43(12), 1969-77.
341. Silva, E. J. N. L., Menaged, K., Ajuz, N., Monteiro, M. R. F. P., de Souza Coutinho-Filho, T. (2013). Postoperative pain after foraminal enlargement in anterior teeth with necrosis and apical periodontitis: A prospective and randomized clinical trial. *Journal of endodontics*. 39(2), 173-6.
342. Yaylali, I. E., Teke, A., Tunca, Y. M. (2017). The effect of foraminal enlargement of necrotic teeth with a continuous rotary system on postoperative pain: A randomized controlled trial. *Journal of endodontics*. 43(3), 359-63.
343. Crozeta, B. M., Lopes, F. C., Menezes Silva, R., Silva-Sousa, Y. T. C., Moretti, L. F., Sousa-Neto, M. D. (2021). Retreatability of BC Sealer and AH Plus root canal sealers using new supplementary instrumentation protocol during non-surgical endodontic retreatment. *Clinical Oral Investigations*. 25, 891-9.
344. Yadav, P., Bharath, M. J., Sahadev, C. K., Ramachandra, P. K. M., Rao, Y., Ali, A. (2013). An *in vitro* CT comparison of gutta-percha removal with two rotary systems and hedstrom files. *Iranian Endodontic Journal*. 8(2), 59.
345. Wahane, K. D., Kulkarni, S. S., Daokar, S., Patil, K., Patel, K., Thorat, T. (2021). An assessment of the efficacy of a rotary and a reciprocating retreatment file system for removal of gutta-percha from root canals: An: *in vitro* cone-beam computed tomography study. *Endodontology*. 33(1), 20-4.
346. Colaco, A. S., Pai, V. A. (2015). Comparative evaluation of the efficiency of manual and rotary gutta-percha removal techniques. *Journal of Endodontics*. 41(11), 1871-4.
347. Alves, F. R., Marceliano-Alves, M. F., Sousa, J. C. N., Silveira, S. B., Provenzano, J. C., Siqueira Jr, J. F. (2016). Removal of root canal fillings in curved canals using either reciprocating single-or rotary multi-instrument systems and a supplementary step with the XP-Endo Finisher. *Journal of Endodontics*. 42(7), 1114-9.

348. Bernardes, R., Duarte, M., Vivan, R., Alcalde, M., Vasconcelos, B., Bramante, C. (2016). Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. *International Endodontic Journal*. 49(9), 890-7.
349. Hammad, M., Qualtrough, A., Silikas, N. (2008). Three-dimensional evaluation of effectiveness of hand and rotary instrumentation for retreatment of canals filled with different materials. *Journal of Endodontics*. 34(11), 1370-3.
350. Hülsmann, M., Stotz, S. (1997). Efficacy, cleaning ability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. *International Endodontic Journal*. 30(4):227-33.
351. Gu, L. S., Ling, J. Q., Wei, X., Huang, X. Y. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. *International Endodontic Journal*. 41(4), 288-95.
352. Bago, I., Suk, M., Katić, M., Gabrić, D., Anić, I. (2019). Comparison of the effectiveness of various rotary and reciprocating systems with different surface treatments to remove gutta-percha and an epoxy resin-based sealer from straight root canals. *International Endodontic Journal*. 52(1), 105-13.
353. Wulandari, A., Usman, M., Djauharie, R. N., Putrianti, A. (2019). Comparison of root canal wall cleanliness in retreatment using rotary and reciprocal movement. *Journal of International Dental and Medical Research*. 12(1), 71-6.
354. de Azevêdo Rios, M., Villela, A. M., Cunha, R. S., Velasco, R. C., De Martin, A. S., Kato, A. S. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. *Journal of Endodontics*. 40(4), 543-6.
355. Öz, K. (2022). Üç farklı Ni-Ti eğe sisteminin kanal tedavisinin yenilenmesindeki etkinliğinin bilgisayarlı mikro-tomografi ile değerlendirilmesi.
356. Kaşıkçı, S., Türker, S. A., Güven, B. (2023). Effect of different retreatment files using different kinematics on the release of inflammatory mediators in root canal retreatment of single-rooted teeth: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 1-8.

357. Caviedes-Bucheli, J., Rios-Osorio, N., Rey-Rojas, M., Laguna-Rivero, F., Azuero-Holguin, M., Diaz, L. (2018). Substance P and Calcitonin gene-related peptide expression in human periodontal ligament after root canal preparation with Reciproc Blue, WaveOne Gold, XP EndoShaper and hand files. *International Endodontic Journal*. 51(12), 1358-66.
358. Kustarci, A., Akdemir, N., Siso, S. H., Altunbas, D. (2008). Apical extrusion of intracanal debris using two engine driven and step-back instrumentation techniques: An *in vitro* study. *European Journal of Dentistry*. 2(04), 233-9.
359. Oliveira, P. S., Ferreira, M. C., Paula, N. G. N., Loguercio, A. D., Grazziotin-Soares, R., da Silva, G. R. Postoperative Pain Following Root Canal Instrumentation Using ProTaper Next or Reciproc in Asymptomatic Molars: A Randomized Controlled Single-Blind Clinical Trial. *Journal of Clinical Medicine*. 11(13), 3816.
360. Bürklein, S., Benten, S., Schäfer, E. (2014). Quantitative evaluation of apically extruded debris with different single-file systems: Reciproc, F 360 and One Shape versus M two. *International Endodontic Journal*. 47(5), 405-9.
361. Bolles, J. A., He, J., Svoboda, K. K., Schneiderman, E., Glickman, G. N. Comparison of Vibringe, EndoActivator, and needle irrigation on sealer penetration in extracted human teeth. *Journal of Endodontics*. 39(5), 708-11.
362. Zehnder, M. (2006). Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*. 32(5), 389-98.
363. Pinheiro, E. T., Karygianni, L., Attin, T., Thurnheer, T. (2021). Antibacterial effect of sodium hypochlorite and EDTA in combination with high-purity nisin on an endodontic-like biofilm model. (2021). *Antibiotics*. 10(9), 1141.
364. Hegde, A., Shetty, P., Bhat, R. (2021). Insight on the use and abuse of sodium hypochlorite in endodontics: a review. *International Journal of Dentistry and Oral Science*. 8(8), 4028-31.
365. Dutner, J., Mines, P., Anderson, A. (2012). Irrigation trends among American Association of Endodontists members: A web-based survey. *Journal of Endodontics*. 38(1), 37-40.

366. Xu, H., Ye, Z., Zhang, A., Lin, F., Fu, J., Fok, A. S. (2022). Effects of concentration of sodium hypochlorite as an endodontic irrigant on the mechanical and structural properties of root dentine: A laboratory study. *International Endodontic Journal*. 55(10), 1091-102.
367. Sabino-Silva, R., Cardoso, I. V., Vitali, F. C., Alves, A. M. H., Souza, B. D. M., Bortoluzzi, E. A. Prevalence of postoperative pain after endodontic treatment using low and high concentrations of sodium hypochlorite: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. 27(8), 4157-71.
368. Shokraneh, A., Ajami, M., Farhadi, N., Hosseini, M., Rohani, B. (2017). Postoperative endodontic pain of three different instrumentation techniques in asymptomatic necrotic mandibular molars with periapical lesion: A prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 21, 413-8.
369. Neelakantan, P., Grotra, D., Sharma, S. (2013). Retreatability of 2 mineral trioxide aggregate-based root canal sealers: a cone-beam computed tomography analysis. *Journal of Endodontics*. 39(7), 893-6.
370. Almeida, M-M., Rodrigues, C-T., Matos, A-A., Oliveira, R-C., Bernardineli, N. (2020). Analysis of the physicochemical properties, cytotoxicity and volumetric changes of AH Plus, MTA Fillapex and TotalFill BC Sealer. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 12(11), 1058.
371. Trivedi, S., Chhabra, S., Bansal, A., Kukreja, N., Mishra, N., Trivedi, A. (2020). Evaluation of sealing ability of three root canal sealers: An *in vitro* study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 21(3), 291-5.
372. Sari, Ş., Durutürk, L. (2007). Radiographic evaluation of periapical healing of permanent teeth with periapical lesions after extrusion of AH Plus sealer. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 104(3), 54-9.
373. Leonardo, M. R., Flores, D. S. H., de Toledo Leonardo, R., da Silva, L. A. B. (2008). A comparison study of periapical repair in dogs' teeth using RoekoSeal and AH plus root canal sealers: a histopathological evaluation. *Journal of Endodontics*. 34(7), 822-5.
374. Kim, H., Kim, E., Lee, S-J., Shin, S-J. (2015). Comparisons of the retreatment efficacy of calcium silicate and epoxy resin-based sealers and residual sealer in dentinal tubules. *Journal of Endodontics*. 41(12), 2025-30.

375. Wilcox, L. R., Krell KV, Madison S, Rittman B. (1987). Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. *Journal of Endodontics*. 13(9), 453-7.
376. Friedman, S., Moshonov, J., Trope, M. (1992). Efficacy of removing glass ionomer cement, zinc oxide eugenol, and epoxy resin sealers from retreated root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 73(5), 609-12.
377. El Sayed, M. (2022). Penetration of three endodontic sealers in simulated lateral canals during the lateral condensation technique: An *in vitro* study. *International Journal of Dentistry*. 2022.
378. Pak, J. G., White, S. N. (2011). Pain prevalence and severity before, during, and after root canal treatment: a systematic review. *Journal of Endodontics*. 37(4), 429-38.
379. Garcia-Font, M., Durán-Sindreu, F., Morelló, S., Irazusta, S., Abella, F., Roig, M. (2018). Postoperative pain after removal of gutta-percha from root canals in endodontic retreatment using rotary or reciprocating instruments: A prospective clinical study. *Clinical Oral Investigations*. 22, 2623-31.
380. Koçer, A., Dönmez Özkan, H., Turk, T. (2022). Postoperative pain intensity and incidence following single visit root canal treatment with different obturation techniques: A randomized clinical trial. *PeerJ*. 10, 13756.
381. Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis Care & Research*. 63(S11), 240-S52.
382. Siqueira Jr, J. F. (2005). Reaction of periradicular tissues to root canal treatment: benefits and drawbacks. *Endodontic Topics*. 10(1), 123-47.
383. Jensen, M. P., Chen, C., Brugge, A. M. (2003). Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *The Journal of Pain*. 4(7), 407-14.

384. Adiguzel, M., Tufenkci, P.(2019). Comparison of postoperative pain intensity following the use of three different instrumentation techniques: A randomized clinical trial. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 13(2), 133.
385. Kvist, T., Reit, C. (2000). Postoperative discomfort associated with surgical and nonsurgical endodontic retreatment. *Dental Traumatology*. 16(2), 71-4.
386. Liapis, D., De Bruyne, M., De Moor, R., Meire, M. (2021). Postoperative pain after ultrasonically and laser-activated irrigation during root canal treatment: A randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*. 54(7), 1037-50.
387. Graunaite, I., Skucaite, N., Lodiene, G., Agentiene, I., Machiulskiene, V. (2018). Effect of resin-based and bioceramic root canal sealers on postoperative pain: A split-mouth randomized controlled trial. *Journal of Endodontics*. 44(5), 689-93.
388. Abbott, P. V. (2022). Present status and future directions: managing endodontic emergencies. *International Endodontic Journal*. 55, 778-803.
389. Yu, Y-H., Kushnir, L., Kohli, M., Karabucak, B. (2021). Comparing the incidence of postoperative pain after root canal filling with warm vertical obturation with resin-based sealer and sealer-based obturation with calcium silicate-based sealer: A prospective clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 25, 5033-42.
390. Torabinejad, M., Kettering, J. D., McGraw, J. C., Cummings, R. R., Dwyer, T. G., Tobias, T. S. (1988). Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *Journal of Endodontics*. 14(5), 261-6.
391. Kiran, A., Chidanadappa, R. N., Kaur, A. (2022). Pattern of postoperative pain during endodontic treatment—A randomized control study. *Indian Journal of Dental Sciences*. 14(4), 165-70.
392. Eyüboğlu, T. F., Özcan, M. (2019). Postoperative pain intensity associated with the use of different nickel-titanium shaping systems during single-appointment endodontic retreatment: a randomized clinical trial. *Quintessence International*.
393. Neelakantan, P., Sharma, S. (2015). Pain after single-visit root canal treatment with two single-file systems based on different kinematics: A prospective randomized multicenter clinical study. *Clinical Oral Investigations*. 19, 2211-7.

394. Gençoğlu, N., Karatekin, A. Ö., Gündoğar, M. (2024). Postoperative Pain Following Single Visit Root Canal Treatment with Reciproc Blue and HyFlex EDM Instrumentation; A Prospective Randomized Clinical Trial.
395. Keiser, K., Byrne, B. E. Endodontic pharmacology. Cohen's Pathways of the Pulp: Elsevier; 2011, 671-90.
396. Nobar, B. R., Dianat, O., Nobar, B. R., Shirvani, A., Zargar, N., Kazem, M. (2020). Effect of rotary and reciprocating instrumentation motions on postoperative pain incidence in non-surgical endodontic treatments: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Dentistry*. 6, 3-14.
397. Siddique, R., Nivedhitha, M. S. Effectiveness of rotary and reciprocating systems on microbial reduction: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*. 22(2), 114-22.
398. Kuştarıcı, A., Akpınar, K. E., Er, K. (2008). Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 105(2), 257-62.
399. Ferraz, C., Gomes, N., Gomes, B., Zaia, A., Teixeira, F., Souza-Filho, F. (2001). Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. *International Endodontic Journal*. 34(5), 354-8.
400. Capar, I. D., Arslan, H., Akcay, M., Ertas, H. (2014). An *in vitro* comparison of apically extruded debris and instrumentation times with ProTaper Universal, ProTaper Next, Twisted File Adaptive, and HyFlex instruments. *Journal of Endodontics*. 40(10), 1638-41.

EKLER

Ek 1. Yerel Etik Kurul Kararı

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 20.03.2023 - 327022



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-98318678-050.01.04-327022
Konu : AADÜDHF Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu Kararları Hk.

20.03.2023

DAĞITIM YERLERİNE

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 15.03.2023 tarihinde yapılan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 03 nolu karar aşağıda sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.

KARAR: 03

PROTOKOL NO: AADÜDHF 2023/05

SORUMLU ARAŞTIRMACI: Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN / Endodonti A.D.

"Farklı Ni-Ti Şekillendirme Sistemlerinin Tek Seansta Uygulanan Cerrahi Olmayan Yeniden Endodontik Tedavinin Operasyon Süresi Ve Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi: Randomize Klinik Çalışma" isimli AADÜDHF 2023/05 protokol numaralı 01.03.2023 tarihinde revize alan çalışmanızda istenilen değişikliklerin ve düzenlemelerinin yapıldığı görülmüş, 15.03.2023 tarihinde Etik Kurulumuz tarafından araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

Çalışmanızın sonlanması halinde **sonuç raporunuzu** Etik Kurulumuza bildirmeniz gerekmektedir.

Doç. Dr. Özlem KOCATÜRK
Kurul Başkanı

Dağıtım:
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN
(Öğretim Üyesi)

Bilgi:
Sayın Araş. Gör. Dr. Seda TURANOĞLU
(Öğretim Elemanı)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BS9N7ZDA5F

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?ekK=5740&eD=BS9N7ZDA5F&eS=327022>

Adres:Hasanefendi Mah. Hastaneler Cad. Eski Şehir Hastanesi Efeler/AYDIN
Telefon:0 256 213 39 39 Faks:0256 215 19 18
e-Posta:dis@adu.edu.tr Web:akademik.adu.edu.tr/fakulte/dishekimligi/
Kep Adresi:adnanmenderesuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Deniz PEHLİVAN
Unvanı: Büro Personeli
Tel No: 7041



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Araştırmanın Adı: Farklı Ni-Ti Şekillendirme Sistemlerinin Tek Seansta Uygulanan Cerrahi Olmayan Yeniden Endodontik Tedavinin Operasyon Süresi ve Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi: Randomize Klinik Çalışma

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen yan etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için numaralı telefondan Arş. Gör. Seda TURANOĞLU'na ve Doç.Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

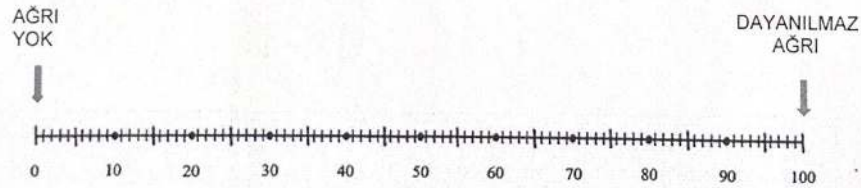
Bu randomize klinik çalışmanın amacı; İki farklı Ni-Ti retreatment döner eğe sistemi kullanılarak kök kanal dolumunun sökümü ve ardından resiprokal veya döner şekillendirme sistemlerinin kullanılarak final şekillendirmesinin tamamlanmasının operasyon süresi ve postoperatif ağrı insidansı üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18 yaşından büyük olmanız, çalışmaya katılmaya engel bir sistemik hastalığınızın bulunmaması ve en az 2 yıl önce endodontik tedavisi tamamlanmış ve radyolojik olarak başarısızlığı kanıtlanmış sonuç olarak yeniden kök kanal tedavisi endikasyonu olan bir alt çene molar dişinizin olmasıdır. İlgili alt molar dişinizin kendi kendine başlayan ağrısının ve şişliğinin olmaması ve son 1 hafta içinde ağrı kesici (analjezik/antiinflamatuvar) ve antibiyotik almamış olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Yeniden kök kanal tedavisi planlanan alt molar dişinize kliniğimizde lokal anestezi altında tedavi uygulanacaktır. Lokal anestezi uygulandıktan sonra (varsa) eski dolgularınız uzaklaştırılacak, çürüğünüz temizlenecek ve size daha güvenli bir tedavi uygulanabilmesi için lastik örtü kullanılacaktır. Tedavi esnasında bilgisayar programı ile tamamen rastgele olacak şekilde gruplara dağıtılacaksınız. Kök kanal dolumu söküm tekniği ve kök kanalının yeniden şekillendirilmesi tekniği ile tedaviniz tek seansta tamamlanacak ve 7 gün boyunca aşağıda gösterilen şablondaki değerlere göre ağrı düzeyleriniz kontrol edilecektir. Aşağıda bulunan çizelge üzerinde kendi ağrı durumunuzun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak belirtmeniz ve tabloya yazmanız istenecektir. Kök kanal tedavisinin yenilenmesinde çalışmamızca kullanılan tüm yöntemler benzer etkinlik göstermektedir. Araştırmamıza katılarak ek bir ücret veya zaman kaybınız olmayacaktır.



6.SAAT	12.SAAT	24.SAAT	48.SAAT	3.GÜN	4.GÜN	5.GÜN	6.GÜN	7.GÜN

Tarih/ Versiyon:06.03.2023/02

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)	Belge Kodu Form 6	Rev. Tarihi / No.su: 07.09.2017/ ADÜDHFAEK02	Sayfa 1/4
--	----------------------	--	--------------

Araştırmanın Adı: Farklı Ni-Ti Şekillendirme Sistemlerinin Tek Seansta Uygulanan Cerrahi Olmayan Yeniden Endodontik Tedavinin Operasyon Süresi ve Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi: Randomize Klinik Çalışma

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak tedavi uygulayan hekimin talimatlarına uymak sizin sorumluluklarınızdır. Uygulama süreci boyunca sadece reçete edilen ilaçları gerekli görüldüğü zaman verilen kullanma talimatına uygun olarak kullanmanız gerekmektedir. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 100' dür.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zaman 60 dk. ile 180 dk. saat arasında değişir. Ayrıca 7 gün boyunca birebir klinikte ya da telefonla sizinle irtibat kurularak rutin kontrolleriniz sağlanacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmanın tıbbi olarak size bir yarar sağlamasının söz konusu olmadığı ancak bu çalışmadan çıkarılan sonuçların başka insanların yararına kullanılabilecek olması çalışmadan beklenen yararadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada yeniden kök kanal tedavisi uygulanacaktır. Uygulanan her yeniden kök kanal tedavisi sonrası oluştuğu gibi bizim yaptığımız tedavi sonrası da ağrı, şişlik, alerjik reaksiyon vb. etkiler görülebilir. Bu etkilerin en aza indirilebilmesi için tedavi sonrası size ağrı kesici, gerektiği takdirde de antibiyotik ve antihistaminik reçete edilecektir. Her kanal tedavisinde yaşanabilecek olan akut alevlenmeler ve rutinde gözlenebilen komplikasyonlar dışında çalışma kaynaklı ekstra bir risk taşımamaktadır.

GEBELİK

Gebe ya da çocuk emziren kadınlar bu çalışmaya katılamazlar. En iyisi gebe olmadığınızdan ve çalışma boyunca gebe kalmamaya niyetli olduğunuzdan emin olmalısınız. Çocuk doğurma potansiyeliniz varsa çalışma doktoru sizinle uygun doğum kontrol yöntemlerini konuşacaktır. Çalışma sırasında gebe kaldığınızdan şüphelenirseniz, hemen çalışma doktoruna haber vermelisiniz. Gebe iseniz izniniz alınmadan araştırmadan çıkarılacaksınız.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya endodontik tedavi esnasında komplikasyon gelişmesi veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Bu tanının tedavisinde uygulanabilecek, birincil öncelikli işlem yeniden endodontik kanal tedavisidir ancak şimdilik uygulanmayacak olan ilgili dişin cerrahi yeniden endodontik tedavisi veya ilgili dişin çekimi gibi diğer tedaviler ya da işlemler de bulunmaktadır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı herhangi bir komplikasyon söz konusu olduğunda (alet kırılması, perforasyon, vertikal kök kırığı, kanal aletlerinin veya rubber dam klemplerinin aspirasyonu vb.), hastalar bu durumun tedavisi için sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN tarafından öncelikle endodonti bölümünde tedavi edilecek, tedavisi bölümümüzde yapılamayacak olan hastalar kurumumuzun ilgili bölüme yönlendirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0554 449 70 55 numaralı telefondan Arş. Gör. Seda TURANOĞLU' na ve Doç. Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN' a başvurabilirsiniz.

Tarih/ Versiyon:06.03.2023/02

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 6	07.09.2017/ ADUDHFKA02	2/4

Araştırmanın Adı: Farklı Ni-Ti Şekillendirme Sistemlerinin Tek Seansta Uygulanan Cerrahi Olmayan Yeniden Endodontik Tedavinin Operasyon Süresi ve Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi: Randomize Klinik Çalışma

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDIR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilirim biliyorum. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kendi rızamla kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI-SOYADI		
ADRESİ		
TEL. - FAKS		
TARİH		

Tarih/ Versiyon:06.03.2023/02

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 6	07.09.2017/ ADÜDHFAEK02	3/4

Araştırmanın Adı: Farklı Ni-Ti Şekillendirme Sistemlerinin Tek Seansta Uygulanan Cerrahi Olmayan Yeniden Endodontik Tedavinin Operasyon Süresi ve Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi: Randomize Klinik Çalışma

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE ARAŞTIRMA HAKKINDA BİLGİLENDİRMEYİ YAPAN YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI-SOYADI	Arş. Gör. Seda TURANOĞLU	
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR (GEREKTİĞİ DURUMLARDA) TANIK OLAN KİŞİNİN		İMZASI
ADI -SOYADI		
TARİH		

Tarih/ Versiyon:06.03.2023/02

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 6	07.09.2017/ ADÜDHFKAEK02	4/4

Ek 3. Olgu rapor formu

OLGU RAPOR FORMU

Bu çalışma, "Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'nda muayene olmuş 18 yaş üstü hastalar" için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde görev yapan bir araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu çalışmaya katılmanız, bu alanda yapılan bilimsel çalışmaların geliştirilmesi için önemli bir etkiye sahiptir. Bu araştırma ile ilgili sormak istediğiniz tüm soruları uygulamayı yürüten Arş. Gör. Seda TURANOĞLU'na ve Doç.Dr. Hicran DÖNMEZ ÖZKAN'a nolu telefon yoluyla uygulama öncesinde ve sonrasında sorabilirsiniz.

AD-SOYAD:

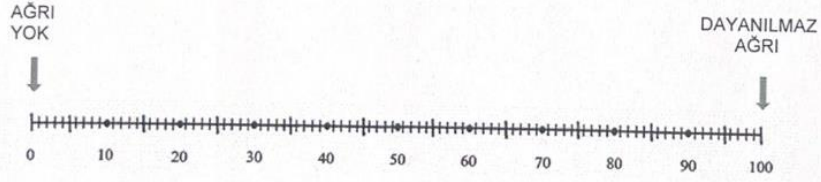
YAŞ:

CİNSİYET:

TELEFON NUMARASI:

TARİH:

VAS SKALASI DEĞERLERİ:



6.SAAT	12.SAAT	24.SAAT	48.SAAT	3.GÜN	4.GÜN	5.GÜN	6.GÜN	7.GÜN

İŞLEM SONRASI İLAÇ KULLANMA DURUMU VE SIKLIĞI:

OPERASYON SÜRESİ:

Klinik Araştırmalar İçin Olgu Rapor Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 14	04.01.2017/ADÜDHF KA EK-08	2

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ENDODONT ANABİLİM DALI

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

“Farklı Ni-Ti Şekillendirme Sistemlerinin Tek Seansta Uygulanan Cerrahi Olmayan Yeniden Endodontik Tedavinin Operasyon Süresi Ve Postoperatif Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi: Randomize Klinik Çalışma” başlıklı Uzmanlık tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

.....

Seda TURANOĞLU

.../.../....

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : TURANOĞLU, Seda

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	25.01.2018
Uzmanlık	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD	2021-

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Unvan
2021-	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti AD	Arş. Gör. Dt.

KATILDIĞI BİLİMSEL SEMPOZYUM VE KONGRELER

1. 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi 8-11 Eylül 2022, İstanbul, Türkiye
2. Necmettin Erbakan Üniversitesi 2. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi ve Fuarı, 1-3 Ekim 2022, Konya, Türkiye
3. 15. Uluslararası Türk Endodonti Derneği Kongresi, 8-10 Haziran 2023, Bursa, Türkiye
4. 27. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi 26-29 Ekim 2023, Ankara, Türkiye
5. İzmir Diş Hekimleri Odası 30. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi 24-26 Kasım 2023, İzmir, Türkiye

AKADEMİK YAYINLAR

1. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

Turanoğlu S., Dönmez Özkan H. Kutanöz Ekstraoral Sinüs Yolunun Kök Kanal Tedavisi ile İyileştirilmesi: Olgu Sunumu 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi, 2022 (Poster Bildiri)

Turanoğlu S., Aydın B., Dönmez Özkan H. Radix Entomolaris Varyasyonu Gösteren Alt Birinci Molar Dişlerin Endodontik, Restoratif ve Protetik Tedavisi: Olgu Serisi Necmettin Erbakan Üniversitesi 2. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi ve Fuarı, 2022 (Sözlü Bildiri)

Turanoğlu, Ö. F., Şeker, H., Turanoğlu, S., Okutan, Y. Aşırı Kron Harabiyeti Bulunan Kanal Tedavili Molar Dişlerin Dijital İş Akışı ile Üretilen Lityum Disilikat Endokronlar ile Tedavisi: İki Olgu Sunumu Necmettin Erbakan Üniversitesi 2. Uluslararası Diş Hekimliği ve Fuarı, 2022 (Poster Bildiri)

Turanoğlu S., Dönmez Özkan H. Apikal Periodontitis İle İlişkili Semptomatik Geri Dönüşümsüz Pulpitis Teşhisi Konulan Daimi Maksiller Birinci Molar Dişin Tedavisinde Cerrahi Olmayan Endodontik ve Vital Pulpa Tedavisinin Kombinasyonu: Olgu Sunumu 15. Uluslararası Türk Endodonti Derneği Kongresi, 2023 (Poster Bildiri)

Turanoğlu S., Dönmez Özkan H. Eksternal ve İnternal Kök Rezorpsiyonu Gösteren Dişlere Endodontik Tedavi Yaklaşımı: Olgu Serisi 27. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi, 2023 (Sözlü Bildiri)

Turanoğlu S., Dönmez Özkan H. Periapikal Lezyonu Olan Vakanın Tedavisi ve 2 Yıllık Takibi İzmir Diş Hekimleri Odası 30. Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi, 2023 (Poster Bildiri)

2. Yayınlar

Turanoğlu, Ö. F., Turanoğlu, S., Talay Çevlik, E. T. (2023). Endokuron Restorasyonlar. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi. 5(2), 126-132.