



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**Kanal Tedavisi Yenilenmesi Gerektiren Dişlerde Resiprokasyon
Hareketi Yapan NiTi Tek Eğe Sistemi ve Farklı Dolum
Tekniklerinin Post Operatif Ağrı Üzerine Etkisinin İncelenmesi**

GULAYA NOVRUZOVA
UZMANLIK TEZİ

ENDODONTİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. NİMET GENÇOĞLU

2020-İSTANBUL

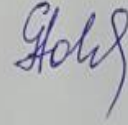
BEYAN

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

GULAYA NOVRUZOVA

İmza



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, tezimin her aşamasında sabrıyla ve bilgisiyle bana yol gösteren değerli tez danışmanım Prof. Dr. Nimet Gençoğlu'na,

Uzmanlık eğitimim boyunca bana karşı her zaman sevgi dolu, anlayışlı ve koruyucu ve kollayıcı olan anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Hesna Sazak Öveçoğlu'na,

Uzmanlık eğitimim boyunca her zaman her konuda ilgisini ve desteğini hissettiğim, değerli ve sevgili Dr. Öğr. Üyesi Dilek Türkaydın'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca değerli katkıları için Doç. Dr. Fatima Betül Baştürk'e ve Endodonti Anabilim Dalının tüm değerli hocalarına,

Tüm hayatım boyunca benden desteğini esirgemeyen, her zaman arkamda duran, bugünlere gelmemde büyük emeği olan canım annem Leyli Novruzova'ya,

Uzmanlık eğitimim boyunca beni maddi ve manevi destekleyen sevgili eşim Orhan Çağıl'a,

Beni her zaman destekleyen ve seven ablalarım Ülviye Novruzova'ya ve Samira Novruzova'ya saygı ve teşekkürümü sunuyorum.

PROJE DESTEĞİ

Bu tez Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı
Tarafından SAG-C-DUP-170419-0144 numaralı proje ile desteklenmiştir.



İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR	ii
PROJE DESTEĞİ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMA ve SİMGELER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	ix
ÖZET	1
GİRİŞ	3
2.GENEL BİLGİLER	5
2.1. Kök Kanal Tedavisinin Değerlendirilmesi	5
2.1.1. Klinik değerlendirme	5
2.1.2. Radyografik değerlendirme	5
2.2. Endodontik Tedavinin Başarı ve Başarısızlık Kriterleri	6
2.2.1. Başarının değerlendirilmesi için gereken zaman dilimi.	7
2.2.2. Endodontik tedavi sonrası başarı oranları	7
2.2.3. Kanal tedavisinde başarısızlık nedenleri	8
2.3. Endodontik Tedavinin Başarısızlığı Durumlarda Tedavi Yöntemleri.	9
2.4 Cerrahi Olmayan Retreatment Yönteminin Planlanması	10
2.4.1. Retreatmentte koronal restorasyonların ve postların uzaklaştırılması	11
2.4.2. Kök kanallarından patların ve simanların uzaklaştırılması	12
2.4.3. Kök kanallarından güta-perka'nın uzaklaştırılması	13
2.4.3.1 Güta-perka'nın kök kanallarından el eğeleri ile uzaklaştırılması	13
2.4.3.2. Güta-perka'nın kök kanallarından Ni-Ti esaslı döner eğeleri ile uzaklaştırılması	14
Reciproc ile kök kanal tedavisinin yenilenmesi	17
2.5. Ağrı	18
2.5.1. Ağrı tanımlaması	18

2.5.2. Nosisepsiyon.....	19
2.5.3. Ağrı iletimi ile ilgili nöronlar.....	19
<u>2.6. Postoperatif Ağrı ve Akut Alevlenme (Flare-up).....</u>	<u>19</u>
2.6.1. Kök kanal sistemini ve periapikal doku bütünlüğünü değiştiren faktörler	20
2.6.1.1. Lokal adaptasyon sendromu.....	20
2.6.1.2. Periapikal doku basıncındaki değişiklikler	21
2.6.1.3. Mikrobiyal faktörler	22
2.6.1.4. Kimyasal mediyatörlerin etkisi	22
2.6.1.5. Sıklık nükleotidlerdeki değişiklikler	24
2.6.1.6. İmmünolojik fenomen.....	25
2.6.1.7. Çeşitli psikolojik faktörler.....	25
2.6.2. Endodontik işlemler ile ilgili faktörler.....	26
2.6.3. Hasta ile ilgili faktörler	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1. Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	33
Hastaların araştırmaya dahil edilmeme kriterleri.....	34
3.2. Grupların Oluşturulması.....	34
3.3. Kanal Tedavisinin Yenilenmesi İşlemi	35
3.4. Postoperatif Ağrı Ölçümü	50
3.5. İstatistiksel Analiz	51
4. BULGULAR	52
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	73
6. KAYNAKLAR	83
7. EKLER.....	97
8. ÖZGEÇMİŞ	101

KISALTMA ve SİMGELER

%: Yüzde

°C: Santigrat derece

<: ‘den küçüktür

>: ‘den büyüktür

Ark: Arkadaşları

DIO: Devamlı ısı ile obturasyon

EDTA: Etilendiamin tetraasetik asit

ESE: European Society of Endodontology

IASP: International Association for the Study of Pain

NaOCl: Sodyum hipoklorit

NiTi: Nikel titanyum

PAİ: Periapikal indeks

s: Saniye

SD: Standart Sapma

VRS: Sözlü ağrı derecelendirme skalası

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Cinsiyete göre ilk 24. saatte ağrı görülme sıklığının dağılım grafiği.

Şekil 2. Grupların ilk 24.saatte ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 3. Grupların 48.saatteki ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 4. Grupların 72.saatteki ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 5. Hastalarda farklı zaman aralıkları ile ağrı dağılım grafiği

Şekil 6. El eğesi kullanım sonrası lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılım grafiği.

Şekil 7. Reciproc eğesi kullanıldıktan sonra lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 8. Reciproc ve Devamlı Isı ile Obturasyon tekniği uygulanan dişlerde ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 9. Lateral Kondensasyon tekniği kullanılarak doldurulan dişlerde ağrı dağılım grafiği

Şekil 10. Reciproc kullanılan dişlerde görülen ağrı dağılım grafiği

Şekil 11. Grupların Periapikal İndeks'e göre dağılım grafiği

Şekil 12. 24.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 13. 48.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Şekil 14. 72.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılım grafiği

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. El eğesi, lateral kondensasyon grubuna ait hasta verileri

Tablo 2. Reciproc, lateral kondensasyon grubuna ait hasta verileri

Tablo 3. Resiprok, Devamlı ısıyla obturasyon grubuna ait hastaların verileri

Tablo 4. Genel veriler

Tablo 5. Grupların cinsiyete göre dağılımı

Tablo 6a. Cinsiyete göre ilk 24 saatte ağrı görülme sıklığının dağılımı.

Tablo 6b. Cinsiyete göre 48.saatte ağrı görülme sıklığının dağılımı

Tablo 6c. Cinsiyete göre 72.saatte ağrı görülme sıklığının dağılımı

Tablo 7. Grupların yaşa göre dağılımı

Tablo 8. Grupların ilk 24.saatte ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 9. Grupların 48.saatteki ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 10. Grupların 72.saatteki ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 11. Tedavi edilen tüm hastalarda farklı zaman aralıkları ile ağrı dağılımı

Tablo 12. El eğesi ile şekillendirilip lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 13. Reciproc eğesi kullanıldıktan sonra lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 14. Reciproc ve Devamlı Isı ile Obturasyon tekniği uygulanan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 15. Lateral Kondensasyon tekniği kullanılarak doldurulan dişlerde ağrı dağılımı

Tablo 16. Reciproc kullanılan dişlerde ağrı dağılımı

Tablo 17. Grupların Periapikal İndeks'e göre dağılımı

Tablo 18. 24.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 19. 48.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 20. 72.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılımı

Tablo 21. İkinci kanalı bulunan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Reciproc eğe sistemi

Resim 2. EndoActivator cihazı

Resim 3. Elektronik apeks bulucu Propex Pixi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre)

Resim 4. Hedstroem eğeleri: #30 – #15

Resim 5. ENDO-TOP yandan delikli irrigasyon iğnesi

Resim 6. Tedavi öncesi çekilen radyografi

Resim 7. Ana konlu radyografi

Resim 8. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 9. Tedavi öncesi radyografi

Resim 10. Aletli radyografi

Resim 11. Ana konlu radyografi

Resim 12. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 13. Tedavi öncesi radyografi

Resim 14. Aletli radyografi

Resim 15; 16 Kanal dolgusu yapıldıktan sonra farklı açılarla alınan radyografi

Resim 17. Tedavi öncesi radyografi

Resim 18. Aletli radyografi

Resim 19. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 20;21. Eski kök kanal dolgusunun çıkartılmasında kullanılan Reciproc eğeleri

Resim 22. VDW Gold endomotoru

Resim 23. Çalışmada kullanılan AH Plus kanal dolgu patı

Resim 24. 02 açılı DiaDent markalı gütaaperka

Resim 25. Tedavi öncesi radyografi

Resim 26. Ana konlu radyografi

Resim 27. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 28. Tedavi öncesi radyografi

Resim 29. Aletli radyografi

Resim 30. Lateral kondensasyon yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 31. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

- Resim 32.** Tedavi öncesi radyografi
- Resim 33.** Aletli radyografi
- Resim 34.** Lateral kondensasyon yapıldıktan sonra alınan radyografi
- Resim 35.** Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi
- Resim 36.** Tedavi öncesi radyografi
- Resim 37.** Aletli radyografi
- Resim 38.** Lateral kondensasyon yapıldıktan sonra alınan radyografi
- Resim 39.** Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi
- Resim 40.** Diadent Dia-Duo kablosuz sıcak dolum cihazı
- Resim 41; 42.** R40 ve R50 güta-perka
- Resim 43; 44.** Isıtma kondenserleri
- Resim 45.** Kanal içine güta-perkayı enjekte etmek için uçlar
- Resim 46.** Medium type güta-perka peletleri.
- Resim 47.** Tedavi öncesi radyografi
- Resim 48.** Aletli radyografi
- Resim 49.** Ana konlu radyografi
- Resim 50.** Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi
- Resim 51.** Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi
- Resim 52.** Tedavi öncesi radyografi
- Resim 53.** Ana konlu radyografi
- Resim 54.** Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi
- Resim 55.** Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi
- Resim 56.** Tedavi öncesi radyografi
- Resim 57.** Aletli radyografi
- Resim 58.** Ana konlu radyografi
- Resim 59.** Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi
- Resim 60.** Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi
- Resim 61.** Tedavi öncesi radyografi
- Resim 62.** Aletli radyografi
- Resim 63.** Ana konlu radyografi
- Resim 64.** Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi
- Resim 65.** Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi

ÖZET

Kanal tedavisi yenilenmesi gerektiren dişlerde resiprokasyon hareketi yapan NiTi tek eğe sistemi ve farklı dolum tekniklerinin post operatif ağrı üzerine etkisinin incelenmesi

Öğrencinin Adı: Gulaya Novruzova

Danışman: Prof. Dr. Nimet Gençoğlu

AMAÇ. Bu araştırmada, retreatment ihtiyacı olan, el eğesi veya Reciproc ile şekillendirilmiş ve farklı dolum teknikleri uygulanmış dişlerde enstrümantasyon ve doldurma tekniklerinin post operatif ağrı üzerinde etkisi prospektif olarak araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: M.Ü. Diş Hek. Fak. Endodonti A.B.dalına başvurmuş ve kanal tedavisi tekrarı gerektiren ve semptomu olmayan 18-65 yaşları arasındaki hastaların 45 adet alt küçük veya büyük azı dişine tek seansta retreatment uygulanmıştır. Giriş kavimleri açıldıktan sonra kanal dolguları sökülümüş, kök kanal boyu tespitinden sonra, Reciproc (30 diş) veya el kanal eğesi (15 diş) kullanılarak şekillendirilmiştir. Reciproc uygulanan dişler AH Plus kanal patı ile beraber lateral kondensasyon veya devamlı ısı ile obturasyon tekniği kullanılarak doldurulurken, el eğesi uygulananlar lateral kondensasyon tekniği ile doldurulmuşlardır. Hastalar 24, 48 ve 72 saat ve 7 gün sonra çağrılarak ağrı formu doldurulmuş ve elde edilen veriler Ki-kare istatistik testi ile değerlendirilmiştir ($p=0,05$).

Bulgular: İncelenen zaman aralıklarında postoperatif ağrı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Ancak gruplarda postoperatif ağrı yoğunluğu zamana bağlı olarak azaldığı görülürken, Reciproc sistemi kullanılan gruplarda anlamlı derecede fark görülmüştür ($p<0,05$). Yedinci gün kontrolünde hiçbir hastada ağrı görülmemiştir. 24 ve 72 saat sonunda ağrı şiddeti ile periapikal indeks arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Sonuçlar: Bu araştırmanın sonuçlarına göre, kanal tedavisi yenilenmesi gerektiren vakalarda uygulanan instrumentasyon tekniği veya dolgu tekniklerinin postoperatif ağrı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, tüm gruplarda ilk 24 saatte ağrı olduğu görülürken, bunun zamanla azaldığı ve 7 günde tamamen kaybolduğu görülmüştür. Ayrıca periapikal indeksi yüksek hastalarda daha fazla postoperatif ağrı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Retreatment, Reciproc, devamlı ısı ile obturasyon tekniği, postoperatif ağrı

SUMMARY

The effect of reciprocating instrument and obturation techniques on postoperative pain in retreatment: a prospective clinical study

Res. Assist. Dt. Gulaya Novruzova

Advisor: Prof. Dr.Nimet Gençoğlu

Marmara University, Department of Endodontics

Objectives: The aim of this study was to assess postoperative pain in prospective randomized clinical trial comparing Reciproc or hand instrument and also different obturation techniques in one visit of endodontic retreatment.

Materials and methods: The study was included 45 patients (18-65 yrs old) who needed endodontic retreatment in mandibular premolar or molar without any symptoms. The teeth had been randomly assign into 3 groups according to the instrumentation or obturation techniques; hand files with lateral condensation, Reciproc with lateral condensation, or Reciproc with continuous condensation technique. Retreatments had performed in a single visit. Coronal restorations were removed, the gutta-percha were extracted using either Reciproc or hand files. After, biochemical and mechanical praparation, the canals were filled with gutta-percha cones and AH Plus sealer using the lateral condensation or continuous wave of obturation technique. Participants were been asked to rate the incidence and intensity of the postoperative pain on a verbal rating scale 24h, 48h and 72h and 7 days after retreatment. All data were analyzed using (Chi-square test, $p=0,05$)

Results: No statistically significant difference was found among the groups in relation to postoperative pain ($p > 0.05$). Although the intensity of postoperative pain was decreased over the time in all groups, statistically difference was found only in Reciproc groups ($p < 0.05$). However, no pain was found in any patient at the end of 7 day. Also, statistically significant difference was found between pain intense and periapical index in 24 and 72 hours ($p < 0,05$).

Conclusions: In the present study, intense of post operative pain was not found to be related to instrumentation or obturation techniques in retreatment cases. The intensity of pain found to be higher in patient with high periapical index in 24 and 72 hours.

Keywords: Retreatment, Reciproc, continuous wave of obturation technique, postoperative pain.

GİRİŞ

Başarılı bir kök kanal tedavisinin ana amacı, pulpa ve periapikal hastalığı bulunan dişlerde, mikroorganizma ve nekrotik dokuları uzaklaştırarak kök kanal sisteminin üç boyutlu olarak temizlenmesi ve orijinal formuna uygun olarak şekillendirilme sonrasında, uygun bir dolgu maddesi ile apikal foramene kadar hermetik olarak doldurulmasıdır (Gatot ve ark., 1989; Ruddle, 2002).

Kök kanal tedavisi başarı oranı, doğru teşhis yapılmış ve biyomekanik işlemler ile beraber uygun kanal dolgusu yapılmış ve periapial lezyonu olmayan dişlerde % 96 olarak gösterilmiştir. Ancak bazen, değişik faktörlere bağlı olarak tedavi başarısızlık ile sonuçlanabilir (Sjogren ve ark., 1990).

Kök kanal tedavisinde en önemli başarısızlık sebeplerinden biri olarak periapikal doku sıvılarının tam doldurulmamış kanala sızması olarak belirtilmiş olup, başarısız vakaların %60'nın hermetik dolum yapılmamasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Ingle, 2008).

İyi bir apikal tıkaçlama ile periradikuler doku sıvılarının kök kanalları ve periapikal dokular arasındaki mikrosirkulasyonu engellenir ve biyolojik olarak iyileşme ortamı oluşur.

Günümüzde, genel olarak kök kanal tedavisinin başarısız olduğu vakalarda ilk tedavi seçeneği olarak, kanal tedavisinin tekrardan yapılması işlemi uygulanır (Kvist ve Reit, 2002; Paik ve Sechrist, 2004). Kanal tekrarı veya retreatment işleminde hedef, eski kanal dolgusunun kök kanalından tam olarak uzaklaştırılması, apikal foramene ulaşılması, kök kanal sisteminin dezenfeksiyonunun sağlanması ve hazırlanan boşluğun üç boyutlu hermetik bir dolgu ile doldurulmasıdır (Stabholz and Friedman, 1988).

Kök kanal dolgusunun sökülmesi ve şekillendirme sırasında kullanılan kanal aletleri, apikal forameninden çıkılmadığı halde bile dentin debrisini, pulpa doku artıklarını, kanal dolgu malzemesini foramen apikaleden dışarı itildiği bildirilmiştir (Al-Omari ve Dummer, 1995). Bunun sonucu olarak postoperatif ağrı, flare-up ve periapikal dokuların iyileşmesinde gecikme gibi komplikasyonlar oluşabildiği bildirilmiştir (Seltzer ve Naidorf, 2004; Arias ve ark., 2013).

Eski kanal dolgusunu uzaklaştırmak için genel olarak Hedstroem el eğeleri kullanılmaktadır (Stabholz and Friedman, 1988). Ancak son yıllarda piyasaya sürülen NiTi aletler, teknoloji ve metalürjideki yenilikler sayesinde bir çok gelişmeler göstermiş olup, her geçen gün yeni bir kanal eğesi üretilmektedir. Son dönemlerde NiTi döner ege sistemlerinin kullanım alanları genişleyerek retreatment amacıyla kullanılması da yaygınlaşmıştır (Betti ve Bramante 2001; Schirrmeister ve ark., 2006). Resiprokal hareket yapan ve M-Wire nikel-titanyumdan üretilmiş tek ege sistemleri son yıllarda popülerlik kazanmış olup, genelde kök kanalını şekillendirmek üzere dizayn edilmişlerdir. Ancak, yüksek kesme yeteneklerinden dolayı retreatment amacı ile kullanımlarının etkili olabileceği belirtilmiş ve bu konuda çok sayıda araştırma yapıldığı görülmüştür (De-Deus ve ark., 2013; De Azevêdo Rios ve ark., 2014).

Yapılan araştırmalarda, enstrümantasyon aletinin debrisin apikalden itilmesinin yanı sıra, uygulanan kök kanal dolgu tekniğinin de post operatif ağrıya sebep olabileceği bildirilmiştir (Alonso-Ezpeleta ve ark., 2012; Kandemir Demirci ve Çalışkan, 2016). Soğuk lateral kondensasyon yöntemi en sık kullanılan dolgu yöntemi olup, diğer yöntemlerin değerlendirilmesinde de kontrol grubu olarak kullanılmaktadır. Isıtılmış gütaperka tekniği kök kanalının, lateral kondensasyon tekniğine göre daha kısa sürede ve üç boyutlu şekilde, apikal delta, yan kanal ve anatomik varyasyonların doldurulmasını sağlayabilmek amacıyla geliştirilmiştir. Dış kök yüzeyinde vücut ısısının (37°C) üzerinde 10°C'lik bir sıcaklık artışının dişin destek yapılarında kalıcı hasara neden olduğu bildirilmiştir (Romero ve ark., 2000). Isıtılmış tekniklerde sıcaklığın bir hassasiyete yol açıp açmadığı tam olarak bilinmemektedir.

Bu araştırmanın amacı, resiprokasyon hareketi yapan NiTi eğesi veya el eğesinin ve farklı dolum tekniklerinin kanal tedavisinin yenilenmesi sırasında oluşan post operatif ağrı üzerine etkisini incelemektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Kök Kanal Tedavisinin Değerlendirilmesi

Endodontik tedavinin başarısında genel olarak, doğru teşhis, uygun biyomekanik işlem ve doldurma işlemi olarak üç önemli kriter rol oynar. Doğru teşhis muhtemelen endodontik prosedürün en önemli kısmını teşkil eder. Daha evvel kanal tedavisi görmüş dişlerde yapılacak ilk iş, dişin klinik ve radyografik olarak incelenip değerlendirilmesidir (Friedman ve Stabholz, 1986; Hülsmann ve Schafer, 2009).

2.1.1. Klinik değerlendirme

- Kök kanal tedavisinin tarihi
- Kök kanal tedavisinin tamamlanmasından sonraki rahatsızlık/ağrı/semptomları
- Perküsyon
- Palpasyon
- Dişte mobilite
- Cep derinliği kontrolü
- Fistül
- Fonksiyonellik ve dayanıklılık
- Hastanın sübjektif semptomları

2.1.2.Radyografik değerlendirme

- Koronal restorasyonun kalitesi
- Marjinal ve periradiküler kemiğin durumu
- Köklerin çevresinde düzenli ve devamlı bir periodontal ligament aralığı
- Apikal periodontitisin varlığı/yokluğu
- Enflamatuvar kök rezorpsiyonu belirtileri

Endodontik tedavilerin değerlendirilmesi için düzenli aralıklarla radyografik takipler gereklidir. Orstavik tarafından 1986 yılında periapikal lezyonların sınıflamasını yapan, “Periapikal İndeks Skorlama Sistemi (PAI)” ölçütü geliştirilmiştir (Orstavik ve ark., 1986). Günümüzde de bu sistem endodontide tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde geniş olarak kullanılmaktadır. Bu indeks, radyograflar üzerinde

apikal periodontitisi, 1'den 5'e kadar olan bir skala kullanılarak değerlendirilen bir sistemdir. Bu sınıflandırma şu şekildedir:

- PAI 1: Normal periapikal dokular
- PAI 2: Kemikte çok küçük yapısal değişiklikler var
- PAI 3: Mineral kaybı ile gözlenen, kemikteki yapısal değişiklikler.
- PAI 4: Belirgin ve sınırları kesin bir radyolüsensi gösteren periapikal periodontitis.
- PAI 5: Çok geniş radyolüsensi alanlar gösteren periapikal periodontitis.

2.2.Endodontik Tedavinin Başarı ve Başarısızlık Kriterleri

Avrupa Endodonti Birliğinin (ESE) kalite yönergesine göre iyileşme ile ilgili tanımlar 3 grup altında incelenmiştir:

1. Olumlu sonuç - ağrı, şişlik, fistül, fonksiyon kaybı yok ve radyolojik olarak kök çevresinde normal periodontal ligament aralığı mevcut
2. Belirsiz sonuç - klinik belirti yok, ancak radyografik olarak lezyon aynı boyutta veya boyutu küçülmüş. Bu durumda lezyon iyileşene kadar veya en az 4 yıl süreyle takip edilmesi önerilir.
3. Olumsuz sonuç:

- Dişte enfeksiyon belirtileri
- Radyolojik olarak gözlenebilen bir lezyon ortaya çıkmış veya daha önceden bulunan lezyonun boyutu artmıştır,
- Lezyon aynı boyutta kalmıştır veya 4 yıllık değerlendirme döneminde sadece boyut olarak azalmıştır,
- Sürekli kök rezorpsiyonu belirtileri mevcuttur.

Bu yönergeye göre sadece tam iyileşme tedavinin başarısı olarak kabul edilmelidir. (European Society of Endodontology, 2006)

Friedman (2002) ise 'başarı-başarısızlık' yerine 'iyileşen-iyileşmeyen' terimleri ve 'tedavi sonrası hastalık' kavramını ortaya koymuştur. Klinik semptom vermeyip aynı boyutta kalan veya küçülen endodontik kaynaklı inatçı periradiküler lezyonlu dişler ise 'fonksiyonel' olarak tanımlamıştır.

2.2.1. Başarının değerlendirilmesi için gereken zaman dilimi.

Oslo Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada, lisans öğrencileri tarafından 1980'lerin başında 571 dişte 810 köke kanal tedavisi yapılmış ve 732 kök 1, 2, 3 ve 4 yıl süre ile gözlemlenmiştir. Yapılan incelemede köklerin yalnız 599-zu bir çok seansta kontrol edilmiş. Tedavi öncesinde apikal periodontitisi olmayan 473 diştten 29'unda kronik apikal periodontitis geliştiği görülmüştür. Bu vakaların %76'sında bu durum 1 yıl sonra, %14'ünde 2 yıl sonra, %7'sinde 3 yıl sonra ve yalnız %3'ünde ise 4 yıl sonra gelişmiştir. Preoperatif kronik apikal periodontitisli vakaların çoğunun (%88) tedavi sonrası iyileşmesi 1. yılda tespit edilebilmiştir (Orstavik, 1996).

Uzun dönem hasta takibi yaptıkları çalışmada, Molven ve ark. (2002) 10-17 yıl sonra hala lezyonları olan köklerin %6,4'ü 20-27 yıl sonra iyileşmiş olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile uzun süreli takiblerin önemi vurgulanmıştır.

ESE yönergesi ise, hasta takibinin en az 4 yıllık süre boyunca yapılmasını önermektedir. Aynı zamanda ilk değerlendirmenin en az 1 yıl sonra yapılması gerektiği bildirilmiştir (European Society of Endodontology, 2006).

2.2.2. Endodontik tedavi sonrası başarı oranları

Sjögren ve ark. (1990) yaptıkları bir araştırmada, 356 hastada kök kanal tedavisinin başarı sonuçlarını 8 - 10 yıl süre ile incelemişlerdir. İyileşmenin, pulpa ve periapikal dokuların preoperatif durumu ile doğrudan ilgili olduğu belirtilirken, özellikle periapikal radyolüsensi olmayan vital ve devital dişlerde başarı oranının % 96 olarak görüldüğünü, ancak pulpa nekrozu veya periapikal radyolüsensli bulunan dişlerde ise bu oranın % 86 olduğunu belirtmişlerdir.

Chugal ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada, 220 dişin 441 kanalını 4,5 yıl süre ile incelemişler ve tedavi öncesi periapikal durum dikkate alınmadığı takdirde pulpitis teşhisi konulmuş dişlerde başarı oranının % 89,7, pulpa nekrozu olan dişlerde % 68,7 oranında olduğunu görmüşlerdir. Ancak, periapikal lezyonlu dişlerde bu oran %62,7, periapikal lezyonu olmayan dişlerde ise % 88 oranında olduğunu ve periapikal durumun başarı oranını önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir.

Friedman ve ark. (2003), Friedman ve Mor (2004) yaptıkları çalışmalarda endodontik tedavinin başarı oranını % 86-98 arasında değiştiğini bildirilmişlerdir.

Kök kanal tedavisi başarısını etkileyen faktörlerin sistematik olarak gözden geçirilmesi ve meta-analizi sonucuna göre, vital pulpektomi yapıldığında ortalama başarı oranı %83 olduğu, ancak periapikal lezyonlu dişlerde başarı oranının %72'ye düştüğü belirtilmiştir (Ng ve Gulabivala, 2016).

2.2.3. Kanal tedavisinde başarısızlık nedenleri

Endodontik tedavinin başarısızlıkla sonuçlandığı durumda klinisyen bu durumun etiyolojisini tekrar gözden geçirerek ona uygun bir tedavi stratejisi geliştirmelidir. Endodontik tedavinin "başarısızlık" sebeplerini araştıran bir çok araştırma yapılmış ve bunun sonucunda bir çok neden gösterilmiştir.

Bunlar arasında :

1. Yetersiz giriş kavitesi açılması ve buna bağlı gözden kaçan kanallar (majör veya aksesuar kanallar) (Wolcott ve ark., 2005; Song ve ark., 2011)
2. Yetersiz temizlenmiş veya doldurulamamış kanallar (Ingle ve ark., 2002; Chugal ve ark., 2003)
3. Şekillendirmede sırasında oluşan komplikasyonlar (ledge, perforasyon veya kırık alet bırakılması) (Tabassum ve Khan, 2016)
4. Taskın kanal dolgusu (Manisali ve ark., 1989; İngle ve ark., 2002)
5. Restorasyonun düşmesi ile kök kanal dolgusunun ağız ortamına açık kalması veya koronal sızıntı durumunda yeni mikroorganizmaların kanal sistemine girmesi (Torabinejad ve ark., 1990; Siquera, 2001)
6. İsrarcı kanaliçi veya kanal dışı enfeksiyonlar (Sundqvist, 1980; Sjogren ve ark., 1988; Stuart ve ark., 2006)
7. Gerçek kist varlığı (Nair, 1998)
8. Yabancı cisim reaksiyonu (Nair, 2003)

2.3. Endodontik Tedavinin Başarısızlığı Durumlarda Tedavi Yöntemleri.

Endodontik tedavinin başarısızlığı durumunda 4 temel tedavi seçeneği vardır (Ruddle, 2004; Roda ve Gettleman, 2016).

1. Hiçbir şey yapmamak.

Bu yaklaşım, bazen durumun etiyojisi bilinmiyorsa, yararlı ve kısa vadeli bir seçenek olabilir. Son karar hastaya aittir ve klinisyen, hiçbir şey yapılmadığında nelerin olabileceğini hastaya anlatmalıdır.

2. Dişi çekmek

Çeşitli durumlarda, özellikle madde kaybının çok olduğu vakalarda, diş restore edilemeyecek hale gelebilir. Furkasyona veya biyolojik genişliğe yaklaşan geniş çürükler veya kron kırıkları mevcudiyetinde protez öncesi periodontal prosedürlerin başarısızlıkla sonuçlanmasına veya daha kötüsü, implant prosedürleri için yararlı olabilecek bir miktar kemik kaldırılması gerekebilir. İlerlemiş periodontal hastalık (derin cep, mobilite) veya kök kırığı genellikle tüm tedavi çabalarına rağmen diş kaybına sebep olabilir. Kök kanal tedavisi yapılmış dişlerde çıkarılamayan kırık alet veya onarılmayacak basamak gibi prosedural komplikasyonlar söz konusu olabilir. İnferior alveolar kanal gibi vital anatomik oluşumlara yakın olduğu durumlarda cerrahi veya cerrahi olmayan retreatment yapılması zor veya mümkün olmayan durumlarda dişin çekimi bir seçenektir. Bu durumlar nadir olup, dişin ağızda tutulabilmesi için hekim elinden geleni yapmalıdır.

3. Cerrahi olmayan kanal tedavisi tekrarı (retreatment)

Bu seçenek ile tedavi sonrası genelde başarısızlığa neden olan intraradiküler enfeksiyonun ortadan kaldırılması mümkün olur (Sundqvist, 1998). Kanal tedavisinin yenilenmesi cerrahi işleminden daha az invazivdir ve işlem sonrası seyiri daha az travmatiktir. Sinirler, komşu dişler ve sinüs boşlukları gibi yakın hayati önemi olan dokulara zarar verme olasılığı daha düşüktür.

4. Cerrahi retreatment.

Eğer tedavi sonrası hastalığın nedeni inatçı ekstraradiküler enfeksiyon, yabancı cisim reaksiyonu veya gerçek bir kistin varlığı ise, cerrahi olmayan kök kanal tedavisinin başarı olasılığı çok düşüktür ve cerrahi yöntemler uygulanmalıdır

(Ferreira ve ark., 2004). Cerrahi seçenekler periradiküler küretaj, apikal kök rezeksiyonu, kök amputasyonu veya hemiseksiyonu ve planlı replantasyon (ekstraksiyon / replantasyon) olarak planlanabilir (Gutman ve Harrison, 1994).

Yapılan araştırmaların sonuçları, apikal cerrahi veya cerrahi olmayan kanal tedavisi yenilenmesi kararını vermemizde yardımcı olacaktır. Bu araştırmaların başarı oranlarına ait bazı sonuçlar şu şekildedir;

- Cerrahi olmayan retreatment için iyileşme oranı 74% ile 98 % arasındadır (Friedman ve Mor, 2004; Song ve ark., 2014; Setzer ve ark., 2012; Li ve ark., 2014).
- Yalnız apikal cerrahi ile iyileşme 59% olarak belirtilmiştir (Friedman ve ark., 1998).
- Apikal cerrahi öncesinde ortograd retreatment yapıldığında iyileşme oranı % 80 e kadar çıktığı gösterilmiştir (Friedman ve ark., 1998)

2.4. Cerrahi Olmayan Retreatment Yönteminin Planlanması

Cerrahi olmayan retreatment geniş kapsamlı bir işlemdir ve aşağıdaki aşamalara ayrılabilir:

- eski koronal ve radikular restorasyonların uzaklaştırılması
- gözden kaçmış kanalların bulunması
- kök kanal dolgu malzemesinin ve varsa kırık aletlerin çıkartılması
- kök kanallarında var olan tıkaçların geçilmesi, iatrojenik oluşturulmuş hataların (ledge gibi) ve transportasyonların atlanması ve yönetimi, perforasyonların onarımı
- kanalların yeniden şekillendirilme ve üç boyutlu olarak temizlenib doldurulması (Friedman ve Stabholz, 1986; Wolcott ve ark., 2002; Ruddie, 2004).

2.4.1. Retreatmentte koronal restorasyonların ve postların uzaklaştırılması

Giriş kavitesi preparasyonun amacı, mümkün olduğunca fazla diş yapısını koruyarak, kök kanal sistemine düz hatlı erişimin sağlanmasıdır. Ayrıca, ideal giriş kavitesi aletlerin eğilmeden kanala ulaşmasını sağlar (Ruddle, 2002).

Endodontik tedavi yapılmış dişlerde koronal restorasyonlar basit ve bileşik amalgam, kompozit, cam iyonomer, kron ve köprüler olabilir. Restorasyonlardan farklı olarak, kron veya köprüler, giriş kavitesinin hazırlanmasında değerli rehber olan dış ve iç diş morfolojisini maskeleyebilir. Sementasyon tipine bağlı olarak, dişin kırılma riski olmasına rağmen, kron desimantasyonu yapılabilir. Aksi takdirde, bir endodontik giriş kavitesi oluşturmak için delinebilir ve işlem sonrası restore edilebilir.

Kuron korunarak retreatment işleminin avantaj ve dezavantajları vardır. Öncelikle diş morfolojisi açısından düşünüldüğünde, bazı kuronal restorasyonlar diş morfolojisini saklayabilir ve bu da endodontik kavite preparasyonlarında hata yapılmasına yol açar. Kuron olmadan diş morfolojisi daha iyi anlaşılır. Radyografik incelemede kuron kaplama olmadan dişin koronal kısmının durumu daha iyi incelenir, perforasyonların teşhisi, kanal girişlerinde olası kalsifikasyonların ve pulpa odasının boyutlarının incelenmesinde daha fazla yardımcı olur. Dikey kırık varlığında kuron varsa kırık fark edilmeyebilir veya teşhisi daha zordur. Bunun yanı sıra; endodontik kavite preparasyon kuralları ve kalan çürük dentinin uzaklaştırılması kuronal kaplama olmadan daha iyi bir şekilde gerçekleştirilebilir ve kök kanallarının şekillendirme işlemi daha kolay olur. Ayrıca dişin izolasyonu düşünüldüğünde, kabul edilebilir bir kuron ile rubber-dam izolasyonu ve geçici bir dolgu yerleştirilmesi kolaylaşırken, zayıf marjinal adaptasyonu olan kuronlarda, sekonder çürükler tükürüğün diş kavitesine ve medikamentlerin ağız boşluğuna sızmasına sebebiyet verir (Stabholz ve Friedman, 1988).

Endodontik tedavi görmüş dişler, genellikle post restorasyonu ile restore edilmekte olup, prefabrike postlar paralel yanlı ve konik, dizayna göre-aktif, passif, yivli ve asitle işlenmiş şekilde veya paslanmaz çelik, altın, titanyum, seramik, zirkonyum ve fiber malzemeden yapılmışlardır (Schwarz ve Robbins, 2004). Bu malzemelerle ilgili zorlukların yanı sıra, postu simante etmek için kullanılan adeziv simanların sökülmesinde de zorluklar yaşanmaktadır.

Intraradikuler postları uzaklaştırmak için bir çok yöntem ve sistemler geliştirilmiştir. Ultrasonikler uçlar, post aşındırma frezleri (Largo frezi, peeso drill), Gonon post uzaklaştırma sistemi, Thomas vidalı post uzaklaştırma kiti, Ruddle 'ın geliştirdiği post uzaklaştırma sistemi, Egglar post sökücü sistemleri gibi. (Sakkal ve ark., 1994; Castrisos ve ark.,2002; Gesi ve ark., 2003). Ancak postların sökülmesi esnasında birçok komplikasyonların oluşması mümkündür. Bu işlemten sonra dişler restore edilemez hale gelebilir, diş veya post kırılabilir, çatlak oluşabilir, kök perforasyonları, postun sökülememesi, ultrasonik kullanımına bağlı ısı oluşumu ve bunun sonucu periodonsiyum hasarı söz konusu olabilir (Abbott, 2002). Bu yüzden seçilen teknik ne olursa olsun en önemli husus, post uzaklaştırıldıktan sonra kalan diş dokusu miktarıdır.

2.4.2. Kök kanallarından patların ve simanların uzaklaştırılması

Kök kanal dolgu malzemesi olarak bugüne kadar pek çok farklı kanal patları kullanılmıştır. Tek başına kullanılması kök kanalında yeterli bir obturasyon sağlamadığı gibi, çoğu kanal tedavisinin yenilenmesini imkansız hale sokar ve bu sebepten dolayı tek başına kullanılması önerilmemektedir (Gutmann ve Witherspoon, 2002).

Ayrıca tedavi veya retreatment esnasında apeksten taşırılmaması için çok dikkatli olunmalı, aksi takdirde ciddi postoperatif ağrı ve nörotoksisitelerinden dolayı parestezi ve disestezi oluşabilir (Gound ve ark., 2003).

Yumuşak patların sökülmesi için genellikle crown-down preparasyon yöntemi ve bol miktarda sodyum hipoklorit irrigasyonu önerilirken, sert patların uzaklaştırılması için kanalın koronal bölgesinden frezler ile veya büyütme ve aydınlatma eşliğinde düz ve konik bir ultrasonik uç yardımı ile kanalın kolayca erişilebilen düz kısımlarından çıkarılması önerilmektedir (Schwandt ve Gound, 2003; Ruddle, 2002). Kanalın eğri kısmına ulaşıldığında, önceden kıvrılmış küçük eğler apikal bölgeye doğru yerleştirilerek apekse ilerlemek mümkün olabilir. Başarısızlık durumunda patı yumuşaltmak için solvent kullanılması önerilmektedir.

2.4.3. Kök kanallarından güta-perka'nın uzaklaştırılması

Günümüzde kök kanal dolgularında çoğunlukla güta-perka kullanılmaktadır. Güta-perka kullanmanın en büyük avantajlarından biri, retreatment sırasında daha kolay çıkarılmasıdır. Retreatment sırasında kök kanallarından güta-perkanın uzaklaştırılması kanalın şekline, dolgunun kanal içerisinde yoğunluğuna ve obturasyon uzunluğuna bağlı olarak ultrason ile beraber ısı veya çözücüler yardımı ile el veya döner aletler kullanılarak mekanik olarak çıkarılabilir (Friedman ve ark.,1990; Stabholz ve Friedman 1988). Gutta-perka sökülmesinde kullanılacak yöntem, dolgunun kondensasyon derecesine bağlı olarak değişebilir (Tamse ve ark.,1986).

2.4.3.1 Güta-perka'nın kök kanalından el eğeleri ile uzaklaştırılması

Koniklik açısı %2 olan tek güta-perka konu ile doldurulmuş veya zayıf kondense edilmiş güta-perka içeren kanal dolgusu ile kanal duvarı arasında boşluklar vardır. Bu şekilde doldurulmuş kök kanallarını boşaltmak nispeten kolaydır. Güta-perkanın yanından Hedström el eğesi ile ilerlemek mümkündür. Eğenin boyutu güta-perkaya bağlanacak şekilde seçilir. Alet kanal dolgusuna değmeli ancak kanal duvarlarına saplanmamalıdır. Dolguya daha fazla saplanması için H-eğesi saat yönünde çeyrek tur döndürülür ve kanaldan geriçekildiğinde gevşek kök dolgusunu çıkarmalıdır. Eğenin boyutunu sırayla artırarak, tüm güta-perkanın tam uzaklaştırana kadar eylemin birkaç kez tekrarlanması gerekebilir. Bu işlem için K-tipi eğelerde kullanılabilir, ancak H-tipi eğeler konfigürasyonundan dolayı K eğesinden daha etkilidir (Duncan ve Chong, 2011). Kesici kenarın eğenin uzun aksı ile yaptığı açıya heliks açısı denir. H-eğeleri için heliks açısı 60°-65° arasındadır ve bu nedenle eğeleme hareketi sırasında daha iyi kesme etkinliği gösterir (Tepel ve Schafer, 1997). H-eğeleri pozitif rake açısına sahiptir ve bu da yalnızca çekme hareketleri ile kesmeyi sağlar. Ancak bu eğelerle rotasyon hareketi yapılması önerilmez. H-eğelerin bükülmesi, K tipi eğelerdekenden daha fazla stres konsantrasyonu noktaları ile sonuçlanır (Haikel ve ark., 1991). Bu alanlar çatlakların ilerlemesine yol açabilir. Klinik olarak, yorgunluk kırıkları, görünür deformasyon belirtileri olmadan, ortaya çıkabilir. Bu yüzden Hedström eğeleri tek kullanımlık aletler olarak tanımlanmıştır.

H-eğeleri genel olarak K-eğelerden daha keskin kenarlara sahip olduğundan, rotasyon sırasında kanal duvarına vidalanma potansiyeli vardır ve sonuç olarak alet kırıklarına sıklıkla rastlanır. Kanaldan taşmış güta-perkanı çıkarması için, yeni bir H-eğesini apikal daralım bölgesinden 0,5-1 mm ilerletilmesi ve saat yönünde hafif bir rotasyon hareketi ile taşmış parçanın içine saplanarak dönderilmeden yavaş ve sıkı şekilde taşmış güta-perka ile geri çekilmesi önerilmektedir (Metzger ve Ben-Amar, 1995).

2.4.3.2. Güta-perka'nın kök kanallarından Ni-Ti esash döner eğeleri ile uzaklaştırılması

Kanallardaki güta-perka'yı çıkarmak için döner sistemlerin kullanılması, yüksek etkinlik sebebi ile önerilmektedir. Endodontik motorla çalışan aletler, güta-perka ve kanal dolgu patını mekanik olarak keserken, kök dolgusunu sürtünme ısısı yoluyla yumuşatarak çıkarmaya yardımcı olur. Avustralyalı diş hekimleri ile yapılan bir araştırmada, % 54'ünün güta-perka kaldırmak için döner aletleri kullandıkları görülmüştür (Parashos ve Messer, 2004).

In vitro çalışmalar, motorla kullanılan sistemlerin kök kanalından güta-perka'nın uzaklaştırılmasında el eğelerine kıyasla genellikle daha az zaman gerektirdiği görülmüştür. (Baratto ve ark., 2002; Hulsmann ve Bluhm, 2004; Giuliani ve ark., 2008). Kanaldan dolgunun tamamen uzaklaştırılması ve debrisin apikalden taşması açısından yapılan değerlendirmelerde el eğeleri ve motorla çalışan aletler arasında çoğu zaman önemli bir farkın olmadığı gösterilmiştir (İmura ve ark., 1996; Sae-Lim ve ark., 2000; Barrieshi-Nusair, 2002; So ve ark., 2008).

Retreatment sırasında Ni-Ti döner ege sistemlerinin kullanılmasında en büyük risk aletin kırılma tehlikesidir. Aşırı apikal basınçtan kaçınmakla ve seçilen döner ege sistemin önerilen hız ve torkta kullanarak alet kırılma olasılığı azaltılabilir. Son zamanlarda yayınlanan güta-perka sökümü üzerine yapılan retreatment çalışmalarının çoğu döner NiTi aletlerinin kullanımına odaklanmış ve daha geleneksel teknik olan, el eğeleri ile kıyaslanmıştır (Duncan ve Chong, 2011).

Kanal eğriliği olan dişlerde kanallların şekillendirme işlemi her zaman daha zordur. “Dengeli kuvvet kavramı” 1985 yılında Roane tarafından ortaya konmuş ve eğri

kannallarda kullanılması önerilmiştir (Roane ve ark., 1985). Bu teknik Flex-R eğeleri için bir dizi dönme hareketi olarak tanımlanmıştır. Dengeli kuvvet tekniği üç esas aşama içerir. İlk adımda (bir aletin kanala pasif olarak sokulmasından sonra), dentine bağlanmak için yaklaşık 90 derece saat yönünde bir rotasyon yapılır. İkinci adımda, bağlanan dentini kanal duvarından koparmak (kırmak) için, alet kanalda saat yönünün tersine döndürülür; bu karakteristik bir tıklama sesi, ‘clicking sound’, çıkarır. Üçüncü adımda eğe saat yönünde döndürülerek kanaldan çıkarılır. Bu teknikle paslanmaz çelik el aletlerinin kullanımı daha uzun zaman gerektirir, yorucu olmasının yanı sıra preparasyon sırasında yüksek hata oluşturma riski taşımaktadır.

Kök kanalını başarılı şekilde prepare etmek amacıyla daha basit ve daha güvenli bir yolunu bulmak için Yared, 2008 yılında, motorla çalışan sadece tek F2 ProTaper NiTi eğesini resiprokasyon hareketi ile kullanarak, kanal preparasyonu yaptığı prospektif çalışmada aletin boyut, koniklik açısı ve enine kesitinden dolayı rijitliği ve buna bağlı olarak oluşan döngüsel yorgunlukla alet kırıkları oluştuğunu bildirmiştir (Yared, 2008). F2 eğesi glide path olmadan kanalda ilerleyememesi ve glide path oluşturmak amacı ile ek olarak el aleti kullanma gereksinimi bulunmuştur. Bu nedenlerden dolayı, öncesinde el aletleri kullanmadan resiprokasyon hareketinin kullanıldığı tek eğe sistemi geliştirilmiştir. Özellikle resiprokasyon hareketi ile çalışan bu sistem RECIPROC® sistemi (VDW GmbH, Munich, Germany) olup, ve bu sistemde alet önce kesme yönünde döner ve daha sonra, serbestleşmesi için, tersine hareket eder. 360°'lik bir tam dönüş birkaç resiprokasyon hareket ile tamamlanır. Kesme yönündeki açı, ters yöndeki açıdan daha büyüktür, böylece alet sürekli olarak apekse doğru ilerler.

Saat yönünün tersine 150 derece ve saat yönünde 30 derece dönüşler sağlamak için resiprokasyon hareketi yapan motorlar kullanılır (Peters ve ark., 2016). Reciproc sistemi, M-Wire nikel-titanyumdan yapılmıştır. M-Wire® geleneksel NiTi aletlere göre döngüsel yorgunluğa karşı daha fazla direnç ve esneklik sağlar Reciproc eğeleri kesici olmayan uca ve “S” şeklinde enine kesite sahiptirler. (<https://www.vdw-dental.com/en/products/detail/reciproc/>, 10.02.2020)

Reciproc eğeleri renk kodları bakımından ISO’a göre standardize edilmişlerdir.

Sistem üç farklı boyutta eğeye sahiptir.



Resim 1. Reciproc eğe sistemi

R25 uçta (D0) 0.25 mm çapa sahiptir ve ilk 3 mm de %8 (0.08 mm / mm) koniklik açısına sahiptir. D16 da çap 1.05 mm'dir

R40 uçta (D0) 0.40 mm çapa sahiptir ve ilk 3 mm de %6 (0.06 mm / mm) koniklik açısına sahiptir. D16 da çap 1.10 mm'dir

R50 uçta (D0) 0.50 mm çapa sahiptir ve ilk 3 mm de %5 (0.05 mm / mm) koniklik açısına sahiptir. D16 da çap 1.17 mm'dir.

Aletler bir saniyede 10 resiprokasyon döngüsü ile kullanılır. Bu da yaklaşık olarak 300 rpm'e karşılık gelir. RECIPROC® aletleri, 13 mm veya daha uzun bir shaftı olan diğer birçok alete kıyasla azı dişlerine daha iyi erişim sağlayan 11 mm'lik kısa bir shafta sahiptir. Reciproc eğelerinin üzerinde radyografide görünecek şekilde derinlik işaretleri bulunur (18, 19, 20 ve 22 mm).

Saat yönü ve saat yönünün tersine olan rotasyonlarının değerleri farklıdır. Alet kesme yönünde döndüğünde kanalda ilerleyecek ve kesmek için dentine bağlanacaktır. Ters yönde döndüğünde (daha küçük olan döngü) alet dentinle bağlantısını hemen keser. Alete çok az apikal basınç uygulanmalıdır çünkü ilerlemesi neredeyse otomatik olarak gerçekleşeceği firma tarafından bildirilmiştir.

Reciproc eğeler tek bir alet olarak kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu, kök kanalın şekillendirilmesi için sadece bir aletin gerekli olduğu anlamına gelir. Reciproc eğesi ile elde edilen şekil, hem etkin irrigasyon hemde soğuk ve sıcak tekniklerle etkili tıkaçlama sağladığı bildirilmiştir.

İşlem öncesi radyografi ile kanalın darlığı belirlenir ve buna uygun Reciproc eğesi seçilir. Eğer kanal radyografide kısmen veya tamamen görünmüyorsa, kanal dar olarak değerlendirilir ve R25 aleti seçilir. Eğer kanal radyografide kanal ağzından apekse kadar aydın olarak gözleniyorsa, kanal orta veya geniş olarak değerlendirilir. Bu durumda 30 numaralı el aleti kanala eğeleme yapmadan pasif olarak yerleştirilir. Eğer çalışma boyuna ulaşırsa, kanal geniş olarak değerlendirilir ve kanal preparasyonu için R50 aleti kullanılır. Eğer 30 numaralı el aleti çalışma boyuna pasif olarak ilerlemezse, 20 numaralı el aleti denenir. Eğer 20 numaralı alet çalışma boyuna pasif şekilde ulaşırsa, kanal orta boyutta olarak değerlendirilir ve şekillendirme için R40 aleti seçilir. (<https://www.vdw-dental.com/en/products/detail/reciproc/>, 12.02.2020)

Reciproc ile kök kanal tedavisinin yenilenmesi

Gutta-perka'nın kanaldan sökülmesi için Reciproc R25 eğesi kullanılması önerilmiştir. İlk önce, kanalın koronal 1/3'lük kısmında gutta-perka kütlesi uygun bir aletle (örn. ultrasonik uç, Gates Glidden frezleri) uzaklaştırılmalıdır. Gerektiğinde bir çözücü (örn. Okaliptüs yağı) kullanılabilir. Sonra R25 aletindeki silikon stoper radyografi yardımıyla belirlenen kanal boyunun 2/3'üne denk gelecek şekilde ayarlanır. Reciproc eğesi kanalda yavaş içeri-dışarı gagalama hareketi ile ilerletilir ve aleti tamamen kanaldan çekmeden çalışılır. İçeri-dışarı hareket 3-4 mm'yi aşmamalıdır. Üç kez yapılan içeri-dışarı hareketten sonra veya aletin kanalda ilerlemesi için daha fazla basınç uygulanması gerekiyorsa veya direnç hissediliyorsa alet kanaldan dışarı çıkarılır ve yivler temizlenir. Bol irrigasyon yapılır. R25 aleti 2/3 boya ulaştıktan sonra çalışma boyu #10 numaralı el eğesi ile belirlenir. R25 eğesi çalışma uzunluğuna ulaşılan kadar kullanılır. Dirençle karşılaşırsa, basınç uygulanmamalıdır. Alet kanaldan çıkarılmalı, çözücü yenilenmeli ve R25 tekrar kullanılmalıdır. R25 ile çalışma boyuna ulaştıktan sonra, gerekirse, R40 ve R50 apikal genişleme için kullanılabilir. Reciproc eğeleri, kanal duvarlarındaki artık

dolgu maddelerini kaldırmak amacı ile fırçalama hareketi ile kullanılabileceği belirtilmiştir (Yared, 2012)

2.5. Ağrı

2.5.1. Ağrı tanımlaması

Ağrı, çok boyutlu bir deneyim olup, nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel ve çevresel boyutları olan karmaşık bir duyumdur (Raj, 2000).

Hekimlik mesleğinin en önemli hedeflerinden biri ağrı duyusunun azaltılması veya giderilmesidir.

Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği Taksonomi Subkomitesi (International Association for the Study of Pain=IASP) 1979 yılında, ağrıyı, mevcut veya olası doku hasarına bağlı gelişen hoş olmayan duysal ve emosyonel deneyim olarak tanımlamıştır.

Ağrının, doku hasarının bilinçsiz olarak farkına varılması şeklinde de tanımlanabileceği bildirilmiştir (Aydın, 2002; Morgan ve Mikhail, 1996).

IASP ağrıyı gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili veya ilişkili olduğuna benzeyen hoş olmayan bir duysal ve duygusal deneyim" olarak tarif etmiştir ve altı anahtar notun eklenmesi ile bu açıklama genişletilmiştir.

- Ağrı her zaman kişisel bir deneyimdir ve farklı derecelerde biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden etkilenir.
- Ağrı ve nosisepsiyon farklı olaylardır (phenomena). Ağrı yalnızca duyu nöronlarındaki (sensory neurons) eylem anlamına gelmez.
- Bireyler yaşam deneyimleriyle acı kavramını öğrenir.
- Bir kişinin ağrı olarak tarif ettiği hisslerine saygı duyulmalıdır.
- Ağrı genellikle adaptif bir rol oynasa da, fonksiyon, sosyal ve psikolojik sağlık üzerinde olumsuz etkileri olabilir.
- Sözlü anlatım, acıyı ifade etmek için kullanılan birkaç davranıştan yalnızca biridir (IASP, 2020).

2.5.2 Nosisepsiyon

Nosisepsiyon, bedenin bir bölgesindeki doku yaralanmasında uyarının özelleşmiş sinir uçları ile (nosiseptör) alınıp, santral sinir sistemine götürülmesi, belirli bölge ve nöral yapılarda integre edilmesi, bu zararlı tehdidin (noxious uyarı) algılanması, buna karşı fizyolojik, biyosimik ve psikolojik önlemlerin harekete geçirilmesidir. Nosiseptörler miyelinsiz C lifleri ile miyelinli A-delta (δ) liflerinin distal uzantılarından oluşmuşlardır ve 100-400 m uzunluğundaki aksonal sonlanmalar, küçük kan damarları ve mast hücreleri kenarında sonlanırlar (Aydın, 2002).

Normal fizyolojik koşullarda ağrı ve nosisepsiyon, hoş olmayan bir algılama olarak görülse de amacı organizmayı zararlı bir saldırıdan korumak ve ilgili savunma mekanizmalarını ortaya çıkarmaktır (Ertekin, 1993).

Amerikan Hemşireler Derneği (Cole, 2020), ağrı süresini 3 kategoriye ayırır; akut, kronik ve epizodik. Akut ağrı, 3 ila 6 ay içinde düzelen kısa süreli ağrıyı temsil eder. Akut ağrı genellikle akut yaralanma veya travmayla ilişkilidir ve vücutta bir uyarı sistemi olarak işlev görür. Prosedürel ağrı, akut ağrı örneğidir. Akut ağrının çözülmesi doku iyileşmesi veya onarımı sonucunda gerçekleşiyor. Devam eden akut ağrı kronik ağrıya dönüşebilir. Kronik ağrı dokuların iyileşmesi için beklenen sürenin ardından devam eden sürekli veya aralıklı ağrı olarak tanımlanmaktadır.

2.5.3. Ağrı iletimi ile ilgili nöronlar

Ağrılı uyarıyı taşıyan periferik liflerin hücre cismi, yani ağrı yolunun 1.nöronu arka kök ganglionlarında yer alır. Buradan kalkan lifler spinal korda girer ve substantia gelatinosa'da (SG) arka boynuz hücreleri ile sinaps yapar (2.nöron). Yani ağrı iletiminde ikinci durak spinal kordtur. Substantia gelatinosa'da enkefalinerjik ara nöronlar bulunmaktadır. Ağrı yolunun 3.nöronu talamustadır (Ertekin 1993; Aydın 2002) .

2.6. Postoperatif Ağrı ve Akut Alevlenme (Flare-up)

Kök kanal tedavisi sonrası hafif dereceli ağrıların yaranması nispeten yaygındır ve bu durum hastalar tarafından beklenilmelidir. Endodontide tedavi sonrası ağrının tüm endodontik hastaların % 25 ile % 40'ında meydana geldiği bildirilmiştir (Negm, 1994). Seanslar arası flare-up oluşmasının ise nadir bir durum olduğu gösterilmiştir.

Walton ve Fouad (1992) flare-up insidansı % 3.17 olarak, yapılan bir çok araştırmalara göre ise flare-up gelişme sıklığının %1,4 ile %16 arasında değiştiği bildirilmiştir (Siquera, 2003).

Postoperatif ağrı ve flare-up için bir çok farklı tanımlamalar bulunmaktadır.

Flare-up, ağrı ve şişliğin kombine veya tek başına neden olduğu planlanmamış bir acil durum randevüsü olarak tanımlanır (Morse ve Esposito, 1990).

Flare-up, hastaya planlanmamış randevü verilmesini ve diş hekiminin aktif müdahalesini gerektiren, ağrı veya rahatsızlık veya şişlik olarak tanımlanan bir durumdur (Walton ve Fouad, 1992).

Amerikan Endodontistler Birliği'nin kabul ettiği tanıma göre kök kanal tedavisine başladıktan sonra veya devamında asemptomatik olan pulpal veya periapikal patolojinin akut alevlenmesine flare-up adı verilir (AAE, 2003)

Flare-up, tedaviden 12 ile 48 saat sonra başlayan ve en az 48 saat süren, gettikçe şiddetlenen postoperatif ağrı veya şişlik olarak tanımlanmaktadır (Pickenpaugh ve ark., 2001).

Alevlenmelerin ve postoperatif ağrı yaranmasının etiyolojisini bilerek ve uygun önleyici tedbirlerin alınması ile istenmeyen bu klinik fenomenin insidansını önemli ölçüde azaltılabileceği bildirilmiştir (Alamassi, 2017).

Etiyolojik faktörler 3 ana gruba ayrılır (Keçeci ve Çelik, 2003);

Bunlar:

- Kök kanal sistemini ve periapikal doku bütünlüğünü değiştiren faktörler.
- Endodontik işlemler ile ilgili faktörler
- Hasta ile ilgili faktörler

2.6.1. Kök kanal sistemini ve periapikal doku bütünlüğünü değiştiren faktörler

2.6.1.1. Lokal adaptasyon sendromu

Selye (1953), uygulanan iritanlara karşı dokularda lokal adaptasyon olduğunu göstermiştir (Seltzer ve Naidorf, 1985). Normalde, bağ dokusu iritanlara maruz

kaldığında enflamasyon oluşuyor. Irritanlar aradan kaldırılmazsa kronik inflamasyon devam eder; yani bir lokal adaptasyon söz konusudur. Bununla birlikte, iltihaplı dokuya yeni bir tahriş edici madde sokulduğunda, şiddetli bir reaksiyon meydana gelebilir. Kronik pulpitisli veya periapikal periodontitisli bir dişi olan hastada benzer bir durum olabilir. Enflamatuvar lezyon tahriş edici maddeye adapte olabilir ve algılanabilir ağrı veya şişlik olmadan kronik enflamasyon devam edebilir. Bununla birlikte, endodontik tedavi zamanı, granülatöz lezyona yeni tahriş edici maddeler girebilir. Bunlar medikamentler, irrigasyon solüsyonları veya kimyasal olarak değişmiş doku proteinleri şeklindedir. Lokal adaptasyon sendromunda bir değişiklik olduğunu gösteren ve likefaksiyon nekroza yol açan şiddetli bir reaksiyon yaranabilir. Baskı altında olan irin, şiddetli ağrı ya da şişmeye neden olabilir. Şiddetli reaksiyonlar çoğunlukla klinik olarak kök kanalları drenaj için açık bırakılan dişlerde ve uzun süredir devam eden asemptomatik periapikal lezyonları olan dişlerde görülmüştür. Flare-up tükürükte bulunan sekretör IgA, kompleman sisteminin aktivasyonundan veya mikroorganizmaların veya ürünlerinin daha önce adapte olmuş bir ortama dahil olmasından kaynaklanabilir.

2.6.1.2. Periapikal doku basıncındaki değişiklikler

Mohorn ve ark.(1971), yaptıkları araştırmada endodontik tedavinin periapikal doku basıncında değişiklikler oluşturduğunu göstermişlerdir. Yedi köpeğin birer dişinde pulpa ekstirpe edildikten sonra dişlerin kök kanallarına cihazlar yerleştirilerek apeksdeki basınç ölçülmüştür. Sonuçta hem pozitif hem de negatif basınçlar kaydedilmiştir. Periapikal basınç artmış olan dişlerde lenfatik damarlar ile emilmeyen aşırı eksüda, sinir uçları üzerindeki baskıyla ağrı yaratma eğilimindedir. Bu tür dişlerin kök kanalları açıldığında, sıvı dışarı çıkma eğiliminde olur. Aksine, periapikal basınç atmosferik basınçtan daha az olduğu durumlarda mikroorganizmaların ve değiştirilmiş doku proteinlerin periapikal alanın içine aspire edilebilir ve enflamatuvar cevap ve ağrının şiddetlenmesiyle sonuçlanabilir. Teorik olarak, bu tür dişler kök kanalları açılrsa bile drenaj sağlanamaz (Seltzer ve Naidorf, 1985).

2.6.1.3. Mikrobiyal faktörler

Sundqvist'in, yaptığı çalışmaya göre ağrı semptomu olan tüm dişlerden anaerobik, Gram-negatif bir çubuk olan *Bacteroides melaninogenicus* diğer mikroorganizmalarla kombine olarak bulunmuştur. Ağrı semptomu olmayan dişlerde *Bacteroides melaninogenicus* bulunmamıştır (Seltzer ve Naidorf, 1985).

Griffie ve ark.(1980), yaptığı çalışmada B. melaninogenicus varlığı ile ağrı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Bacteroides melaninogenicus kolajenolitik ve fibrinolitik enzimler üretir. Ayrıca endotoksin üretir, ki bu da Hageman faktörünü aktive eder. Endotoksin alternatif kompleman sistemini C3 aşamasında aktive edebilir, böylece vazoaktif kimyasalların salınması yoluyla iltihabı artırır. C3 ağrı indükleyicidir. Bu nedenle, enfekte kök kanallarında oluşan endotoksinler, iltihaplı periapikal lezyonların sinir uçlarında vazoaktif ve nörotransmitter maddelerin artmasında katkıda bulunabilirler. Gram pozitif bakterilerin hücre duvarlarında ve plazma membranında bulunan teikok asitin de potansiyel immünojen olarak ağrı ve şişlik oluşmasında rolü vardır (Seltzer ve Naidorf, 1985).

2.6.1.4. Kimyasal mediyatörlerin etkisi

Enflamatuar yanıt sırasında kimyasal mediyatörler hücrelerden veya plazmadan üretilir.

Hücrel mediyatörler arasında:

- histamin
- serotonin (5-hidroksitriptamin (5-HT))
- prostaglandinler (PG)
- trombosit aktive edici faktör (PAF)
- lökotrienler (LT'ler)
- çeşitli lizozomal bileşenler ve lenfokinler adı verilen bazı lenfosit ürünleri bulunur.

Histamin normalde mast hücrelerinin, bazofillerin ve trombositlerin granüllerinde ve midenin parietal bölgesinde depolanır. Fiziksel hasar ve bazı kimyasal ajanlar, kompleman sisteminin bileşenleri olan C3a ve C5a, endotoksinin plazma ile etkileşimi sonucu mast hücrelerin degranülasyonu ile histamin salımı meydana

geliyor. Histamin doğrudan lokal kan damarlarına etki ederek ve permeabilitelerinde artışa yol açar.

Serotonin normalde bağırsak mukozasında, beyinde ve trombositlerde bulunur. Enflamasyon sonucu dokuda salındığında, serotonin 5-HT, histamin gibi, düz kas kasılmasına ve vasküler geçirgenliğin artmasına neden olur.

Güçlü biyolojik mediyatörlerin iki önemli grubu olan prostaglandinler ve lökotrienler çeşitli lökositlerde sentezlenir.

Prostaglandinler insan vücudundaki sayısız işlemlere aracılık eden hücre içi ve hücreler arası sinyallerin güçlü kimyasal vericileridir. Prostaglandinler, hücre membranında yerleşen araşidonik asitten türetiliyorlar. Enflamasyonda, PG'ler eksüdalarda bulunur. Vasküler geçirgenliği artırır, kemotaksisi teşvik eder, ateşi yükseldir ve ağrı reseptörünü histamin ve bradikinin gibi diğer kimyasal mediyatörlerin stimülasyonuna duyarlı hale getirir.

Trombositler aktive edildiğinde tromboksan oluşur. Trombosit agregasyonunu artırır ve vazokonstriksiyona neden olur.

Araşidonik asit polimorfonükleer lökositlerde ve retikülositlerde, büyük ölçüde 5-lipooksijenaz tarafından lökotrienler adı verilen bir dizi ürüne metabolize edilir.

LT C4, LT D4 ve LT E4 yavaş reaksiyonlu anafilaksi maddesi olarak adlandırılan, güçlü bir bronkokonstriktöre benzer olduğu bulunmuştur. Düz kas kasılmasına neden olmasının yanı sıra, lökotrienler belirgin proenflamatuar etkiler gösterir. Lökotrienler ayrıca nöronların uyarılmasını uzatarak ağrıyı artırabilir.

Trombosit aktive edici faktör bazofiller, nötrofiller, alveoler makrofajlar ve monositlerden türetilir. PAF trombosit agregasyonunu, kemotaksisi, artmış vasküler geçirgenliği, serotonin sekresyonunu, tromboksan A2'yi ve bazı lökotrien üretimini teşvik eder. Deneysel olarak PAF, sıçan pençesine enjekte edildiğinde ödem ve hiperaleji üretir (Bonnet v ark.,1981).

Plazma mediyatörler

Plazma kaynaklı faktörler genellikle dolaşımda inaktif öncüler olarak bulunur. Bunlardan biri olan Hageman faktörü (Faktör XII), cam, kaolin, kollajen, bazal membran, kıkırdak, tripsin, kallikrein, plazmin ve bakteriyel lipopolisakkaritler dahil olmak üzere çok sayıda madde ile temas yoluyla aktive edilir.

Etkinleştirildikten sonra Hageman faktörünün üç önemli etkisi vardır: prekallikrein aktivatorü, pıhtılaşma ve fibrinolitik sistemlerini tetikleyici rolü oynar.

Zincirvari reaksiyonlar sonucunda bradikinin adı verilen bir nonapeptid oluşur. İnflamasyon sırasında bradikinin etkileri arasında düz kas kasılması, kan damarlarının genişlemesi, artmış vasküler geçirgenlik ve ağrı indüksiyonu bulunur. Bradikinin güçlü bir ağrı indükleyicisidir.

Nötrofil ürünleri

Kök kanalı enstrumantasyonu sırasında periapikal dokularda akut bir enflamatuvar yanıt başlatılır. Akut periapikal periodontitiste enflamatuvar hücreler tarafından çeşitli kimyasal araçlar salınır.

Yoğun bir polimorfonükleer lökosit infiltrasyonu lizozomal içeriklerin salınmasından ciddi reaksiyonlar ortaya çıkarır. Bunlar, lizozim, kollajenazlar, katepsinler, glukronidaz, peroksidaz, amilazlar, lipazlar, ribonükleazlar, deoksiribonükleazlar ve laktik dehidrojenazlar gibi hidrolitik enzimleri içerir. Şiddetli ağrı ve şişlik oluşabilir (Seltzer ve Naidorf, 1985).

2.6.1.5. Siklik nükleotidlerdeki değişiklikler

Siklik AMP, birçok hormon için, bilgiyi hücrenin içine ileten, ikincil bir messengerdir. Siklik AMP'nin mast hücreleri, bazofiller ve monositlerden mediyatörlerin salınması üzerinde olan genel bir önleyici etkisi ağırlı atakları azaltır. Bazı durumlarda, siklik AMP artışları, sinir uyarılarının hiperpolarizasyon yoluyla iletimini azaltabilir.

İkinci bir siklik nükleotid olan siklik GMP de tüm canlı sistemlerde bulunur. Siklik GMP sinir depolarizasyonunu ve mast hücre degranülasyonunu arttırarak ağrıyı da arttıracaktır.

Ağrı, enflamatuvar yanıtın çeşitli fazları sırasında bir siklik nükleotidin diğerine üstünlüğü ile kontrol edilebilir. Birkaç araştırma, ağırlı pulpitiste, siklik AMP konsantrasyonlarına göre siklik GMP'nin göreceli olarak arttığını göstermiştir (Bolanos ve ark.,1981; Seltzer ve Naidorf, 1985; Keçeci ve Çelik, 2003).

2.6.1.6. İmmünolojik fenomen

Lokal olarak, pulpa dokusu diş çürüğünün antijenik bileşenlerine karşı antikorlar üretmektedir . Bu immünoglobulinler, dentin içine göç edebilmektedirler (Okamura ve ark.,1979). İmmünoglobulinler IgG, IgM ve IgA ve kompleman bileşenleri C3 ve C4, odontoblastların sitoplazmasında, komşu pulpa hücrelerinde ve dentinde tespit edilmiştir (Ackermans ve ark., 1981a).

İmmünoglobulinler granülomlarda ve radiküler kistlerde çeşitli yöntemlerle tespit edilmiştir. Böylece, antijen-antikor komplekslerinin oluşumu bu lezyonlarda defansif bir rol oynar.

Periapikal lezyonlarda plazma hücreleri tarafından üretilen en baskın immünoglobulin - IgG (yaklaşık% 70-74) olduğu bulunmuştur.

Koruyucu etkilerine rağmen, immünolojik mekanizmalar inflamasyonun yıkıcı fazına katkıda bulunabilir (Stern ve ark., 1981).

Kronik periapikal lezyonları olan hastalarda dolaşımdaki immün kompleksleri ve C3 kompleman düzeylerinin kontrol hastalarınıninkine benzer olduğu bulunmuştur. Akut apikal apsesi, şiddetli ağrı ve şişmesi olan hastalarda, dolaşımdaki immün kompleks seviyeleri kontrol hastalarından neredeyse üç kat daha fazla bulunmuştur (Kettering ve Torabinejad, 1984). Endodontik tedaviyi takiben, dolaşımdaki immün kompleksleri, IgG ve C3'te bir azalma kaydedilmiştir.

2.6.1.7. Çeşitli psikolojik faktörler

Diş hekimi ve diş prosedürleri korkusu, kaygı, endişe ve diğer birçok psikolojik faktör hastanın ağrı algısını ve reaksiyon eşiklerini etkiler. Vücudun diğer bölgelerinde hasta tarafından tolere edilebilecek ağrı, dişler veya ağız boşluğu söz konusu olduğunda dramatik orantılara çıkabilir.

Önceki travmatik dental deneyimlerde hastalarda kaygı oluşmasında önemli faktörler gibi görünmektedir (Armfield ve Heaton, 2013).

2.6.2. Endodontik işlemler ile ilgili faktörler

Tedavi işlemleri sırasında iyatrojenik hatalar ortaya çıkabilir (Genet ve ark., 1987; Siquera, 2002; Walton ve Fouad, 1992; Keçeci ve Çelik, 2003).

Bunlar:

- Yanlış teşhis
- Giriş kavitesinin yetersizliği
- Giriş kavitesinin ağız ortamına açık bırakılması
- Yetersiz yıkama-irrigasyon işlemi
- Kök kanallarının yetersiz şekillendirilmesi
- Gözden kaçan veya bulunamamış kanallar
- Taşkın enstrümantasyon yaparak apikalden debris taşırılması
- Irrigasyon solüsyonlarının apeksten taşırılması
- Kök kanal sisteminde perforasyon ve alet kırılmaları
- Taşkın ve kısa kalmış kök kanal dolguları
- Hekim faktörü (tedaviyi yapan kişinin beceri ve tecrübesi)

Walton ve ark. (1992), yaptıkları araştırmada diş hekimliği öğrencilerinin hastalarında yüksek lisans öğrencilerine nazaran daha az ağrı ve flare-up'a rastlandığını belirtmişlerdir.

Yüksek nerotik doku çözücü özelliği olan sodyum hipoklorit (NaOCl) endodontide en çok kullanılan irrigasyon solüsyonudur. Ancak vital dokulara olan toksik etkisi nedeni ile çalışma sırasında solüsyonun periapikal dokulara ulaşması şiddetli postoperatif ağrılara neden olabilmektedir (De Sermeno, 2009).

Gondim ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, endodontik irrigasyon şıngısı olan Max-i Probe (Dentsply Rinn, Elgin, IL) ve apikalde negatif basınç yaradan EndoVac (Discus Dental, Culver City, CA) sisteminin potoperatif ağrı üzerine etkisini araştırmışlar. Bu araştırmanın sonucu, negatif bir apikal basınçlı irrigasyon cihazının kullanımının postoperatif ağrı seviyelerinde önemli bir düşüşe neden olabileceğini göstermektedir.

Başka bir çalışmada ise, EndoActivator ve geleneksel iğne irrigasyon yönteminin postoperatif ağrı üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, EndoActivator kullanılarak irrigasyon solüsyonların aktivasyonu, postoperatif ağrıyı azaltmak için etkili bir yöntem sayılabilmektedir (Ramamoorthi ve ark., 2015).

Susila ve Minu (2019) yaptıkları derlemede, aktivasyonlu ve geleneksel, aktivasyon yapılmadan, irrigasyonun endodontik tedavi üzerine olan etkilerine bakmışlardır. Mekanik aktif irrigasyon cihazlarının postoperatif ağrının azaltılmasında ve kök kanal ve isthmus temizliğinin iyileştirilmesinde faydalı olduğu sonucuna varılmıştır.

Dolum tekniklerinin de postoperatif ağrı üzerine etkisi araştırılmıştır. Isıtılmış gutaperkanın, kök kanal sistemi içinde yer alan isthmus ve lateral kanallar gibi düzensiz boşluklara akabildiği gösterilmiştir ve bu nedenle, dolum tekniği olarak lateral kondensasyondan daha başarılı bir yöntem olarak kabul edilebileceği bildirilmiştir (Collins ve ark., 2006). Ancak kemik hasarını önlemek için kök yüzeyindeki herhangi bir sıcaklık artışının 10 C° çok olmaması gerekmektedir (Zhou ve ark., 2010). Cen ve ark. (2018) yaptıkları çalışmaya göre periodontal ligamentteki kan akışı kullanılan dolum tekniğinden asılı olmayarak kök yüzeyinde ki temperaturun 47 C° üzerine çıkmamasını sağlıyor.

Alonso-Ezpeleta LO ve ark. (2012), üç farklı dolum tekniğinin vital dişlerde tek seansta yapılmış kanal tedavisi takiben oluşan postoperative ağrı ile ilişkisini araştırmışlardır. Dolum tekniği olarak lateral kondensasyon, Thermafil ve Backfill-Thermafil teknikleri kullanılmıştır. Thermafil dolum tekniği kullanılan gruba dahil olan hastalar, diğer iki gruba kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bir ağrı seviyesi yaşamıştır.

Kandemir ve Çalışkan (2016) yaptıkları çalışmada, 112 diş 2 seansta kanal tedavisi uygulamışlar ve 2 farklı dolum tekniği kullanılmışlardır. Ağrı insidansı 48. saatte Thermafil grubunda lateral kondensasyon grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek bulmuşlardır.

Peng ve ark. (2007), 1989-2006 sene arasında yer alan 10 çalışmanın meta analizini yapmışlardır. Lateral kondensasyon tekniği ile obturasyon grubuna nazaran ısıtılmış

gütaperka ile obturasyon grubunda dolgu malzemesinin apekten taşma oranı daha yüksek olduğu halde, postoperatif ağrı açısından farklılık gözlenmemiştir.

Kanal tedavisinin yenilenmesi sonrası postoperatif ağrı insidansına bakan birçok araştırmalar mevcuttur. 2000 yılına kadar yapılmış çalışmaların bir çoğunda başarısız kök kanal tedavilerinin tekrarından sonra postoperatif ağrı insidansı, ilk tedaviye nazaran daha yüksek oranda görülmüştür (Torabinejad ve ark., 1988; Imura ve Zuolo, 1995; Trope 1990). Fakat son yıllarda, kanal aletlerinin gelişmesi ile, retreatment uygulanan hastalar ile ilk defa kanal tedavisi gören hastalar arasında postoperatif ağrı açısından anlamlı bir fark görülmemiştir (Mattscheck ve ark., 2001).

Kök kanal tedavisinin yenilenme işlemleri sırasında kullanılan kök kanal aletleri apikal foramenden çıkılmadığı durumda bile dentin debrisini apikalden taşıması söz konusudur. Retreatment sırasında, dentin artıkları, mikroorganizmalar ve yan ürünleri, kalan pulpa dokusu artıkları, kök dolgu malzemesi ve irrigasyon solüsyonları gibi tahriş edici maddeler genellikle apikal foramenden periradiküler dokulara ekstrüze olur. Apikalden taşma fenomeni, inflamasyon, postoperatif ağrı, flare-up ve periapikal iyileşmenin gecikmesine neden olabilecek şekillendirme prosedürlerinin istenmeyen bir yan etkisidir (Seltzer ve Naidorf, 1985; Siquera ve ark., 2002). Ayrıca, daha fazla miktarda taşmış debris daha büyük bir reaksiyonla sonuçlanabilir (Ruiz-Hubard ve ark., 1987; Huang ve ark., 2007; Elmsallati ve ark., 2009).

Reddy ve Hicks (1998), farklı enstrumentasyon teknikleri ile yapılan farklı 2 el ve 2 döner eğesi kullanarak apikalden taşan debrisin miktarını incelemişlerdir. Step back enstrumentasyon tekniği kullanılan grupta en fazla debris oluşmuştur. Balanced force tekniği ile kullanılan el eğesi ve döner eğeleri arasında apikalden taşmış debris miktarında bir fark bulunmamıştır.

Kuştarıcı ve ark. (2008), farklı döner ege sistemleri ve el eğesi kullanarak yaptıkları çalışmada apikalden taşan debris ve irrigasyon solüsyonun miktarını incelemişlerdir. Endodontik motorla çalışan ege sistemleri daha az miktarda debris taşmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Bu nedenlerden dolayı, apikal ekstrüzyona neden olmadan, önceden var olan kök dolgu malzemesinin tamamen çıkarılmasını sağlamak için en uygun retreatment tekniği seçilmesi önerilmektedir (Imura ve ark., 2000).

Bu hedefe ulaşmak için, el eğeleri veya döner nikel-titanyum (NiTi) eğeler de dahil olmak üzere çeşitli teknikler ve aletler önerilmiştir (Betti ve Bramante, 2001; Imura ve ark., 2000; Hülsmann ve Bluhm, 2004; Gergi ve Sabbagh, 2007; Rödig ve ark., 2014). Bununla birlikte, tüm çalışmalar dolgu maddesinin kök kanalından tamamen çıkarılmasının imkansız olduğunu ve tüm retreatment tekniklerinin çeşitli miktarlarda irrigant ve debrisin apikalden taşmasına neden olduğunu göstermiştir (Wilcox ve ark.,1987; Huang ve ark., 2007; Hülsmann ve ark., 2011; Rödig ve ark., 2014; Topçuoğlu ve ark., 2014).

Tek ege nikel-titanyum (NiTi) resiprokasyon sistemi, Reciproc (VDW GmbH, Munich, Germany), kök dolgularının çıkarılması için kullanılabilir. Reciprokasyon hareketi ile çalışan sistemler başlangıçta kök dolgu malzemelerini çıkarmak için tasarlanmamış olsa da, kullanımlarının etkili bir yaklaşım olabileceği varsayımı, resiprokasyon hareketin apekse doğru ilerlemedeki yüksek kabiliyeti ile desteklenmektedir (De-Deus ve ark., 2013).

Reciproc aletlerinin kök kanal tedavisinin yenilenmesinde klinik kullanımını ve etkinliğini değerlendiren birçok çalışmalar yapılmıştır (Plotino ve ark., 2014; De-Campos ve ark.,2014).

Ayrıca, maliyet bakış açısından, sadece tek NiTi egesinin kullanılması geleneksel çok eğeleri sistemlere göre daha avantajlıdır. Son zamanlarda yapılan iki çalışma, tek eğeli resiprokasyon tekniklerin güta-perka ve patın çıkarılmasında çok eğeli retreatment döner sistemleri kadar etkili ve daha hızlı olduğunu göstermiştir (Zuolo ve ark., 2013; Rios ve ark., 2014). Bununla birlikte, kök kanal tedavisinin yenilenmesi için resiprokal sistemlerin sürekli araştırılması ve klinik kullanımı, apikalden debris taşıma gibi bazı endişeleri beraberinde getirmiştir ve bu açıdan etkisi değerlendirilmiştir (De-Deus ve ark., 2010; Bürklein ve Schafer, 2012; Koçak ve ark., 2013; Bürklein ve ark., 2014).

Tedavi sonrası ağrıyı en aza indirmek için, özellikle de pulpa nekrozu / periapikal doku hastalıkları olan bir dişte yaklaşım, birden fazla seansla tedaviyi uzatmaktır.

Ancak tek seansta yapılan kanal tedavisinin hekime zaman kazandırmak ve seanslar

arası dişte enfeksiyon oluşma riskinin düşük olması açısından daha avantajlıdır (Jurcak ve ark., 1993). Bazı çalışmalar seansların sayısını postoperatif ağrı üzerine etkili bir faktör olduğunun bildirmekle beraber (Imura ve Zuolo, 1995; Eleazer ve Eleazer, 1998), yapılmış bazı çalışmalarda seans sayısının postoperatif ağrıda önemli bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir (Mulhern ve ark., 1982; Walton ve Fouad, 1992; Sathorn ve ark., 2007; İnce ve ark., 2009; ElMubarak ve ark., 2010; Keskin ve ark., 2015). Hatta bazı çalışmalarda ise, tek seansta yapılan kanal tedavisinden sonra daha az postoperatif ağrı oluştuğunu rapor etmişlerdir (Roane ve ark., 1983; Albashaireh ve Alnegrish, 1998; Hepsenoğlu ve ark., 2018).

2.6.3. Hasta ile ilgili faktörler

Bunlar:

- Yaş
- Cinsiyet
- Genel sağlık durumu
- Dişteki preoperatif bulgular:
 - pulpal ve periapikal dokunun durumu
 - preoperatif ağrı varlığı ve şiddeti
 - diş tipi ve lokalizasyonu
 - perküsyon ve palpasyona hassaslık
 - sinüs yolu varlığı
 - tedavi öncesi ve sonrası ilaç kullanımı

Yapılmış birçok araştırmada yaş ve cinsiyet gibi faktörlerin postoperatif ağrı üzerine etkilerinin olup olmadığı incelenmiş, ve araştırmaların bir çoğunda postoperatif ağrı ve flare-up olgularının bayanlarda erkeklerden daha fazla rastlandığı görülürken, ileri yaş hastalarda ağrının arttığı saptanmıştır (Genet ve ark., 1987; Arias ve ark., 2013; Torabinejad ve ark., 1988; Glennon ve ark., 2004; Ng ve ark., 2004; Ali ve ark., 2012). Bunun yanı sıra, bazı araştırmacılar hastanın cinsiyetinin önemli bir kriter olmadığını bildirilmişlerdir (Abott, 1994; Balaban ve ark., 1984).

Diş tipi ve lokalizasyonu ile ilgili yapılmış çalışmalarda farklı sonuçlara varılmıştır. Buna göre, bazı çalışmalarda alt çene dişlerinde daha fazla ağrı görülürken (Ali ve ark., 2012), bazı çalışmalarda ise, ağrı sıklığının 3 ve artı kanal sayısı olan molar dişlerde ve alt sağ bölgedeki dişlerde daha fazla görüldüğü belirtilmiştir (Genet v ark., 1987). Arias ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada, üst çenedeki dişlerde daha fazla ağrı insidansına rastlamışlardır.

Torabinejad ve ark. (1988) yaptıkları çalışmada ise; mandibular küçük azılarda en çok ağrıya rastlarken, özellikle allerjisi olan hastalarda daha sıklıkla ağrı oluştuğunu gözlemlemişlerdir.

Dişteki preoperatif bulgular ile buna bağlı faktörlerden oluşan şiddetli ağrı ve perküsyon ağrısı, pulpa nekrozu, akut apikal apse ile başvuran hastalarda postoperatif ağrı insidansı daha yüksek görülmüştür (Walton ve Fouad, 1992; Torabinejad ve ark., 1988; Imura ve Zuolo, 1995). Endodontik tedaviye semptom olmadan başlayan hastalarda da, tedavi sırasında veya kök kanal sisteminin dolumu sonrasında ağrı görülebilir (Harrison ve ark., 1983).

Gotler ve arkadaşları (2012), yaptıkları çalışmada vital ve nekrotik pulpalı dişlerde ve kanal tedavisi yenilenmesi gereken dişlerde işlem sonrası postoperatif ağrının görülme sıklığını ve şiddetini incelemişlerdir. Tek bir hekim tarafından 274 hastaya kanal tedavisi yapılmış ve şişlik, eksuda oluşumu ve antibiyotik kullanılan vakalar çalışma dışında bırakılmıştır. Vital pulpalı dişlerin kanal tedavileri sonrası postoperatif ağrının insidansı ve şiddeti % 63,8 oranında görülürken, pulpası nekroz olmuş dişlerde % 38,5 oranında ve retreatment yapılan dişlerde ise %48,8 oranında rastlanmıştır.

Postendodontik ağrının önlenmesi ve yönetimi endodontik tedavinin ayrılmaz bir parçasıdır. Hastaları oluşabilecek postendodontik ağrı hakkında bilgilendirmek ve ağrını yönetmek için ilaç reçete etmek hastanın diş hekimlerine olan güvenini artırabilir ve gelecekteki diş tedavisine karşı tutumlarını geliştirebilir (Van Wijk ve Hoogstraten, 2006).

Bu araştırmada, enstrümantasyon teknikleri (el eğesi ve Reciproc) ile farklı dolum tekniklerinin (devamlı ısı ile obturasyon ve lateral kondensasyon) post operatif ağrı üzerine etkisinin prospektif olarak araştırılması amaçlanmıştır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

“Kanal Tedavisi Yenilenmesi Gerektiren Dişlerde Resiprokasyon Hareketi Yapan NiTi Tek Eğe Sistemi ve Farklı Dolum Tekniklerinin Post Operatif Ağrı Üzerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı tez çalışmamız Marmara Üniversitesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu’nun 246/2018 protokol sayı ve 237/2018 onay sayısı ile kabul edilmiş ve Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Kurumundan onaylandıktan sonra araştırmaya başlanmıştır (Ek 1, 2).

Bu araştırmada, Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği’ne başvurmuş ve daha evvel kanal tedavisi yapılmış ancak başarılı olmamış 45 adet alt küçük veya büyük azı dişine tekrar kanal tedavisi uygulanmıştır. Hastaların oral ve radyolojik muayeneleri yapılmış, çalışmaya uygun olan hastalar araştırma ile ilgili bilgilendirilerek tek tek onam alınmıştır. Bu araştırmada, tek hekim tarafından tedavi edilmiş hastalar tedavi sonrası takibe alınmıştır.

Bu araştırmada, kanal tedavisi sırasında iki farklı eğe sistemi ve iki farklı dolum tekniği kullanılmış, tek seansta tedavi bitirilmiş ve 24 saat, 48 saat, 72 saat ve 7 gün sonra postoperatif ağrı seviyeleri VRS skalası kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.1. Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

Bu araştırmada M.Ü.Diş Hek. Fak. Endodonti Anabilim Dalı kliniğine başvuran daha evvel kanal tedavisi görmüş, asemptomatik alt premolar veya molar dişleri olan hastalar seçilmiştir.

Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18-65 yaş aralığında olmak,
- Rutin diş muayenesi sırasında, protetik ihtiyaçları olan ve koronal restorasyonun değişimi için başvurmuş ve daha evvel kanal tedavisi yapılmış ancak başarısız teşhisi konmuş ve kanal tedavisi tekrarı gereksinimi olan dişler,
- Önceki kanal dolgusu apeksten en az 2 mm kısa veya yetersiz olan dişler,
- Dişin koronal restorasyonu veya geçici dolgusu mevcut olan dişler,

- Sistemik bir rahatsızlığı olmayan, antihipertansif ilaç kullanmayan, hamile olmayan hastalar,
- Tedavi edilecek olan dişinden dolayı kliniğe başvurduğu dönemde antibiyotik veya kortikosteroid almamış olmak,
- Tedavi öncesi ağrı şikayeti olmamak,
- Araştırmaya katılmayı kabul etmek,
- Ayrıca hastanın rutin kontrollere gelmesi gerekmektedir.

Hastaların araştırmaya dahil edilmeme kriterleri

- 18-65 yaş aralığı dışında olmak,
- Apeksi açık dişler,
- Eksternal ve internal kök rezorpsiyonu olan dişler,
- Lokal anesteziye ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlara (NSAİ) alerjisi olan hastalar,
- 4 mm'den daha derin periodontal cepleri olan, geniş periodontal lezyonu ve büyük intraradiküler postlu olan dişler,
- Bir (1) hafta içinde analjezik alan hastalar,
- Randevüdan 2 hafta önce antibiyotik tedavisi gören hastalar,
- Kadın hastaların gebelik durumunun bulunması,
- Tedavi sırasında komplikasyon oluşması, kanal aletinin kırılması, perforasyon oluşması veya çeşitli sebeplerle kök kanal tedavisinin tek seansta bitirilememesi,
- Sistemik kemik rahatsızlığı ve buna bağlı ilaç kullanımı olan hastalar,
- Hasta kontrollere gelemeyecekse çalışmadan çıkarılır.

3.2. Grupların Oluşturulması

Çalışmada yer alacak hastaların hangi gruba dahil olacağı, yaş ve cinsiyet ayırımı yapılmadan rastgele belirlenmiştir. Hastalara 1'den 3'e kadar bir sayı söylenmesi istenmiş ve ona göre gruplar belirlenmiştir.

Grup 1(15diş): Aseptomatik dişlerde tek seansta kanal tedavisi tekrarı yapılmış olup, enstrümantasyon sırasında el eğesi ile şekillendirilerek, sonrasında soğuk lateral kondensasyon (LK) yöntemi ile doldurulmuşlardır.

Grup 2(15 diş): Aseptomatik dişlerde tek seansta kanal tedavisi tekrarı yapılmış olup, enstrümantasyon sırasında endodontik motor kullanılarak Reciproc eğesi ile şekillendirilmişler ve soğuk lateral kondensasyon yöntemi ile doldurulmuşlardır.

Grup 3(15diş) : Aseptomatik dişlerde tek seansta kanal tedavisi tekrarı yapılmış olup, enstrümantasyon sırasında endodontik motor kullanılarak Reciproc eğesi ile şekillendirilmişler ve devamlı ısı ile obturasyon (DIO) tekniği ile doldurulmuşlardır.

3.3. Kanal Tedavisinin Yenilenmesi İşlemi

Bütün hastalara mümkün olduğu kadar aseptik şartlar altında kanal tedavisi uygulanmıştır. Her hastaya tedavi öncesi 80 mg artıcaın hidroklorür, 0.02 mg epinefrin bitartarat (Maxicaine Fort; VEM İlaç San. ve Tic.A.Ş.) içeren anestezi solüsyon, mandibular anestezi ve bukkal infiltrasyon anestezi yapılarak uygulanmıştır. Her hastada tedavi öncesi paralel teknik ile dijital periapikal radyografiler alınmış ve kanal boyu tespiti yapılmıştır. Tüm dişlere rubber-dam yerleştirilmiş, her grupta çürükler ve eski restorasyonlar yüksek ve düşük hızda steril frezler ile su soğutması altında kaldırılmıştır. Tüm gruplarda irrigasyon solüsyonlarını kanal içerisinde aktive etmek amacı ile sonik sistem olan EndoActivator (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK) kullanılmıştır (Resim 2). Cihaza takılabilen 3 farklı boyutta polimer uçları vardır. Kanal boyutuna uygun uç seçilerek çalışma boyudan 3-4 mm kısa yerleştirilerek final irrigasyonda 30-60 s boyunca kullanılmıştır.



Resim 2. EndoActivator cihazı

Grup 1: Hedstrom el aleti ile kanal dolgusunun çıkarılıp, lateral kondensasyon yöntemi ile doldurulan dişler

Uygulama işlemi: Giriş kavitesi açıldıktan sonra, giriş kavitesine %5,25'lik NaOCl enjekte edilmiş, 3-2 nolu Gates Glidden frezleri kullanılarak daha evvel yapılmış kanal dolgu maddesi koronal 1/3 kısımdan sökülmüş ve kanalın servikal kısmını aşırı genişletmemeye dikkat edilmiştir. Kök kanalın orta 1/3 kısmı ise #30, #25 ve #20 Hedstrom eğeleri (VDW, Münih, Almanya) yardımı ile sökülme çalışılmıştır. Ardından 15 numaralı K-tipi eğeler (VDW, Münih, Almanya) kullanılarak eğenin çalışma boyuna ulaşp ulaşmadığı elektronik apeks bulucu Propex pixi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) (Resim 3) ile ölçülmüş, kanal eğesinin ProPex Pixi'de "0.0" işareti elde edilene kadar kanalda ilerletilmiştir. Çalışma boyu apex bulucunun "0.0" işaretinden 0,5 mm daha kısa olarak ayarlanmış ve sonrasında kanal boyunu doğrulamak için periapikal röntgen çekilmiştir. Kalan kanal dolgu malzemesi, # 30–15 nolu Hedstrom (Resim 4) ve K-eğeleri ile çevresel, çeyrek tur, itme-çekme, eğeleme hareketi ile uzaklaştırılmıştır. Eğeler arasında her kanal için 2 ml %5,25'lik sodyum hipoklorit ile (PROMİDA, Eskişehir, Türkiye) irrigasyon yapılmıştır. İrrigasyon işlemi, için 30 gauge ucu kapalı yandan delikli iğne ENDO-TOP (Cerkamed Medical Company, Poland) (Resim 5) kullanılmış ve çalışma boyundan 3-4 mm kısa olacak şekilde kanala yerleştirilmiş ve irrigasyon sırasında yukarı-aşağı hareket ettirilmiştir. Kök kanal preparasyon işlemi, ege üzerinde hiçbir gütta-perka kalmayınca kadar devam edilmiştir. Kanal dolgusu tam uzaklaştırıldıktan sonra küçükten büyüğe kadar eğeler kullanılmış ve en son 40-50 boyutlu K-eğeleri kullanılarak Step-back tekniği ile şekillendirilmiştir.



Resim 3. Elektronik apeks bulucu Propex Pixi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre)



Resim 4. Hedstrom eğeleri: #30 – #15



Resim 5. ENDO-TOP yandan delikli irrigasyon iğnesi



Resim 6. Tedavi öncesi alınan radyografi

Resim 7. Ana konlu radyografi

Resim 8. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi



Resim 9. Tedavi öncesi radyografi

Resim 10. Aletli radyografi

Resim 11. Ana konlu radyografi

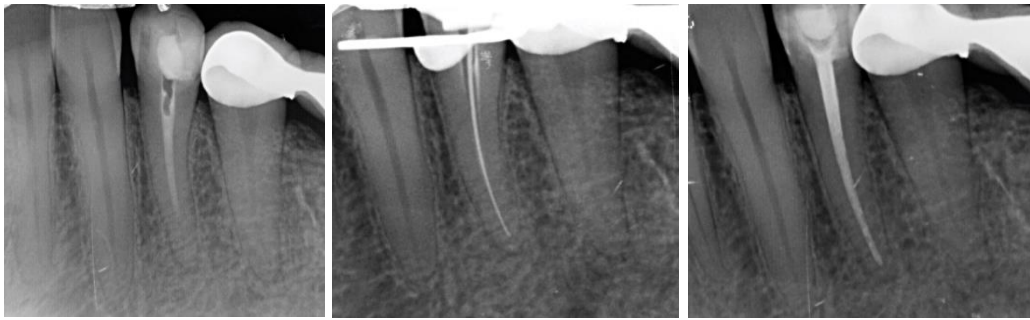
Resim 12. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi



Resim 13. Tedavi öncesi radyografi

Resim 14. Aletli radyografi

Resim 15; 16. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra farklı açılarla alınan radyografi



Resim 17. Tedavi öncesi radyografi

Resim 18. Aletli radyografi

Resim 19. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

Grup 2: Reciproc ile kanal dolgusunun çıkarılıp lateral kondensasyon yöntemi ile doldurulan dişler

Uygulama işlemi: Giriş kavitesi açıldıktan sonra, giriş kavitesine %5,25'lik NaOCl enjekte edilmiş, R25 (Resim 20) aletindeki silikon stoper radyografi yardımıyla belirlenen kanal boyunun 2/3'üne gelecek şekilde ayarlanmış ve Resiproc eğeleri, VDW.Gold Reciproc (VDW, Munich, Germany) (Resim 22), "RECİPROC ALL " ayarında kullanılmıştır. Reciproc eğesi kanalda içeri-dışarı gagalama hareketi ile ilerletilmiş ve alet tamamen kanaldan çıkarılmadan çalıştırılmıştır. İçeri-dışarı hareketi 3-4 mm'yi aşmamıştır. Üç kez yapılan içeri-dışarı hareketten sonra veya aletin kanalda ilerlemesi için daha fazla basınç uygulanması gerektiğinde veya direnç hissedildiğinde alet kanaldan dışarı çıkarılmış ve yivler temizlenmiştir. Eğelere çok az apikal basınç uygulanmasına özen gösterilmiştir. Reciproc eğeleri, kanal duvarlarındaki artık dolgu maddelerini kaldırmak amacıyla fırçalama hareketi ile kullanılmıştır. %5,25'lik sodyum hipoklorit ile sık sık irrigasyon yapılmış ve R25 aleti 2/3 boya ulaştıktan sonra çalışma boyu #10 numaralı el eğesi ile grup 1'deki gibi belirlenmiştir. R25 eğesi çalışma uzunluğuna ulaşılan kadar kullanılmış, retreatment prosedürü alet üzerinde ve radyografide gütaperka artıkları görülmeyinceye kadar tamamlanmıştır. #10 K-Tipi eğe ile apikal açıklık çalışma boyunun 1 mm ötesine geçerek kontrol edilmiştir. R40 (Resim 21) ve geniş kanallarda R50 apikal genişletme için kullanılmıştır. Her dişte tek alet kullanılmış ve sonrasında atılmıştır.

Hiçbir grupta kök kanallarının sökülmesinde kimyasal çözücüler kullanılmamış, her iki grupta son irrigasyon işlemi için önce 5 ml %5,25'lik NaOCl, ardından 5ml %17'lik Etilen diamin tetra asetik asit (EDTA) (Cerkamed Medical Company, Polonya) 1 dakika boyunca ve ardından her kanal için seri bir şekilde 5 ml. %5,25'lik NaOCl ve 5 ml. serum fizyolojik kullanılmıştır. Son irrigasyon işleminde her bir solüsyonun aktivasyonunda EndoActivator cihazı kullanılmıştır. Kanallar kağıt kon (Diadent, Chongju, Korea) ile kurutulmuş, daha sonra kök kanalları kanal patı (AH Plus; Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) (Resim 23) ve gütaperka (Diadent, Chongju, Korea) (Resim 24) kullanılarak soğuk lateral kondensasyon tekniği ile doldurulmuştur. Her iki grupta çalışma boyunda en son kullanılan K tipi kanal eğesi ile aynı ebatla ya da çalışma boyunda sıkışma (tug back)

hissi veren 02 açılı ana güta-perka kon (Diadent, Chongju, Korea) kanala çalışma boyunda yerleştirilmiş ve güta-kontrol radyografisi alınmıştır. İlave edilecek güta-perkalara yer açmak için ve kanaldaki konları dentin duvarına doğru lateral yönde sıkıştırmak için parmak spreaderleri kullanılmıştır. Dolguya geçmeden önce kullanılacak spreader kanal içinde denenmiş ve spreader kanalda çalışma uzunluğuna 1-2 mm lik mesafeye kadar rahatça girip çıkacak şekilde seçilmiş ve spreader üzerinde lastik işaretleyiciler kullanılmıştır. Son yıkamanın ardından kanallar ana eğeye uygun steril kağıt konlarla kurutulmuş, AH Plus (Dentsply, Konstanz, Germany) patı üretici talimatları doğrultusunda steril şartlarda karıştırılarak hazırlanmıştır. Kanal patı ana apikal eğeden bir numara küçük bir eğe ile ve saat dönüş yönünün tersi yönde hareketlerle kanala yerleştirilmiştir. Hazırlanan ana kon dezenfekte edildikten sonra uç kısmı kanal patı ile kaplanmış ve önceden tespit edilen çalışma boyunda kanala yavaşça yerleştirilmiştir. Daha önceden ayarlanan spreader master konun yanından apikal yönde lateral basınç uygulanarak lastik işaretleyicinin olduğu yere kadar kök kanalında ilerletilmiştir. Spreader saat yönüne ve tersine çevrilerek kullanılarak kanaldan çıkarılmıştır. Spreaderin oluşturduğu bu boşluğa aynı kalınlıkta ve uç kısmı pat ile kaplanarak bir yardımcı kon yerleştirilmiştir. Kondansasyon işlemine spreader kanalda 2-3 mm den daha fazla ilerleme gösteremeyinceye kadar devam edilmiştir. Kanal dolgusu sonrası kanal ağzındaki fazlalıklar ısıtılmış bir ekskavatör yardımı ile kanal ağzı hizasından kesilmiş ve kök kanallarının tam olarak doldup dolmadığı periapikal radyografiler alınarak kontrol edilmiştir. Uygun olmayan kanal dolgu işlemi görüldüğünde işlem yenilenmiştir.



Resim 20; 21. Eski kök kanal dolgusunun çıkartılmasında kullanılan Reciproc eğeleri



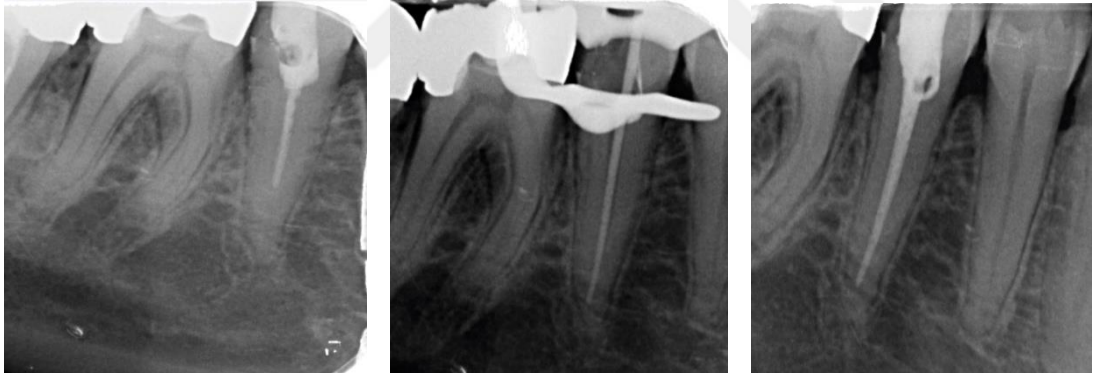
Resim 22. VDW Gold endomotoru



Resim 23. Çalışmada kullanılan AH Plus kanal dolgu patı



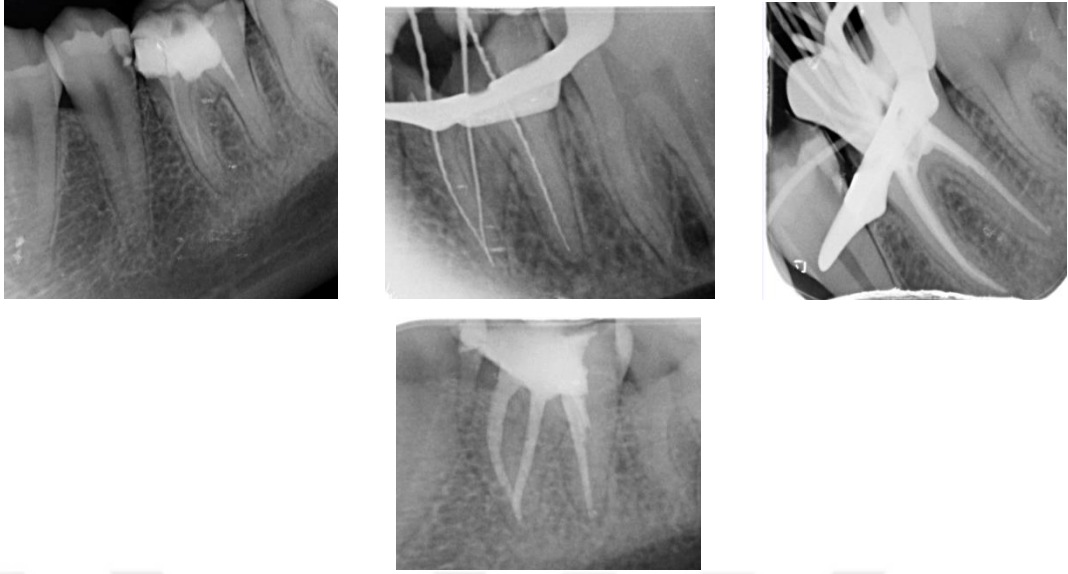
Resim 24. .02 açılı DiaDent markalı gütaperka



Resim 25. Tedavi öncesi radyografi

Resim 26. Ana konlu radyografi

Resim 27. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

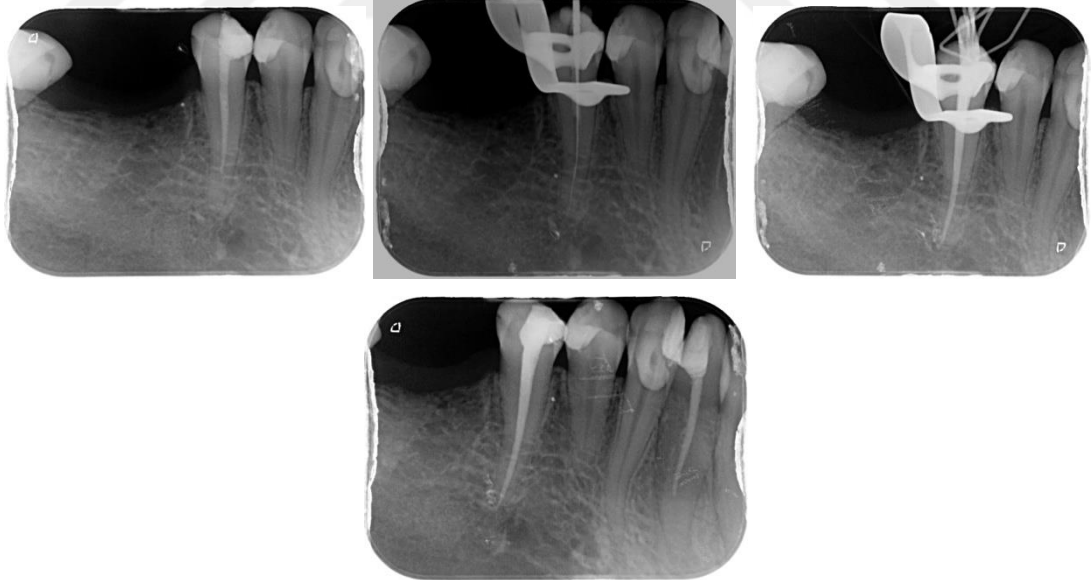


Resim 28. Tedavi öncesi radyografi

Resim 29. Aletli radyografi

Resim 30. Lateral kondensasyon yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 31. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

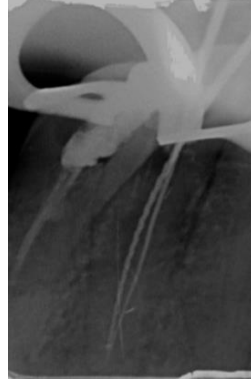


Resim 32. Tedavi öncesi radyografi

Resim 33. Aletli radyografi

Resim 34. Lateral kondensasyon yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 35. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi



Resim 36. Tedavi öncesi radyografi

Resim 37. Aletli radyografi

Resim 38. Lateral kondensasyon yapıldıktan sonra alınan radyografi

Resim 39. Kanal dolgusu yapıldıktan sonra alınan radyografi

Grup 3: Reciproc eğesi ile kanal dolgusunun çıkarılıp devamlı ısı ile obturasyon tekniğini kullanarak doldurulan dişler

Uygulama işlemi: Bu gruba dahil olan dişlerde bulunan daha evvel yapılmış kanal dolgusunun sökümü için Reciproc eğesi kullanılmış ve tüm prosedür işlemi grup 2' deki gibi yapılmıştır. Kök kanalları kanal patı (Ah Plus; Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) ve Diadent Dia-Duo (Diadent, Chongju, Korea) (Resim 40) cihazı ile devamlı ısı ile obturasyon tekniği kullanılarak doldurulmuştur.

Kanalların doldurulması için biomekanik preparasyonun işleminin ardından apikal çap boyutuna uygun olan R25, R40 veya R50 (Reciproc, VDW) (Resim 41, 42) ana kon seçilmiş ve ucundan 0,5 mm kesilmiştir. Diadent Dia-Duo sıcak dolum sisteminin kablosuz Duo-pen cihazına bağlı ısıtıcısı #.04-50 (Resim 43, 44) ucu çalışma boyundan 4-6 mm kısa olacak şekilde ayarlanmış ve silikon işaretleyici ile

kayıt edilmiş, Buchanan el kondenserları kök kanalının boyutuna uygun olarak seçilmiştir.

Daha sonra, karıştırılarak hazırlanmış AH Plus patına, master kon bulanarak çalışma boyunda kanala yavaşça yerleştirilmiştir. Diadent Dia-Duo sıcak dolum ünitesinin kablosuz Duo-pen (Diadent, Chongju, Korea) güta-perka ‘downpack’ cihazının ısı ayarı 200 °C olarak ayarlanmış, cihaz ucuna bağlı olanı ısıtılmış #.04-50 pluggeri kanala yerleştirilmiş ve belirlenen boya ulaşana kadar kanal boyunca ilerletilmiştir. Fazla güta-perka kesilerek uzaklaştırılmış ve apikal kısımdaki güta-perkanın vertikal kondensasyonu 1 no’lu Buchanan El Plugger’ı ile (SybronEndo, Orange, CA) yapılmıştır.

Daha sonra, 23-gauge güta-perka enjekte edici uçun (Resim 45) takıldığı Duo-Gun kablosuz ‘backfill’ obturasyon cihazının ısı (Diadent, Chongju, Korea) ayarı 140 C° getirilmiş, içine yerleştirilen ‘medium’ tip termoplastik güta-perka peletleri (Diadent, Chongju, Korea) (Resim 46) ısıtılarak 2-3 adımda kanal içine enjekte edilmiştir. Son olarak Buchanan el pluggerları ile vertikal kondensasyonu yapılmıştır.

Son olarak Buchanan el pluggerları ile vertikal kondensasyonu yapılmıştır.



Resim 40. Diadent Dia-Duo kablosuz sıcak dolum cihazı



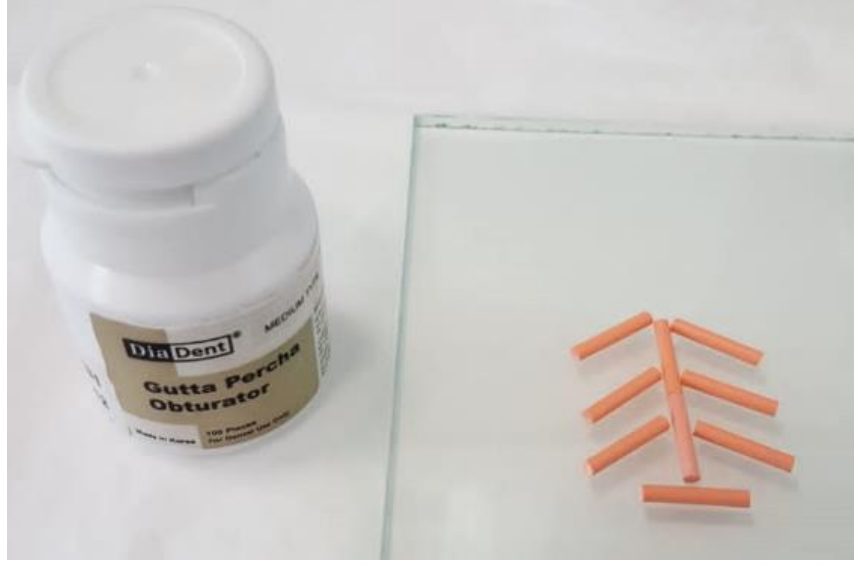
Resim 41; 42. R40 ve R50 gütaperka



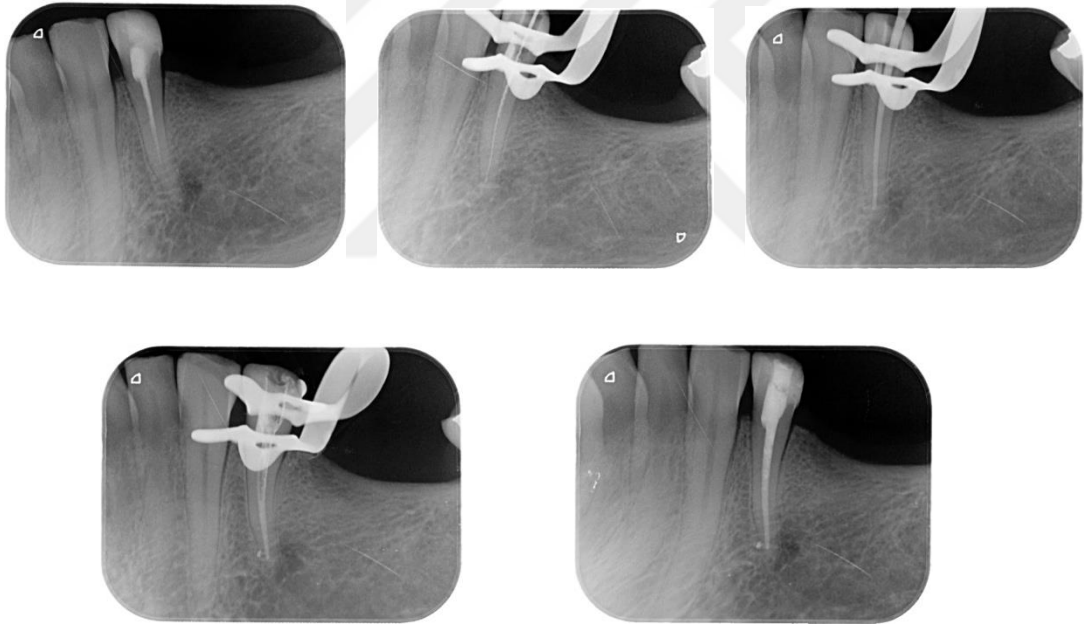
Resim 43; 44. Isıtma kondenseri



Resim 45. Kanal içine gütaperkayı enjekte etmek için uçlar



Resim 46. Medium type gütaperka peletleri.



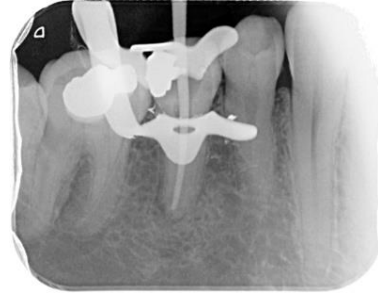
Resim 47. Tedavi öncesi radyografi

Resim 48. Aletli radyografi

Resim 49. Ana konlu radyografi

Resim 50. Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi

Resim 51. Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi

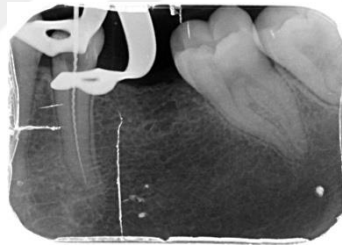
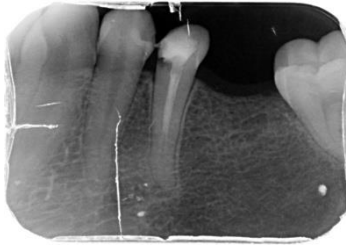


Resim 52. Tedavi öncesi radyografi

Resim 53. Ana konlu radyografi

Resim 54. Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi

Resim 55. Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi



Resim 56. Tedavi öncesi radyografi

Resim 57. Aletli radyografi

Resim 58. Ana konlu radyografi

Resim 59. Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi

Resim 60. Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi



Resim 61. Tedavi öncesi radyografi

Resim 62. Aletli radyografi

Resim 63. Ana konlu radyografi

Resim 64. Down-pack işlemi sonrasında alınan radyografi

Resim 65. Back-fill işlemi sonrası bitim radyografisi

3.4. Postoperatif Ağrı Ölçümü

Kanal tedavisi yenilenmesi takiben hastalarda postoperatif ağrı ölçümü için Sözel Değerlendirme Skalası (Verbal Rating Scale-VRS) kullanılmıştır. VRS skalasında farklı ağrı düzeylerini tanımlamak için sıfatlar kullanılır. Hastadan ağrının yoğunluğuna en uygun sıfatı işaretlemesi istenmiştir. VRS skalasında ‘ağrı yok’ ve ‘aşırı şiddetli ağrı' gibi 2 uç nokta tanımlanmalıdır. Bu uç noktalar arasında farklı sıfatlar ile ağrının şiddetine göre tanımlama yapılır. Hastalardan tedaviden 24 saat 48 saat 72 saat ve 7 gün sonra ağrı durumları sorgulanmıştır.

VRS skalasına göre:

0 - Ağrı yok

1 - Hafif ağrı: ağrı kesici gerektirmeyecek şekilde hassasiyet

2 - Orta şiddette ağrı: ağrı kesici ile rahatlayabilen ağrı

3 - Şiddetli ağrı: iş yapamayacak şekilde ağrı hissederek ağrı kesicinin az veya tesir etmediği durum

Hastaların ağrı durumlarını olgu rapor formlarına kaydedilmiştir ve sonrasında incelenmiş ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede ki-kare testi ($p=0.05$) uygulanmıştır.

3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 23 programında gerçekleştirilmiştir. Verilerin dağılımının normale yakınlığı Kolmogorov – Smirnov testi ile sınanmıştır. Yaş değişkeninin gruplar ortalamaları arasındaki farka bakmak için Tek Yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizi için Ki-kare ve Fisher’s Exact test kullanılmıştır. Sonuçlar $p<0,05$ için istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

Tedavi bitimi takiben hastalardan alınan 24, 48, 72 saat ve 7 gün sonrası VRS skalasına göre belirlenen ağrı bulguları Tablo1-3'te görülmektedir.

Tablo 1. El eğesi ile şekillendirilen ve lateral kondensasyon ile doldurulan diş grubuna ait hasta verileri

	Hasta Adı	Diş No	Cinsiyet	Yaş	24 saat	48 saat	72 saat	7 gün	Periapikal İndeks
1	T.Ş.	35	Erkek	36	1	0	0	0	1
2	V.A.	34	Kadın	44	1	0	0	0	3
3	G.T.	45	Kadın	21	0	0	0	0	4
4	Y.E.	44	Kadın	62	0	0	0	0	3
5	Y.F.	44	Erkek	24	3	3	1	0	4
6	A.A.	34	Erkek	42	0	0	0	0	1
7	Y.B.	34	Erkek	38	1	1	0	0	1
8	K.A.	45	Kadın	44	2	0	0	0	4
9	O.R.	45	Kadın	51	0	0	0	0	1
10	A.E.	45	Erkek	22	0	0	0	0	3
11	T.S.	45	Kadın	43	0	0	0	0	3
12	K.A.	35	Kadın	41	0	0	0	0	2
13	E.M.*	44	Kadın	34	3	3	2	0	4
14	G.M.*	35	Kadın	19	2	2	1	0	1
15	B.E.	34	Kadın	46	0	0	0	0	2

*İlk kanal tedavisi sırasında gözden kaçmış kanalın bulunması ve biyomekanik preparasyon sonrası doldurulması.

Tablo 2. Reciproc eğesi kullanılan ve lateral kondensasyon ile doldurulan diş grubuna ait hasta verileri

	Hasta Adı	Diş No	Cinsiyet	Yaş	24 saat	48 saat	72 saat	7 gün	Periapikal İndeks
1	S.M.	35	Kadın	19	0	0	0	0	1
2	T.T.N.	36	Kadın	21	1	0	0	0	3
3	K.G.*	44	Kadın	35	1	0	0	0	2
4	K.E.	45	Kadın	31	1	1	1	0	1
5	G.S.*	45	Kadın	22	3	2	1	0	4
6	A.H.	35	Kadın	29	1	0	0	0	1
7	.N.	46	Kadın	33	0	0	0	0	1
8	D.Z.	35	Kadın	30	2	1	1	0	1
9	E.Z.	34	Erkek	46	0	0	0	0	3
10	B.U.	45	Erkek	27	0	0	0	0	3
11	B.C.	35	Kadın	41	1	0	0	0	3
12	D.H.	45	Kadın	37	0	0	0	0	1
13	Y.D.	45	Kadın	27	1	0	0	0	3
14	B.A.	45	Kadın	35	1	0	0	0	1
15	ř.F.	36	Erkek	23	1	0	0	0	4

* İlk kanal tedavisi sırasında gözden kaçmış kanalın bulunması ve biyomekanik preparasyon sonrası doldurulması.

Tablo 3. Reciproc eğesi kullanılan ve devamlı ısı ile obturasyon yapılan gruba ait hasta verileri

	Hasta Adı	Diş No	Cinsiyet	Yaş	24 saat	48saat	72 saat	7 gün	Periapikal İndeks
1	K.G.*	45	Kadın	35	0	0	0	0	1
2	Y.F.	46	Erkek	24	0	0	0	0	2
3	G.N.	35	Erkek	40	1	0	0	0	2
4	Ö.E.	34	Kadın	43	3	2	1	0	1
5	Y.D.	44	Kadın	27	1	0	0	0	4
6	S.N.*	44	Kadın	53	3	2	2	0	4
7	Ö.A.	34	Erkek	36	0	0	0	0	3
8	B.S.	35	Kadın	25	0	0	0	0	3
9	E.Ş.	34	Kadın	34	1	0	0	0	3
10	Ö.B.	44	Kadın	21	1	0	0	0	4
11	A.Ö.	35	Erkek	36	1	1	0	0	3
12	A. Ö.	45	Erkek	36	1	0	0	0	3
13	Ş.F.*	44	Erkek	23	0	0	0	0	1
14	G.S.*	35	Kadın	22	3	1	0	0	4
15	İ.S.	35	Erkek	44	1	0	0	0	3

* İlk kanal tedavisi sırasında gözden kaçmış kanalın bulunması ve biyomekanik preparasyon sonrası doldurulması.

Tüm gruplara ait 24, 48, 72 saat ve 7 gün sonundaki elde edilen ağrı skorları Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Gruplara ait verilenin istatistiksel sonuçları (p =0,05)

Ağrı Şiddeti	Teknik			Üç teknik için p	Teknik 1-2 P	Teknik 1-3 p	Teknik 2-3 p
	El eğesi + Lateral K.	Reciproc + Lateral K.	Reciproc + D. Isı ile Obturasyon				
	n (%)	n (%)	n (%)				
24. saat							
0	8 %53,3	5 %33,3	5 %33,3	0,399	0,402	0,246	0,770
1	3 %20	8 %53,3	7 %46,7				
2	2 %13,3	1 %6,7	0 %0				
3	2 %13,3	1 %6,7	3 %20				
48.saat							
0	11 %73,3	12 %80	11 %73,3	0,800	0,791	0,686	1,000
1	1 %6,7	2 %13,3	2 %13,3				
2	1 %6,7	1 %6,7	2 %13,3				
3	2 %13,3	0 %0	0 %0				
72.saat							
0	12 %80	12 %80	13 %86,7	0,903	1,000	1,000	0,598
1	2 %13,3	3 %20	1 %6,7				
2	1 %6,7	0 %0	1 %6,7				
3	0 %0	0 %0	0 %0				
7.gün							
0	15 %100	15 %100	15 %100	-	-	-	-
p (Zaman için)	0,160	0,001*	0,0001*	0,0001**	0,175	0,816	0,729

*2.ve 3. Gruplarda 4 farklı zamanda ölçülen ağrı şiddetleri arasında ist olarak anlamlı fark vardır

(p< 0,05)

**Teknik fark etmeksizin 4 farklı zamanda ölçülen ağrı şiddetleri arasında ist olarak anlamlı fark vardır (p< 0,05)

Grupların cinsiyet açısından dağılımı Tablo 5'te görülmektedir. Buna göre, gruplar cinsiyet dağılımı açısından incelendiğinde kadın hasta sayısı fazla olmakla beraber, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$).

Tablo 5. Grupların cinsiyete göre dağılımı

Teknik	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
El eğesi + Lateral kondensasyon	5 %33,3	10 %66,7	15 %100
Reciproc + Lateral kondensasyon	3 %20	12 %80	15 %100
Reciproc + Devamlı ısı ile obturasyon	7 %46,7	8 %53,3	15 %100

* $p > 0,05$

Cinsiyet grupları ile ağrı görülme sıklığı arasında 24, 48 ve 72. saatte istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir (Tablo 6a, 6b, 6c) (Şekil 1) ($p > 0,05$).

Tablo 6a. Cinsiyete göre ilk 24 saatte ağrı görülme sıklığının dağılımı.

			Cinsiyet		Total
			Erkek	Kadın	
Ağrı yok	Count		7	11	18
	% within Cinsiyet		46,7%	36,7%	40,0%
var	Count		8	19	27
	% within Cinsiyet		53,3%	63,3%	60,0%
Total	Count		15	30	45
	% within Cinsiyet		100,0%	100,0%	100,0%

* $p > 0,05$

Tablo 6b. Cinsiyete göre 48.saatte ağrı görülme sıklığının dağılımı

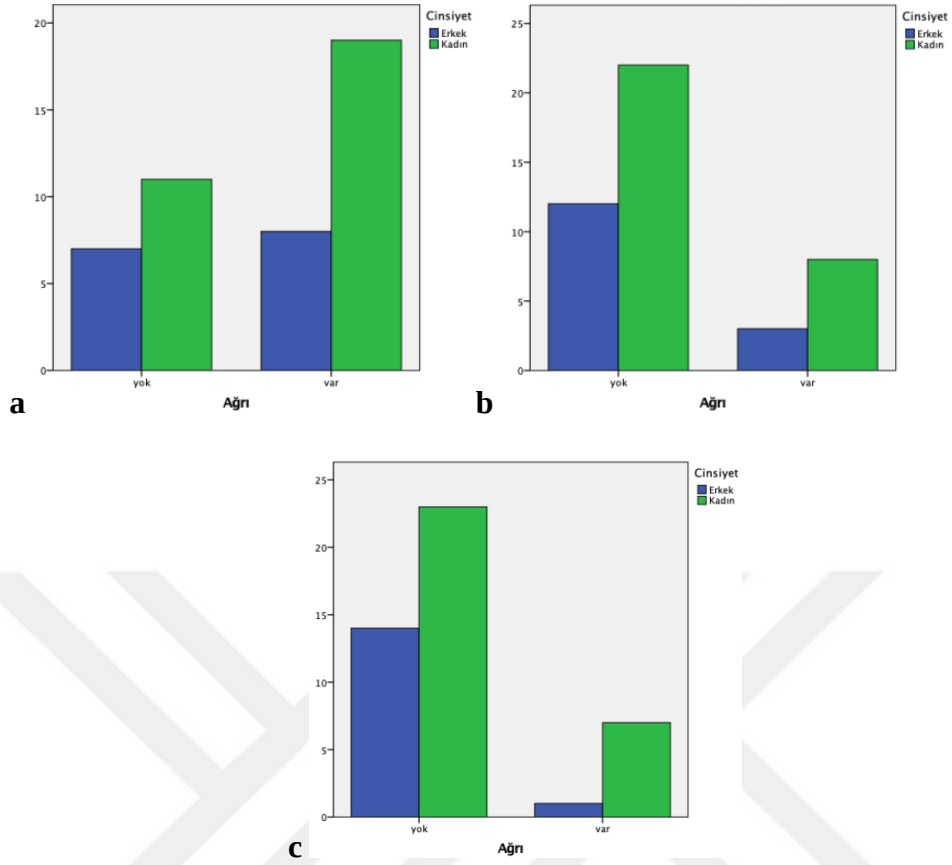
		Cinsiyet		Toplam
		Erkek	Kadın	
Ağrı	Yok	12 80%	22 73,3%	34 75,6%
	Var	3 20%	8 26,7%	11 24,4%
	Toplam	15 100,0%	30 100,0%	45 100,0%

*p> 0,05

Tablo 6c. Cinsiyete göre 72.saatte ağrı görülme sıklığının dağılımı

		Cinsiyet		Toplam
		Erkek	Kadın	
Ağrı	Yok	14 93,3%	23 76,7%	37 82,2%
	Var	1 6,7%	7 23,3%	8 17,8%
	Toplam	15 100,0%	30 100,0%	45 100,0%

*p> 0,05



Şekil 1. Cinsiyete göre ilk 24 saatte (a), 48.saatte (b), 72.saatte (c) ağrı görülme sıklığının dağılım grafiği

Grupların yaşa göre dağılımı Tablo 7’de görülmektedir. Gruplar, yaş ortalamaları açısından incelendiğinde arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$).

Tablo 7. Grupların yaşa göre dağılımı

Teknik	Yaş	
	Ort $\pm$ SD	Min - Max
El eğesi + LK (n=15)	37,8 $\pm$ 12,1	19 - 62
Reciproc + LK (n=15)	30,4 $\pm$ 7,6	19 - 46
Reciproc + DIO (n=15)	33,3 $\pm$ 9,4	21 - 53

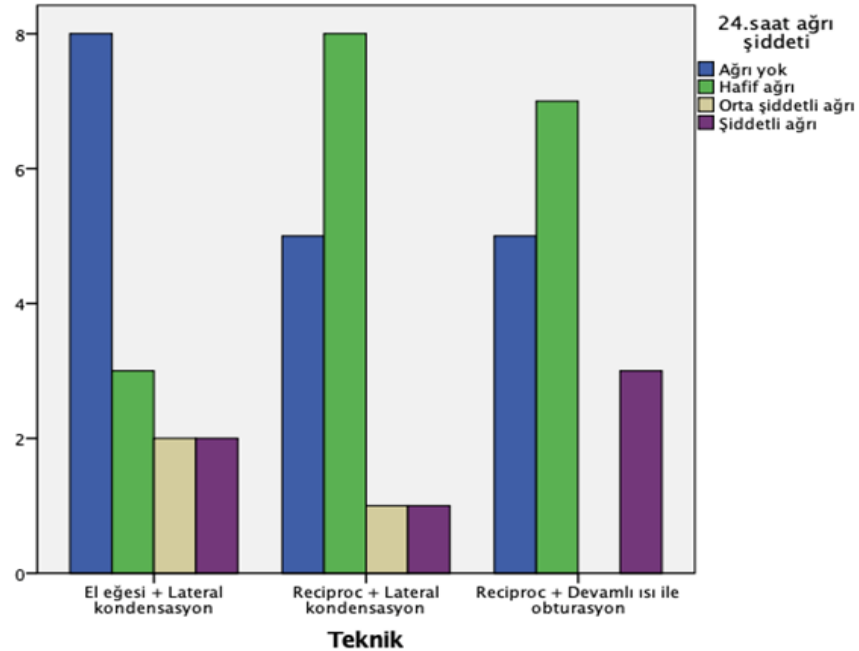
* $p > 0,05$

Gruplardaki hastaların ilk 24 saat içerisinde ağrı dağılımı Tablo 8 ve Şekil 2’de görülmektedir. Buna göre, el eğesi ile şekillendirilip lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerin %53,3’ünde ağrı görülmezken, %46,7’sinde ağrı görülmüştür. Ancak, Reciproc ile şekillendirilip lateral kondensasyon veya devamlı ısı ile obturasyon tekniği kullanılarak doldurulan dişlerde ise, ağrı hisseden hastaların oranı %66,7 olup. Değişik teknikler ile şekillendirilip doldurulan dişlerin ilk 24 saat içerisinde ağrı durumları istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 8. Grupların ilk 24 saatte ağrı şiddetinin dağılımı

Teknik	24.saat Ağrı Şiddeti				Toplam
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı	
El eğesi + LK	8 %53,3	3 %20	2 %13,4	2 %13,3	15 %100
Reciproc + LK	5 %33,3	8 %53,4	1 %6,7	1 %6,7	15 %100
Reciproc + DIO	5 %33,3	7 %46,7	0 %0	3 %20	15 %100

* $p > 0,05$



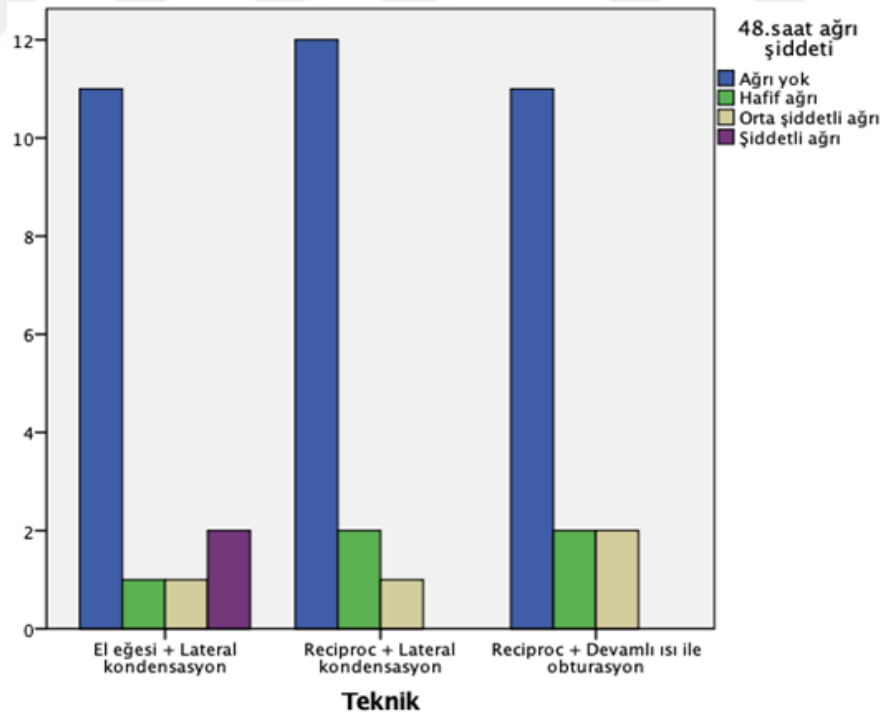
Şekil 2. Grupların ilk 24 saatte ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Grupların 48.saatteki ağrı dağılımı Tablo 9 ve Şekil 3’de görülmektedir. Gruplar tek tek incelendiğinde, el eğesi uygulanıp lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerin %73,3 ağrı görülmezken, Reciproc ile şekillendirilip lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerde bu oran %80, devamlı ısı ile doldurulanlarda ise, %73,3 olarak saptanmıştır. Grupların 48.saatteki ağrı şiddeti miktarları ile uygulanan teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 9. Grupların 48.saatteki ağrı şiddetinin dağılımı

Teknik	48.saat Ağrı Şiddeti				Toplam
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı	
El eğesi + LK	11 %73,3	1 %6,7	1 %6,7	2 %13,3	15 %100
Reciproc + LK	12 %80	2 %13,3	1 %6,7	0 %0	15 %100
Reciproc + DIO	11 %73,3	2 %13,3	2 %13,3	0 %0	15 %100

* $p > 0,05$



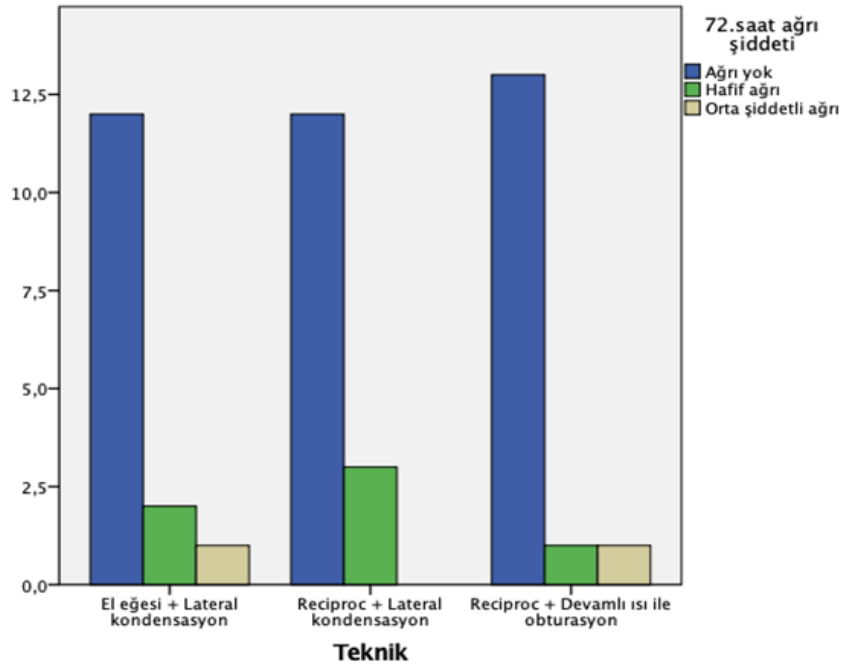
Şekil 3. Grupların 48.saatteki ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Grupların 72.saatteki ağrı dağılımı Tablo10 ve Şekil 4’de görülmektedir. Gruplar tek tek incelendiğinde, el eğesi uygulanıp lateral kondensasyon ile doldurulan ve Reciproc ile şekillendirilip lateral kondensasyon ile doldurulan gruplarda hastaların %80’ inde ağrı görülmezken, devamlı ısı ile doldurulan grupta ağrı görülmeyen hasta miktarı %86,7’dir. Grupların 72.saatteki ağrı şiddeti miktarları ile uygulanan teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 10. Grupların 72.saatteki ağrı şiddetinin dağılımı

Teknik	72.saat Ağrı Şiddeti				Toplam
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı	
El eğesi + LK	12 %80	2 %13,3	1 %6,7	0 %0	15 %100
Reciproc + LK	12 %80	3 %20	0 %0	0 %0	15 %100
Reciproc +DIO	13 %86,7	1 %6,7	1 %6,7	0 %0	15 %100

* $p > 0,05$



Şekil 4. Grupların 72.saatteki ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Grupların 7. gün sonra istatistiksel değerlendirilmesi

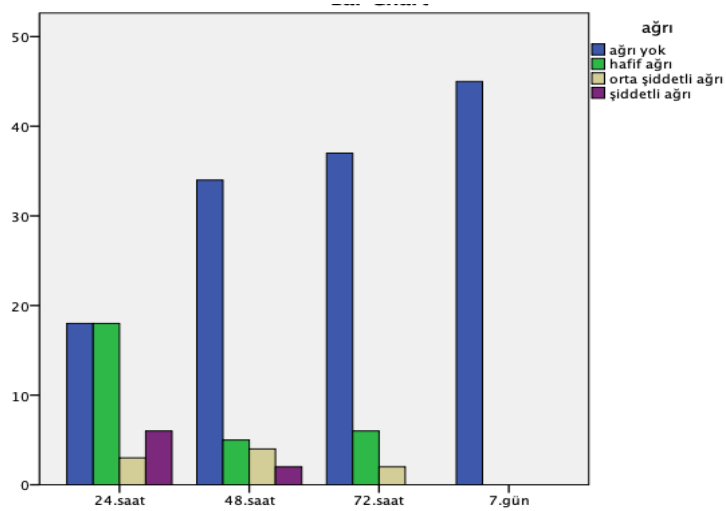
Uygulanan farklı teknikler sonrasında tüm gruplarda hiçbir hastada ağrı görülmemiştir.

Bu çalışmada, tüm gruplarda tedavi edilen hastaların ağrı miktarları incelendiğinde, ilk 24 saat içinde hastaların %60'ında (hafif/orta/şiddetli) ağrı olduğu görülmüştür (Tablo 11, Şekil 5). Daha sonra, 48 saat içinde ağrı azalmış ve bu oran %24,4 oranında görülmüştür. 72 saat içinde ise, ağrı miktarı daha da azalarak %17,8 oranına gerilemiştir. Tüm hastalarda 7gün içinde ağrı tamamen kaybolmuştur. Hastaların ağrı şiddetleri ile zaman faktörü göz önüne alınıp istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, aradaki farkın ileri derecede anlamlı olduğu ve zamanla ağrının anlamlı derecede azaldığı görülmüştür ($p < 0,001$).

Tablo 11. Tedavi edilen tüm hastalarda farklı zaman aralıkları ile ağrı dağılımı

	Ağrı Şiddeti			
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı
24.saat	18 %40*	18 %40*	3 %6,7	6 %13,3
48.saat	34 %75,6	5 %11,1*	4 %8,9	2 %4,4
72.saat	37 %82,2*	6 %13,4	2 %4,4	0 %0
7.gün	45 %100	0 %0	0 %0	0 %0

* $p < 0,001$



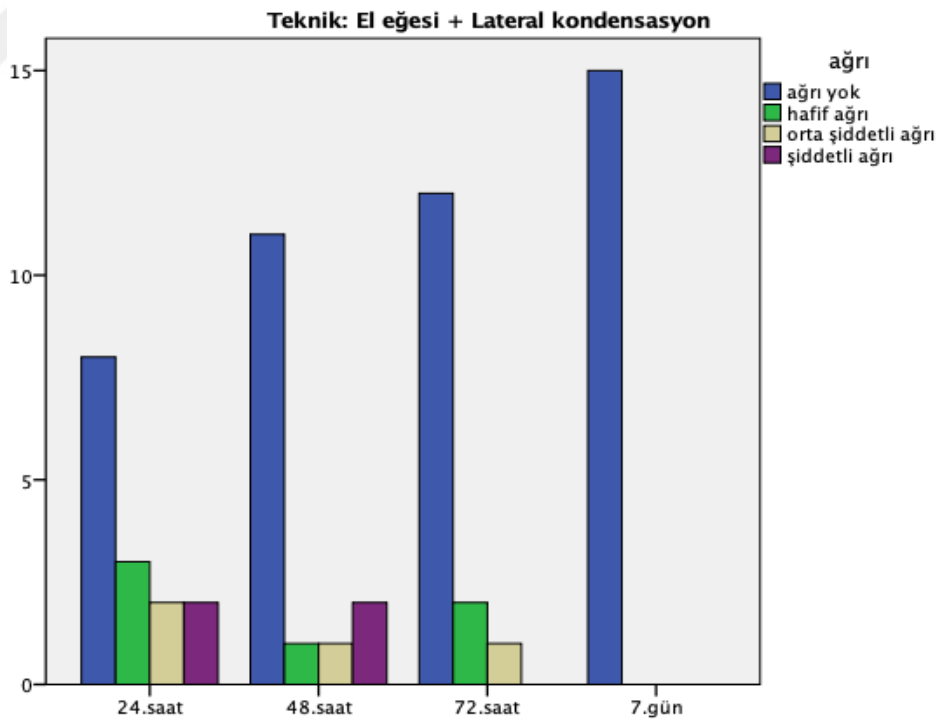
Şekil 5. Hastalarda farklı zaman aralıkları ile ağrı dağılım grafiği

El eğesi ile şekillendirilip lateral kondensasyon tekniği uygulanan dişlerde ağrı dağılımı Tablo 12 ve Şekil 6 'da görülmektedir. Bu gruptaki dişlerin 4 farklı zaman içindeki ağrı şiddetinin zamanla azaldığı görülmekle beraber, yapılan istatistiksel değerlendirmede arada anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 12. El eğesi ile şekillendirilip lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Teknik	Ağrı Şiddeti			
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı
24.saat	8 %53,3	3 %20	2 %13,3	2 %13,3
48.saat	11 %73,3	1 %6,7	1 %6,7	2 %13,3
72.saat	12 %80	2 %13,3	1 %6,7	0 %0
7.gün	15 %100	0 %0	0 %0	0 %0

* $p > 0,05$



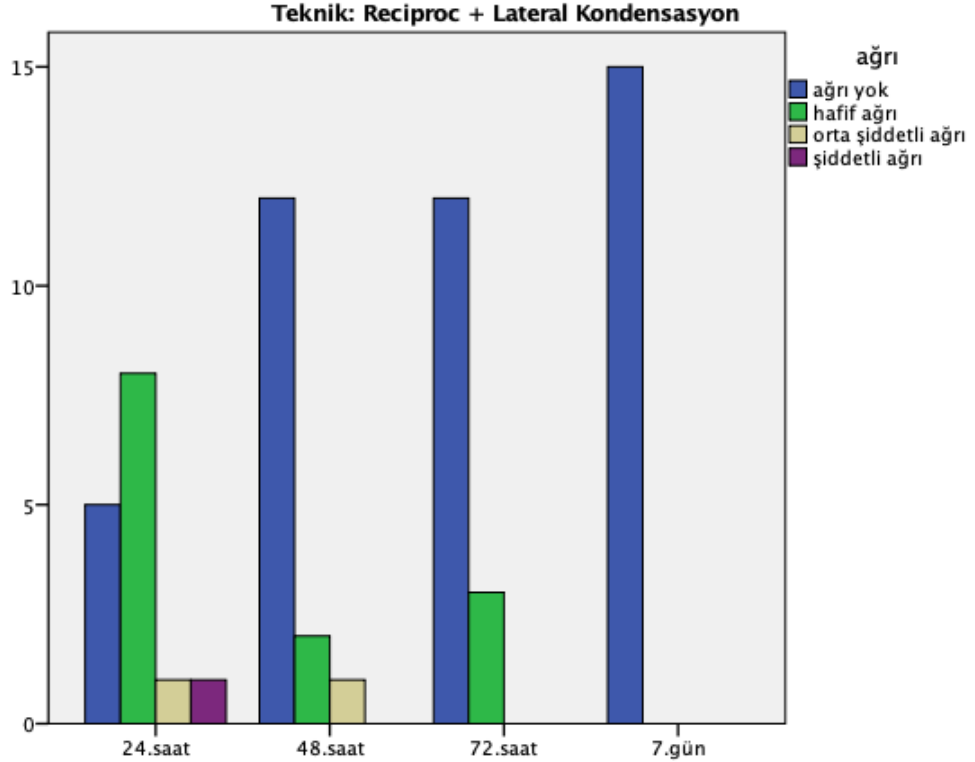
Şekil 6. El eğesi kullanım sonrası lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılım grafiği.

Reciproc kanal eğesi ile kanal dolgusu sökülüp şekillendirilen ve lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan dişlerde farklı zaman diliminde ağrı miktarları Tablo 13 ve Şekil 7’de gösterilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede zaman içerisinde ağrının azaldığı ve aradaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0,001$).

Tablo 13. Reciproc eğesi kullanıldıktan sonra lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Teknik	Ağrı Şiddeti			
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı
24.saat	5 %33,3*	8 %53,3*	1 %6,7	1 %6,7
48.saat	12 %80*	2 %13,3*	1 %6,7	0 %0
72.saat	12 %80*	3 %20	0 %0	0 %0
7.gün	15 %100	0 %0	0 %0	0 %0

* $p < 0,001$



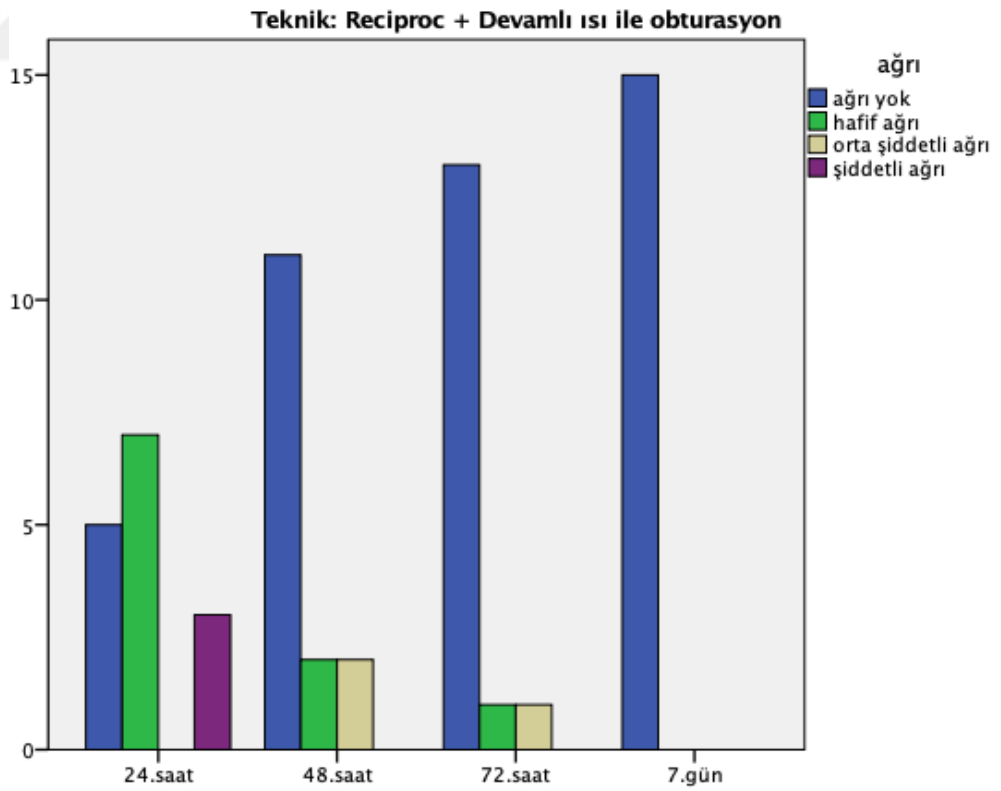
Şekil 7. Reciproc eğesi kullanıldıktan sonra lateral kondensasyon ile doldurulan dişlerde ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Tablo 14 ve Şekil 8’de Reciproc ve devamlı ısı ile obturasyon tekniği uygulanmış dişlerdeki ağrı ve şiddetinin dağılımı görülmektedir. Yapılan istatistiksel incelemede bu gruptaki dişlerin zaman içerisindeki şiddet dağılımı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 14. Reciproc ve Devamlı Isı ile Obturasyon tekniği uygulanan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Teknik	Ağrı Şiddeti			
	Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Şiddetli Ağrı	Şiddetli Ağrı
24.saat	5 %33,3*	7 %46,7*	0 %0	3 %20
48.saat	11 %73,3	2 %13,3	2 %13,3	0 %0
72.saat	13 %86,7*	1 %6,7*	1 %6,7	0 %0
7.gün	15 %100	0 %0	0 %0	0 %0

* $p < 0,001$

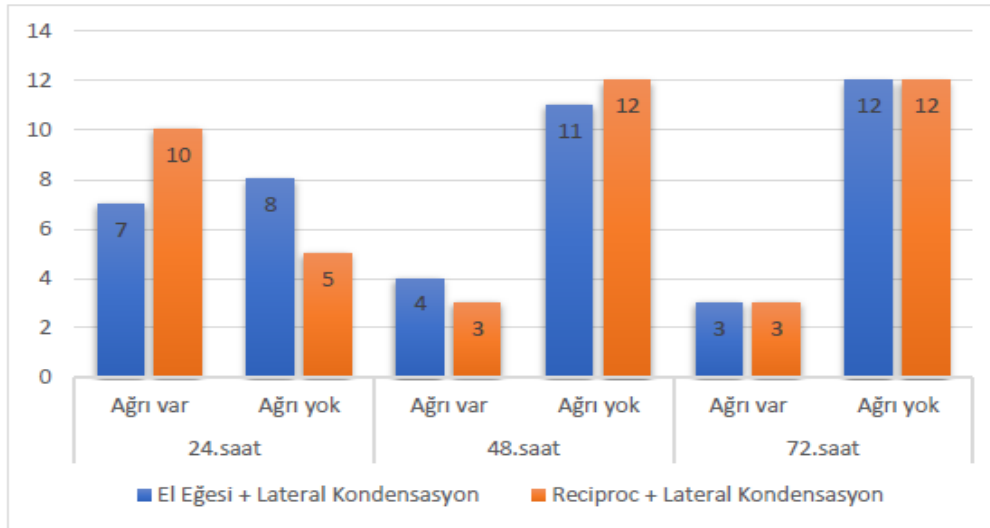


Şekil 8. Reciproc ve Devamlı ısı ile obturasyon tekniği uygulanan dişlerde ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Tablo 15 ve Şekil 9’da farklı eĝe sistemleri ile şekillendirilen ancak lateral kondensasyon tekniği ile doldurulan dişlerde 24, 48 ve 72.saatte ağrı görölme sıklığının dağılımları verilmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görölmüştür ($p > 0,05$).

Tablo 15. Lateral Kondensasyon tekniği kullanılarak doldurulan dişlerde ağrı görölme sıklığının dağılımı

Ağrı Şiddeti	Lateral Kondensasyon		p
	El Eğesi	Reciproc	
24. saatte Ağrı Şiddeti			
Ağrı Yok	8 %53,3	5 %33,3	0,269
Ağrı Var	7 %46,7	10 %66,7	
48. saatte Ağrı Şiddeti			
Ağrı Yok	11 %73,3	12 %80,0	1,000
Ağrı Var	4 %26,7	3 %20,0	
72. saatte Ağrı Şiddeti			
Ağrı Yok	12 %80,0	12 %80,0	1,000
Ağrı Var	3 %20,0	3 %20,0	

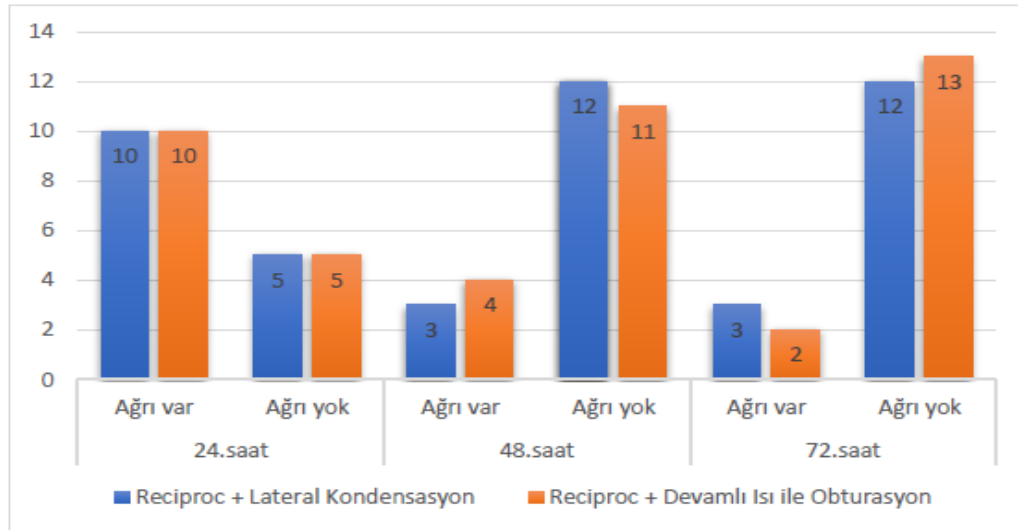


Şekil 9. Lateral Kondensasyon tekniği kullanılarak doldurulan dişlerde ağrı görölme sıklığının dağılım grafiği

Tablo 16 ve Şekil 10’da Reciproc uygulanan ancak farklı tekniklerle doldurulan dişlerde ağrı görülme sıklığının dağılımı verilmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$).

Tablo 16. Reciproc kullanılan dişlerde ağrı görülme sıklığının dağılımı

Ağrı Şiddeti	Reciproc		p
	Lateral Kondensasyon	Devamlı ısı ile obtürasyon	
24. saatte Ağrı Şiddeti			
Ağrı Yok	5 %33,3	5 %33,3	1,000
Ağrı Var	10 %66,7	10 %66,7	
48. saatte Ağrı Şiddeti			
Ağrı Yok	12 %80,0	11 %73,3	1,000
Ağrı Var	3 %20,0	4 %26,7	
72. saatte Ağrı Şiddeti			
Ağrı Yok	12 %80,0	13 %86,7	1,000
Ağrı Var	3 %20,0	2 %13,3	



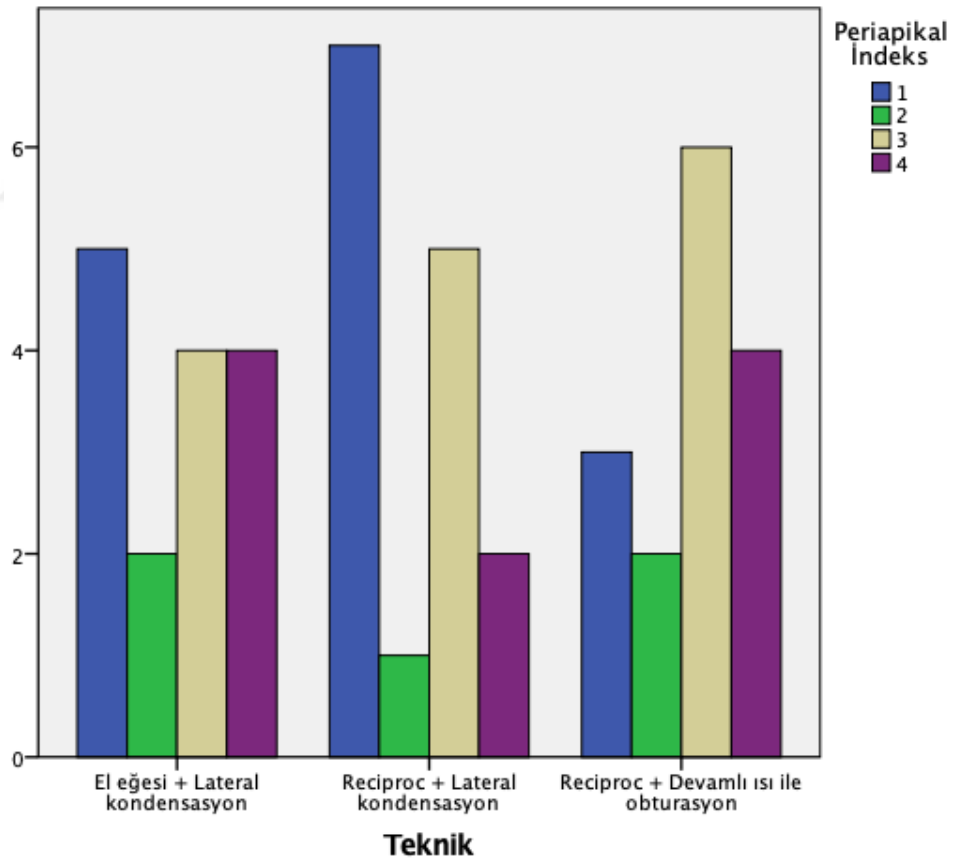
Şekil 10. Reciproc kullanılan dişlerde ağrı görülme sıklığının dağılım grafiği

Tablo 17 ve Şekil 11’de grupların Periapikal indekse göre dağılımı görülmektedir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 17. Grupların Periapikal İndeks’e göre dağılımı

Teknik	Periapikal İndeks				Toplam
	1	2	3	4	
El eğesi + Lateral kondensasyon	5 %33,3	2 %13,3	4 %26,7	4 %26,7	15 %100
Reciproc + Lateral kondensasyon	7 %46,7	1 %6,7	5 %33,3	2 %13,3	15 %100
Reciproc + Devamlı ısı ile obturasyon	3 %20	3 %13,3	6 %40	4 %26,7	15 %100

* $p > 0,05$



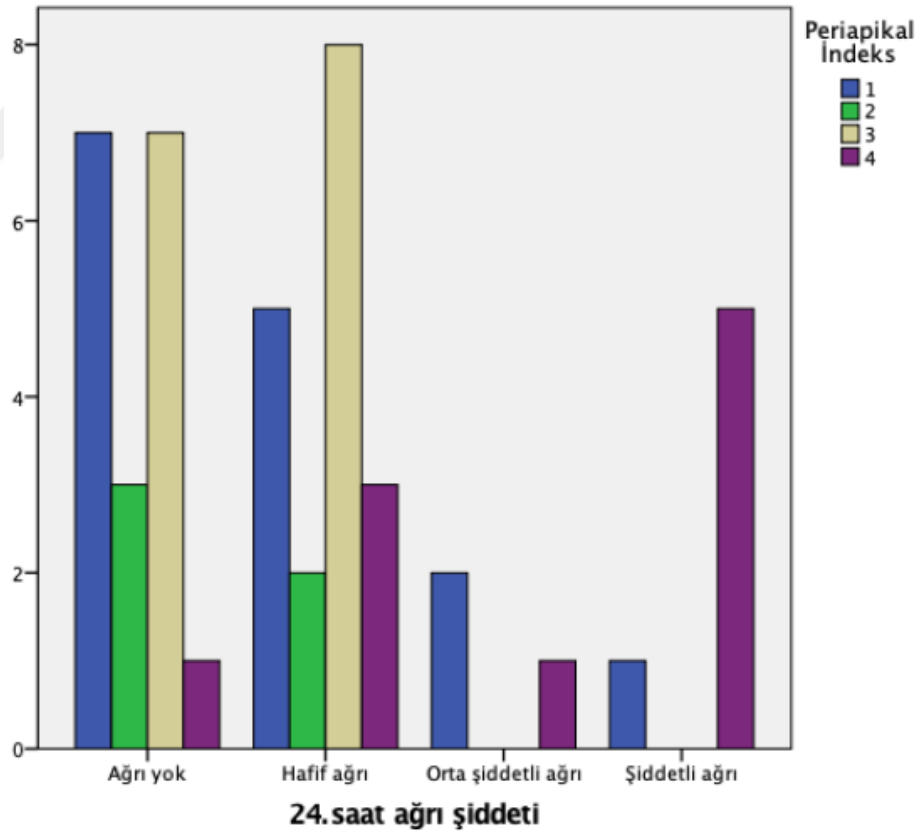
Şekil 11. Grupların Periapikal İndeks’e göre dağılım grafiği

24.saatte ağrı şiddeti ile periapikal indeks arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$) (Tablo 18, Şekil 12). İlk 24 saatte şiddetli ağrısı olan 6 hastanın 5’de periapikal indeks 4 olarak belirlenmiştir.

Tablo 18. 24.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılımı

24.saat Ağrı Şiddeti	Periapikal İndeks				Toplam
	1	2	3	4	
Ağrı yok	7 %38,9	3 %16,7	7 %38,9	1 %5,6*	18 %100
Hafif ağrı	5 %27,8	2 %11,1	8 %44,4	3 %16,7	18 %100
Orta şiddetli ağrı	2 %66,7*	0 %0	0 %0	1 %33,3	3 %100
Şiddetli ağrı	1 %16,7*	0 %0	0 %0	5 %83,3*	6 %100

* $p < 0,05$

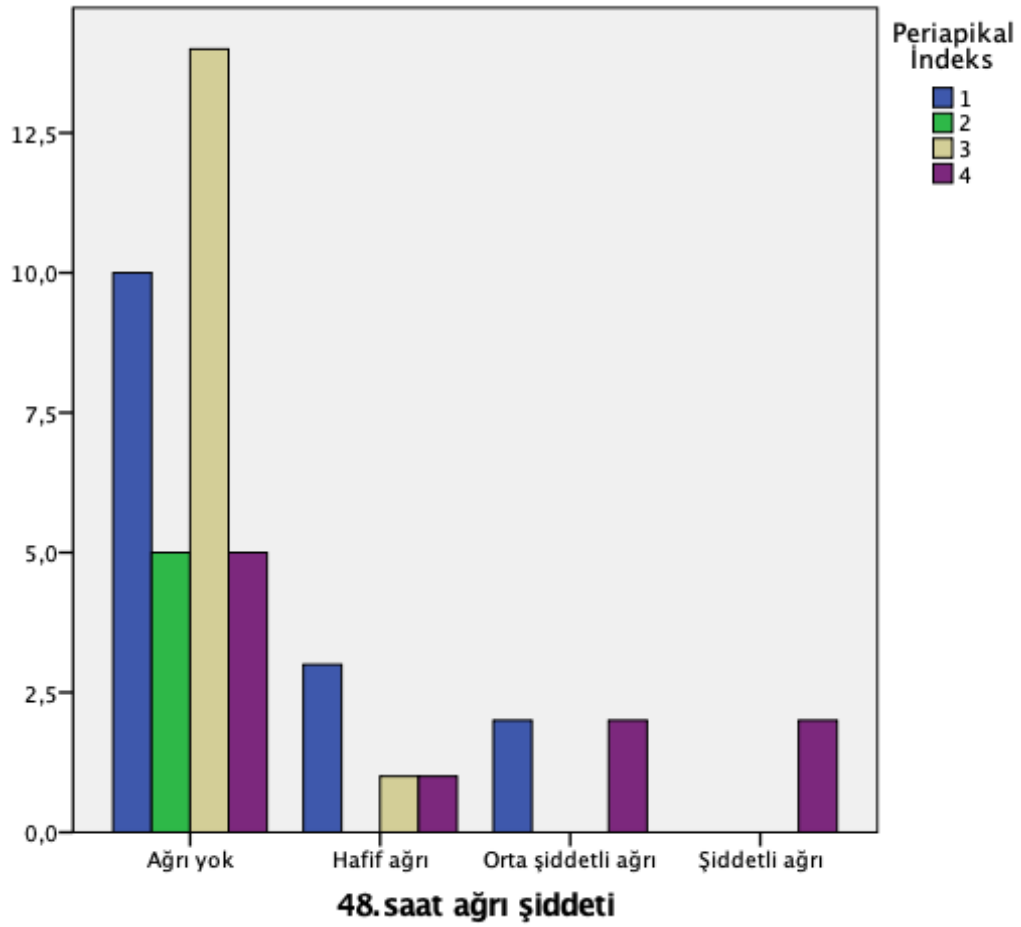


Şekil 12. 24.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılım grafiği

48.saatte ağrı şiddeti ile periapikal indeks arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$) (Tablo 19, Şekil 13).

Tablo 19. 48.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılımı

48.saat Ağrı Şiddeti	Periapikal İndeks				Toplam
	1	2	3	4	
Ağrı yok	10 %29,4	5 %14,7	14 %41,2	5 %14,7	34 %100
Hafif ağrı	3 %60	0 %0	1 %20	1 %20	5 %100
Orta şiddetli ağrı	2 %50	0 %0	0 %0	2 %50	4 %100
Şiddetli ağrı	0 %0	0 %0	0 %0	2 %100	2 %100



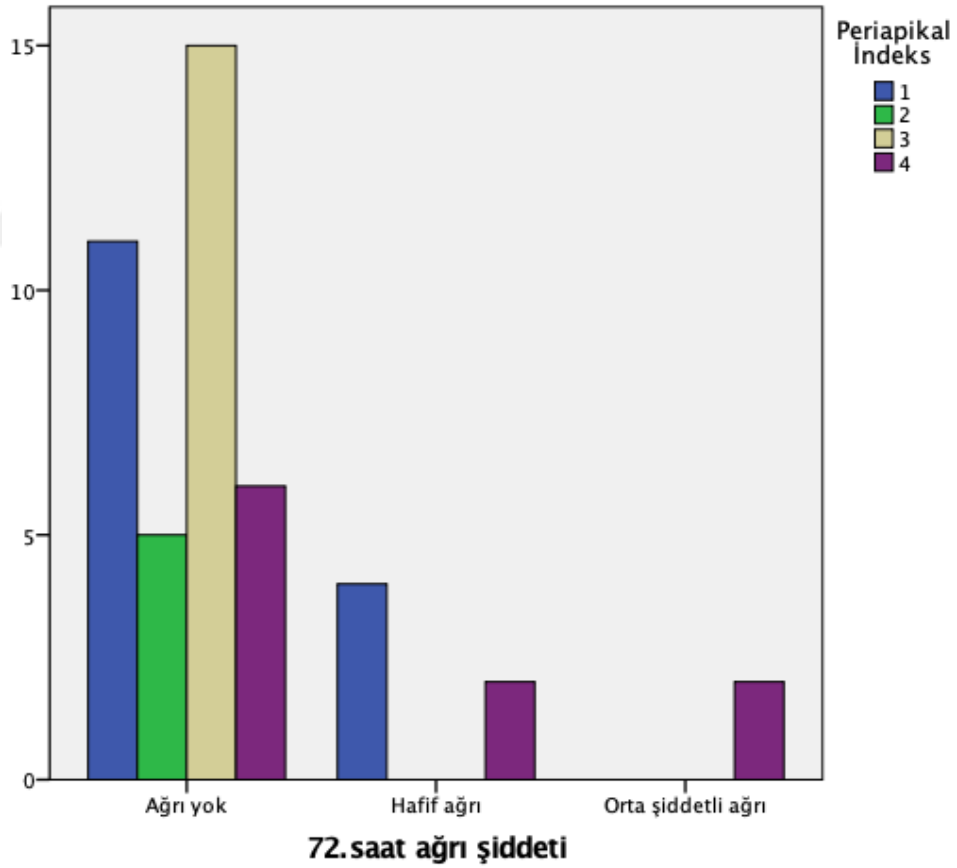
Şekil 13. 48.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılım grafiği

72.saatte ağrı şiddeti ile periapikal indeks arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0,05$) (Tablo20, Şekil 14).

Tablo 20. 72.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılımı

72.saate Ağrı Şiddeti	Periapikal İndeks				Toplam
	1	2	3	4	
Ağrı yok	11 %29,7*	5 %13,5	15 %40,5	6 %16,2*	37 %100
Hafif ağrı	4 %66,7*	0 %0	0 %0	2 %33,3	6 %100
Orta şiddetli ağrı	0 %0	0 %0	0 %0	2 %100*	2 %100
Şiddetli ağrı	0 %0	0 %0	0 %0	0 %0	0 %100

* $p < 0,05$



Şekil 14. 72.saatte Periapikal indekse göre ağrı şiddetinin dağılım grafiği

Tablo 21’de bir önceki tedavi sırasında atlanmış kanallı dişlere göre ilk 24. saatte ağrı şiddetinin dağılımı görülmektedir. İkinci kanalın Çalışmamıza dahil edilen 45 dişin 8’inde daha önce yapılan kanal tedavisinde gözden kaçan ikinci kanal bulunarak, biyomekanik preparasyon sonrası dolduruldu. İlk 24.saatte Hastaların %50’sinde şiddetli, %75’inde ise farklı derecelerde ağrı görülmüş.

Tablo 21. İkinci kanallı bulunan dişlerde ağrı şiddetinin dağılımı

Ağrı şiddeti	Dişinde ikinci kanallı bulunan hastalar	Toplam
Ağrı yok	2 (%25)	n(8)
Hafif ağrı	1 (%12,5)	
Orta şiddetli ağrı	1 (%12,5)	
Şiddetli ağrı	4 (%50)	

5.TARTIŞMA ve SONUÇ

Kök kanal tedavisinin yenilenmesinin esas amacı, dişin ağız boşluğunda fonksiyon görerek, çevre dokular ile beraber sağlıklı haline yeniden kazandırılmasıdır (Sundqvist ve ark., 1998). İlk hedef, eski kanal dolgusu ortamdaki tamamen uzaklaştırılırken, kök kanal boşluğu uygun şekilde şekillendirildikten sonra, dezenfeksiyon sonrası üç boyutlu hermetik bir dolgu ile doldurulmasıdır (Hülsmann ve ark., 2011).

Endodontik tedavide postoperatif ağrı istenmeyen bir durum olup, %3-58 oranlarında, sıklıkla rastlanmaktadır (Sathorn ve ark., 2008). Ağrı insidansındaki farklılık kanal tedavisi yapılmış dişin tipi, lokalizasyonu, periyodontal durumu, hastanın yaşı, cinsiyeti, hekimin becerisi, uyguladığı enstrümantasyonun şekli ve metodu veya doldurma tekniğine bağlı olarak değişebilmektedir (Torabinejad ve ark., 1988; Walton ve Fouad, 1992; Keçeci ve Çelik, 2003; Ali ve ark., 2012; Arias ve ark., 2013; Alamassi, 2017).

Bu araştırmada retreatment ihtiyacı olan sadece premolar ve molar dişlerde farklı kanal eğeleri ve dolum teknikleri kullanılarak post operatif ağrı insidansı araştırılmış olup, ilk 24 saat içerisinde tüm gruplar içerisinde %40'ı hafif olmak üzere %60 oranında ağrıya rastlanmıştır. Bu ağrı miktarı zamanla azalarak 48 saat içinde %24,4 ve 72 saatte ise %17,8 oranına gerilemiştir. Tüm dişlerde 7. günde hiçbir ağrıya rastlanmamıştır.

Postoperatif ağrı etyolojisi üzerine bir çok araştırma yapılmış olmasına rağmen sonuçlar birbiri ile çelişkilidir. Cinsiyetin ağrı üzerine etkisi incelendiğinde Genet ve ark. (1987), Torabinejad ve ark. (1988), Arias ve ark. (2013), Glennon ve ark.(2004), Sadaf ve ark. (2014) yaptıkları araştırmalarda kadınlarda yüksek oranda ağrı insidansına rastlarken, Abott (1994), Balaban ve ark. (1984) ise kadın ve erkek arasında ağrı insidansı açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu çalışmada ise, ilk 24.saatte kadınlarda %63,3 oranında, erkeklerde ise %53,3 oranında ağrıya rastlanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Diş tipi ve lokalizasyonu ile ilgili yapılmış bir çok çalışmalar mevcut olup, Alaçam ve Tinaz (2002), Ali ve ark. (2012) alt çene dişlerinde, Genet ve ark. (1987) ise, 3 ve artı kanal sayısı olan molar dişlerde daha fazla ağrıya rastlamışlardır. Arias ve ark.

(2013) ise, yaptıkları araştırmada, üst çene dişlerinde daha fazla ağrı insidansına rastlamışlardır. Bu araştırmada ise, lokalizasyon faktörünü elimine etmek için sadece mandibular premolar ve molar dişlerine endodontik tedavi uygulanmıştır.

Hastanın tedavi öncesi ve sırasında kullandığı steroid ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar ve antibiyotiklerin postoperatif ağrıyı azalttığı veya ortadan kaldırdığı bilinmektedir (Metri ve ark., 2016; Jalalzadeh ve ark., 2010; Konagala ve ark., 2019). Bu faktörün etkisini ortadan kaldırmak için araştırmamıza dahil edilen hastaların tedaviden önceki son 2 hafta içinde antibiyotik ve son 1 hafta içinde analjezik almaması şartı aranmıştır.

Bazı çalışmalarda hastanın genel sistemik durumunun, özellikle kontrol edilemeyen diabeti, direnç düşüklüklerine bağlı hastalıkları, allerjisi olan hastalarda postoperatif ağrı ve flare-up oluşma riski daha yüksek olarak gösterilmiştir (Torabinejad ve ark., 1988; Keçeci ve Çelik, 2003). Bu sebepten dolayı çalışmamıza sistemik hastalıkları olmayan hastalar dahil edilmiştir.

Postoperatif ağrı insidansını inceleyen araştırmaların çoğunda preoperatif ağrı varlığının önemli bir kriter olduğu ve bu hastalarda tedavi sonrası ağrı insidansının yüksek olduğu görülmüştür (Pak ve White, 2011; Ali ve ark., 2012; Shresha ve ark., 2018). Genet ve ark. (1986) çalışmalarında peroperatif ağrı varlığı ile %65 oranında ilişki bulmuşlardır. El-Mubarak ve ark. (2010) ise yaptıkları çalışmada preoperatif ağrı hikayesi olan hastaların %15,9'unda postoperatif ağrı oluşurken, tedavi öncesi asemptomatik olan hastaların yalnız %7,1'inde işlem sonrası ağrı şikayetine rastlanmıştır. Bu araştırmada özellikle ağrısı olmayan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Kanal tedavisinin ilk defa yapıp yapılmadığı ve dişin durumu önemlidir. Bu amaçla, Mattscheck ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada, tedavi ettikleri hastaların bir kısmına ilk kanal tedavisi uygularken, diğer gruba ise, retreatment yapmışlar ve gruplar arasında postoperatif ağrı insidansını incelemişlerdir. Yapılan incelemenin sonucunda, tedavi öncesi ağrısı olan hastalarda daha fazla ağrıya rastlarken, ilk defa kanal tedavisi yapılanlar ile retreatment yapılan grup arasında anlamlı bir fark görememişlerdir.

Ağrı ile ilgili yapılan çalışmalarda seans sayısının da ağrı insidansını etkilediği bildirilmiştir. Endodontik tedavide tek seans mı çok seans mı konusu tartışmalı olup, bu konuda kesin bir karara varılamamıştır. Her ikisinin de avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Retreatment işleminde genel olarak birden fazla seans tercih edilmekle beraber, tedavinin yenilenme sebebi önemlidir. Bunlardan enfeksiyon önemli bir faktör olup, birden fazla seansta kullanılan kanal içi medikamentin antibakteriyel etki göstermesi beklenir. Hasta ve hekim açısından zaman kaybının yanı sıra, geçici dolgunun düşmesi veya sızıntı göstermesi, asepsiye tam olarak uyulamaması, tedavi sırasında oluşan reinfeksiyonlardan dolayı tek seans tercih sebebi olabilir. Yapılan araştırmaların çoğu da tek seans destekler niteliktedir. Sathorn ve ark. (2005) ağrı ile ilgili yaptıkları derlemede, apikal periodontitisli dişlerde, tek seansta yapılan kanal tedavisinin çok seanstan etkin olduğunu ve daha yüksek oranda iyileşme sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, Albashaireh ve Alnegrish (1998), Eleazer ve Eleazer (1998) çok seansta daha fazla ağrıya rastlamışlardır.

Eyuboğlu ve ark. (2017) ise, tek seansta yapılan retreatment'in dişlerde %90,9 oranında başarı sağladığını belirtmişler.

Hepsenoğlu ve ark. (2018) ise, tek seans veya iki seansta kalsiyum hidroksit veya klorgeksidin uyguladıkları dişlerde tek seansta en az post operatif ağrıya rastlamışlardır. Literatür bilgilerinin ışığında bu araştırmada tek seansta kanal tedavisi uygulanmış olup ağrı insidansı incelenmiştir.

Postoperatif ağrı ile ilgili yapılan literatür incelemesinde farklı oranda ağrı sıklığı oluşabileceği belirtilmiştir.

Fox ve ark. (1970) yaptıkları çalışmada vaka seçimi yapmadan ve ön dişler, küçük ve büyük azı dişler dahil olmak üzere endodontik tedavi gerektiren her dişe tek seansta tedavi uygulamışlardır. Hastaları postoperatif ağrı açısından 1. gün, 2. gün, ve 7 gün sonra takib etmişler ve ilk gün hastaların %23'ünde ağrıya rastlarken, 2.gün bu oranın %15'e düştüğünü ve 7. günün sonunda ise, %1 oranında ağrının devam ettiğini görmüşlerdir.

Pak ve White ise, 2011'de yaptıkları literatür taraması sonucunda postoperatif ağrının 24 saat içinde %40 olduğunu ve bu ağrı miktarının 7 gün içersinde %11'e kadar düştüğünü belirtmişlerdir. Bu araştırmalarda ağrı insidans oranı ilk defa

yapılan kanal tedavisi sonrası görülen ağrı oranları olup, retreatment ile ilgili araştırma sonuçları azdır.

Bu araştırmanın sonucuna göre 24 saatin sonunda hastaların %40'ında ağrı oluşmaz iken, geriye kalan hastaların %40'ında hafif ağrı, %6,7'inde orta ve %13,3'ünde şiddetli ağrı görülmüş. Ağrı 48 ve 72 saat içinde azalarak, %82,2 oranında kaybolmuş ve kalan ağrıların şiddeti azalarak 7 gün içinde tamamen ortadan kalkmıştır. Halbuki Pak ve White (2011) ise, 7 gün sonunda bile %11 oranında ağrının devam ettiğini bildirmişlerdir.

Post operatif ağrının şiddeti farklı sebeplerden dolayı değişebilmektedir. Seltzer ve Naidof'a (1985) göre post operatif ağrı ve enflamasyonun en önemli sebebi enfekte doku ve debrisin periapikal dokuya itilmesidir. Enfekte doku artıkları veya debrisin periapikal dokuya itilme sebepleri de farklı olabilir. Tınaz ve ark.(2005) yaptıkları çalışmada son kanal eğesinin çapının önemli olduğunu vurgularken, Brown ve ark.(1995) irigasyon protokolünün önemli olduğunu, Kuştarıcı ve ark. (2008) ise, uygulanan enstrümantasyon tekniğine bağlı olarak debrisin apikalden taşırılabilceğini, Elmsallati ve ark. (2009) ise, kanal aletinin şeklinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmaların sonucunda enstrümantasyon tekniği ve kullanılan aletin şeklinin önemli olduğu sonucuna varmaktayız. Ancak, yayınlanmış literatür ışığında, araştırmaların hepsinde kullanılan tüm enstrümantasyon tekniklerinin ve aletlerin az veya çok debrisi taşırayabileceği belirtilmiş, taşma miktarının ise, kullanılan alete göre değişebileceği belirtilmektedir.

Bütün bu araştırmaların sonucunda, çalışmamızda farklı ege sistemleri kullanarak, bunların ağrı insidansı üzerine etkili olup olmadıklarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın bulguları incelendiğinde ise, el egesi veya resiprokasyon hareketi yapan Reciproc egesinin ağrı üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Kanal egesinin şekli ve yaptığı hareketin ağrı ile ilişkisini araştıran bir sıra çalışmalar yapılmıştır. Nekofar ve ark. (2015) yılında yaptıkları araştırmada Protaper Universal ile resiprokal hareket yapan WaveOne kanal aletini kullanarak post operatif ağrı durumunu incelemişler ve döner aletin resiprokal hareket yapandan daha az ağrıya sebebiyet verdiğini bildirmişlerdir. Gambarini ve ark.(2013) resiprokasyon hareketi yapan WaveOne egesinin döner aletlerden daha fazla ağrı oluşturduğunu ve bunun

resiprokasyon hareketi ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Gençoğlu ve ark. (2019) yaptıkları prospektif araştırmada Hyflex EDM ve Reciproc Blue kanal aletleri uyguladıkları dişlerde post operatif ağrı miktarlarını incelemişler. Reciproc aletlerinin döner Hyflex EDM'den daha fazla ağrı oluşturduğunu görmüşlerdir. Topçuoğlu ve Topçuoğlu (2017) yaptıkları araştırmada üst kesici dişlere retreatment uygulamışlar ve el eğeleri, ProTaper Universal Retreatment ve Reciproc eğe sistemleri kullandıkları araştırmada, el eğelerinin daha fazla postoperatif ağrı oluşturduklarını bildirilmişlerdir.

Bunların yanı sıra, Garcia-Font ve ark. (2018) kanal dolgusunun uzaklaştırması için Reciproc ve Profile eğe sistemlerini kullanmışlar ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulamamışlardır. Comparin ve ark. (2017) ise çalışmalarında retreatment için Mtwo ve Reciproc eğeleri kullanmışlar ve aynı seansta sıcak güta-perka tekniği ile doldurdukları dişlerde iki eğe sisteminin postoperatif ağrı üzerine etkisinde anlamlı bir fark bulamamışlardır. Relvas ve ark. (2016), Kherlakian ve ark. (2016) ProTaper ile Reciproc aletini karşılaştırdıkları çalışmada gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Klinik çalışmalarda araştırmaların kıyaslanması zor olduğu, kullanılan alet ve tekniklerin yanı sıra araştırmaya giren araştırmacıya bağlı farklı sonuçlar alınabileceği, tedavi protokolünün farklılığı, eldeki bulguların farklı toplanıp değerlendirilmesi, tedavi öncesi ağrı olup olmaması araştırmanın sonuçlarını etkilediği belirtilmektedir. Çalışmamızda daha evvel kanal tedavisi olmuş farklı sebeplerden başarısız olmuş ve kanal tekrarı gerektiren dişlerde tedavi uygulaması yapılmıştır.

Kullanılan enstrümantasyon aleti ve tekniğin yanı sıra uygulanan irrigasyon protokolunda ağrı üzerinde etkisi olabileceği bildirilmiştir (Brown ve ark., 1995). Bazı çalışmalarda da farklı irrigasyon solüsyonların ve tekniklerin postoperatif ağrı üzerine etkisi araştırılmıştır. Kök kanal tedavisi sırasında kullanılan en yaygın irrigasyon solüsyonları sodyum hipoklorit (NaOCl) ve klorheksidindir (CHX). Bashetty ve Hegde (2010) %2 CHX ve %5,25 NaOCl postoperatif ağrıya olan etkilerini incelemişler ve sodyum hipoklorit ile irrigate edilmiş dişlerde daha fazla postoperatif ağrıya rastlamışlardır. Almeida ve ark. (2012) yaptığı çalışmada yine bu iki solüsyonun etkisini incelemişler ve ağrı açısından hiçbir fark bulamamışlar. Najm ve ark. (2018) uçtan delikli ve yandan delikli NaviTip endodontik irrigasyon

iğnelerini tedaviden sonra oluşabilecek ağrı üzerine etkisini incelemişler ve ilk 4, 12, 24. saatte uçtan delikli irrigasyon iğnelerin daha fazla ağrı yarattığını belirtmişlerdir.

Başka bir çalışmada ise, EndoActivator ve geleneksel iğne irrigasyon yönteminin postoperatif ağrı üzerine etkisini incelemişler ve EndoActivator kullanılan grupta postoperatif ağrının anlamlı derecede az olduğu görmüşlerdir (Ramamoorthi ve ark., 2015). Yılmaz ve ark. (2019) EndoAktivator ve endodontik iğne ve farklı irrigasyon solüyonları kullandıktan sonra oluşan ağrını değerlendirmişler ve EndoAktivator kullanılan tüm gruplarda ağrının önemli derecede azaldığını görmüşlerdir. Bu çalışmada retreatment tedavisi sırasında irrigasyon solüsyonun aktivasyonu için EndoAktivator kullanılmış ve bununda irrigasyonu daha etkili kılabileceğini düşünmekteyiz.

Bütün bunların yanı sıra, kanal dolgu tekniklerinin ağrı üzerine etkili olabileceği belirtilmiştir. Kandemir ve Çalışkan (2016), yaptıkları bir araştırmada soğuk lateral kondensasyon ve kor guta-perka (Thermafil) dolum tekniklerinin postoperatif ağrı üzerine etkilerini incelemişler ve Thermafil ile doldurulmuş dişlerde ağrı insidansının lateral kondensasyon uygulanan dişlere nazaran daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Bir başka araştırmada ise, Peng ve ark. (2007), soğuk lateral kondensasyon ve sıcak guta-perka teknikleri ile doldurdıkları dişlerde post operatif ağrı miktarını karşılaştırmışlar ve arada anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Yaptığımız bu araştırmada, lateral kondensasyon ve devamlı ısı ile obturasyon tekniklerini kullanarak doldurduğumuz dişlerde post operatif ağrı yönünden incelemede, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak bulgular tek tek incelendiğinde ilk 24. saatte devamlı ısı ile obturasyon yapılan grupta 3 hastada şiddetli ağrı olduğu halde, lateral kondensasyon grubunda sadece 1 hastada şiddetli ağrıya rastlanmıştır.

Matthews ve Hirsch (1972) yaptıkları araştırmada, kemik dokusundaki normal vücut sıcaklığının üzerine çıkan sıcaklıkların zararlı olduğunu ve kemik dokusunun 1 dakika boyunca 47°C ila 50°C arasında ısıtılması, geri dönüşü olmayan hücresel hasarın yaranmasına sebep olduğunu vurgulamışlardır. Zhou ve ark. (2010) ısıtılmış tekniklerde sıcaklığın dişte hassasiyete yol açmasının mümkün olduğunu

belirtmişlerdir. Ancak, lateral kondensasyon tekniğinin ise, taşkınlık dışında sorun teşkil etmeyeceği düşüncesindeyiz.

Kanal tedavisinin başarısını etkileyen diğer bir faktörde dişin tedavi öncesi periapikal durumudur. Özellikle kanal tedavisi yenilenmesi gerektiren dişlerde kök kanalında veya periapikal dokuda kalmış mikroorganizmalar veya ulaşılammış kanallar, iyi temizlenememiş dentin ve doku artıkları tedaviyi uzun dönemde olumsuz etkilemekte ve başarısızlığa yol açmaktadır. Bu araştırmada, tedavi öncesi paralel teknik ile alınan periapikal radyografiler ile periapikal indeks belirlenmiş ve 1’den 4’e kadar sınıflandırılmışlar ve 5mm’den büyük lezyonu olan dişler tek seansta tedavi planlamasından dolayı tercih edilmemiştir. Yapılan inceleme sonucunda, ilk 24.saatte ağrı şiddeti ile periapikal indeks arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Hasta bulguları tek tek incelendiğinde, periapikal indeksi 4 olan 10 hastanın 9’unda farklı şiddetlerde postoperatif ağrı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, İlk 24 saat içinde şiddetli ağrısı olan 6 hastadan 5’inin periapikal indeks 4’tür. Bu konu ile ilgili literatür incelemesinde periapikal lezyon ve postoperatif ağrı arasındaki ilişkinin araştırıldığı görülmüştür. Genet ve ark. (1987) 5mm’den daha büyük periapikal lezyonu olan dişlerde daha fazla postoperatif ağrı oluştuğunu bildirmişlerdir. Hepsenoğlu ve ark. (2018), ise 2 mm üzerindeki periapikal lezyonu olan dişlerde daha fazla postoperatif ağrıya rastlamışlardır. Ng ve ark.(2004) ise, 3 mm’den daha geniş periapikal lezyonu olan dişlerde daha az postoperatif ağrı oluştuğunu bildirmişler, bunun nedenini de büyük lezyonlarda, mekanik veya kimyasal maddeler ile irrite edildikleri, buna karşılık inflamatuvar yanıt sırasında eksüda oluşması ve bunun da basınca karşı tampon görevi görebileceğini bildirmişlerdir. Arias ve ark. (2013) ise, radyografide radyolusent lezyonun varlığında postoperatif ağrının daha az olabileceğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada ayrıca, şiddetli ağrısı olan 6 hastanın 4’ünde daha evvelki kanal tedavisi sırasında ulaşılammış kanal varlığı saptanmış olup, bu kanallar biyomekanik işlemler ile şekillendirilerek doldurulmuşlardır.

Karabucak ve ark. (2016) kanal tedavisi sırasında gözden kaçan kanal oranının %23.04 oranında olduğunu, özellikle periapikal lezyonlu dişlerde sıklıkla rastlandığını belirtmişlerdir.

Endodontik tedavi yapılmamış dişlerin enfekte kök kanalları genel olarak polimikrobiyal, ağırlıklı olarak anaerobik flora içerirken, önceden kanal tedavisi görmüş enfekte kök kanalında ise az sayıda veya tek bir tür bakteri içerir.

Bu enfekte flora genel olarak irrigasyon protokollerine dirençli olan gram pozitif, anaerobik olmayan *Enterococcus faecalis* içerir. Bununla beraber mantar türünden olan *Candida albicans*, persiste endodontik enfeksiyonlarda sıklıkla bulunur ve inatçı lezyondan sorumlu olabilir. Eğer önceki kanal tedavisi yetersiz yapılmışsa ve kökün apikal yarısında dolgu malzemesi içermiyorsa, kanal boşluğunda bulunan flora daha çok enfekte nekrotik pulpa için tipik olacaktır (Roda ve Gettleman, 2016). Enfekte pulpada da bilindiği gibi anaerobik, Gram-negatif bir çubuk olan *Bacteroides melaninogenicus* *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella* ve diğer mikroorganizmalarla kombine olarak bulunmaktadır (Gomes ve ark., 1996). *Bacteroides melaninogenicus* kolajenolitik ve fibrinolitik enzimler üretir. Ayrıca endotoksin üretir, ki bu da Hageman faktörünü aktive eder. Endotoksin alternatif kompleman sistemini C3 aşamasında aktive edebilir. C3 ise ağrı indükleyicidir (Seltzer ve Naidorf, 1985).

İlk 24. saatte retreatment uygulanan 45 hastadan 18-de hiç ağrı olmamış, 18 hastada ise hafif ağrı hissedilmiştir. Tedavi sırasında irrigasyon solüsyonunu aktive etmek için kullandığımız EndoAktivator sonik sisteminde antibakteriyel etki gösterdiğini düşünmekteyiz. Irrigasyon için kullanılan EndoActivator® sisteminin kanal yüzeyindeki biofilmin uzaklaştırılmasında sadece şırınga irrigasyonundan daha etkili olduğu bildirilmiştir (Bryce ve ark., 2018). Yılmaz ve ark. (2019) EndoAktivator kullanımının postoperatif ağrı üzerine etkisini araştırmışlar ve diğer gruplardan daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmada, tek seansta yapılan retreatment tedavisi sırasında el aleti ve Reciproc aleti kullanılmış ve ısıtılmış gütaperka veya lateral kondensasyon tekniği ile doldurulmuş ve post operatif ağrı insidansı incelenmiştir. Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın dişin periapikal durumu veya şekillendirilmemiş kanal varlığına bağlı olarak farklı derecede ağrı oluştuğu görülürken, uygulanan enstrümantasyon veya dolgu tekniğinin post operatif ağrıda etkili olmadığı görülmüştür. Ancak ilk 24 saat içinde oluşan postoperatif ağrının 48 saat ve 72 saatte azaldığı ve 7 gün içinde tamamen kaybolduğu görülmüştür.

Klinik çalışmalar planlaması ve uygulaması zahmetli çalışmalar olup, çalışma öncesi birçok onayın alınması ve bütçe gerektirmesi nedeni ile değerli çalışmalardır ve bulguları önem arz etmektedir. Bu araştırmada görüldüğü üzere, mevcut aletlerin hepsinin debris az veya çok ittiği, bunun da post operatif ağrıyı etkilediği aşıkardır. Ancak, her geçen gün yeni teknoloji ile farklı aletler üretilmekte olup, bunlarında kısa sürede daha iyi şekillendirme yapması, hatta periapikal dokuya mümkün olduğu kadar daha az debris iterek daha az post operatif ağrı oluşturmaları beklenmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızda kanal tedavisi yenilenmesi gerektiren dişlerdeki eski kanal dolgusu el egesi ve Reciproc eğe sistemi yardımı ile uzalaştırılmış ve biyomekanik preparasyon sonrası iki farklı dolum tekniği ile doldurulmuştur. Tedavi sonrası hastalar postoperatif ağrı açısından 7 gün boyunca takip edilmiş ve postoperatif ağrı VRS skalası yardımı ile tespit edilmiştir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular ışığında istatistiksel değerlendirme sonrası aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. Çalışmamıza dahil edilen hastaların seçim kriterleri arasında sistemik hastalığı olmayan, alt çene ve aynı diş grupları vardır. Böylece bu kriterlere bağlı sonuçların etkilenmemesi düşünülmüştür. Çalışmaya katılan hastaların yaş ve cinsiyet açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür.
2. Reciproc sistemi ve el aletleri kullanılarak yapılan retreatment sonrası, enstrümantasyon işleminin postoperatif ağrı oluşumunda farklı bir etki oluşturmadığı görülmüştür.
3. Lateral kondensasyon ve devamlı ısı ile obtürasyon tekniği arasında da tedavi sonrası oluşan ağrı sıklığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.
4. Tüm gruplarda tedavi edilen hastaların ağrı miktarları incelendiğinde, zamanla ağrının anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.
5. Tüm hastalarda 7 gün içinde ağrı tamamen kaybolmuştur.

6. 24.saat ağrı şiddeti ile periapikal indeks arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. Özellikle, şiddetli ağrısı olan hastaların çoğunda periapikal indeksin 4 olduğu görülmüştür.

7. Şiddetli ağrısı olan hastaların çoğunda daha evvel yapılmış kanal tedavisinde tedavi edilmemiş 2.ci bir kanal varlığı tespit edilerek tedavisi tamamlanmıştır.



6.KAYNAKLAR

- Abbott PV. Factors associated with continuing pain in endodontics. *Aust Dent J*. 1994;39:157-61.
- Abbott PV. Incidence of root fractures and methods used for post removal. *Int Endod J*. 2002;35:63-7
- Ackermans F, Klein JP, Frank RM. Ultrastructural location of immunoglobulins in carious human dentin. *Arch Oral Biol*. 1981a;26:879-86.
- Alacam T, Tinaz AC. Interappointment emergencies in teeth with necrotic pulps. *J Endod*. 2002;28:375-7.
- Alamassi BY. Endodontic Postoperative Pain: Etiology and Related Factors – An Update. *International Journal of Dental Sciences and Research*. 2017;5(2):13-21.
- Albashaireh ZS, Alnegrish AS. Postobturation pain after single- and multiple-visit endodontic therapy. *J Dent*. 1998;26(3):227-32.
- Ali SG, Mulay S, Palekar A, Sejpal D, Joshi A, Gufran H. Prevalence of and factors affecting post-obturation pain following single visit root canal treatment in Indian population: A prospective, randomized clinical trial. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(4):459-63.
- Almeida G, Marques E, Martin AS, Bueno C, Nowakowski A, Cunha RS. Influence of irrigating solution on postoperative pain following single-visit endodontic treatment: randomized clinical trial. *J Can Dent Assoc*. 2012;78:c84
- Al-Omari MA, Dummer PMH. Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endod* 1995;21:154-8.
- Alonso-Ezpeleta LO, Gasco-Garcia C, Castellanos-Cosano L, MartínGonzález J, López-Frías FJ, Segura-Egea JJ. Postoperative pain after one-visit root-canal treatment on teeth with vital pulps: comparison of three different obturation techniques. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;117(4):721-7.
- American Association of Endodontics. Glossary of endodontic terms, 7th ed. Chicago:2003.
- Arias A, de la Macorra JC, Hidalgo JJ, Azabal M. Predictive models of pain following root canal treatment: a prospective clinical study. *Int Endod J*. 2013;46:784–93
- Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. *Aust Dent J*. 2013;58(4):390-407.
- Aydın O.N. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi. Derleme*. 2002;3(2):37-48

Balaban F S, Skidmore A E, Griffin J A. Acute exacerbations following initial treatment of necrotic pulps. *J Endod.* 1984;10(2):78-81.

Baratto Filho F, Ferreira EL, Fariniuk LF. Efficiency of the 0.04 taper ProFile during the re-treatment of gutta-percha-filled root canals. *Int Endod J.* 2002;35:651-4.

Barrieshi-Nusair KM. Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. *J Endod.* 2002;28:454-6.

Bashetty K, Hegde J. Comparison of 2% chlorhexidine and 5.25% sodium hypochlorite irrigating solutions on postoperative pain: a randomized clinical trial. *Indian J Dent Res.* 2010;21:523-7.

Betti LV, Bramante CM. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J.* 2001;34:514-9.

Bolanos OR, Seltzer S. Cyclic AMP and cyclic GMP quantitation in pulp and periapical lesions and their correlation with pain. *J Endodon.* 1981;7:268.

Bonnet J, Loiseau Am, Orvoen M, Bessin P. Platelet-activating factor acether (PAF-acether) involvement in acute inflammatory and pain processes. *Agents and Actions* 1981;11:559-62.

Brown DC, Moore BK, Brown CE Jr, Newton CW. An in vitro study of apical extrusion of sodium hypochlorite during endodontic canal preparation. *J Endod* 1995;21:587-91.

Bryce G, MacBeth N, Gulabivala K, Ng YL. The efficacy of supplementary sonic irrigation using the EndoActivator® system determined by removal of a collagen film from an ex vivo model. *Int Endod J.* 2018;51(4):489-497.

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

Bürklein S, Schäfer E. Apically extruded debris with reciprocating singlefile and full-sequence rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics.* 2012;38,850-2.

Cailleteau JG, Mullaney TP: Prevalence of teaching apical patency and various instrumentation and obturation techniques in United States dental schools, *J Endod* 23:394, 1997

Castrisos TV, Palamara JE, Abbott PV. Measurement of strain on tooth roots during post removal with the Egger post remover. *Int Endod J*. 2002;35:337-44.

Cen R, Wang R, Cheung GSP. Periodontal Blood Flow Protects the Alveolar Bone from Thermal Injury during Thermoplasticized Obturation: A Finite Element Analysis Study. 2018;44:139-144.

Chugal NM, Clive JM, Spangberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;96:81-90.

Chugal NM, Clive JM, Spångberg LSW. A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: effect of biologic and diagnostic variables. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001;91:342-352.

Cole L. Non-Allopathic Interventions for the Management of Acute and Chronic Pain: A Brief Review. *OJIN*. 2020;25:20-31.

Comparin D, Moreira EJJ, Souza EM, De-Deus G, Arias A, Silva EJNL. Postoperative Pain after Endodontic Retreatment Using Rotary or Reciprocating Instruments: A Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2017;43:1084-1088.

De Azevêdo Rios M, Villela AM, Cunha RS et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. *Journal of Endodontics*. 2014;40:543-6.

De Campos Fruchi L, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Duarte MAH, da Silveira Bueno CE, De Martin AS. 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*. 2014;40:1000-4.

De-Deus G, Arruda TEP, Souza EM, et al. The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glided path. *Int Endod J*. 2013;46:993-8

De-Deus G, Brandão MC, Barino B, et al. Assessment of apically extruded debris produced by the single-file ProTaper F2 technique under reciprocating movement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;110:390-4.

De Sermeño RF, da Silva LA, Herrera H, Herrera H, Silva RA, Leonardo MR. Tissue damage after sodium hypochlorite extrusion during root canal treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:e46-e49.

Duncan HF, Chong BS. Removal of root filling materials. *Endod Topics*. 2011;19:33-57.

Eleazer PD, Eleazer KR. Flare-up rate in pulpally necrotic molars in one-visit versus two-visit endodontic treatment. *J Endod*. 1998;24:614-6.

Elmsallati EA, Wadachi R, Suda H. Extrusion of debris after use of rotary nickel-titanium files with different pitch: A pilot study. *Australian Endodontic Journal*. 2009;35:65-9.

ElMubarak AHH, Abu-bakr Neamat H, & Ibrahim Y E. Postoperative Pain in Multiple-visit and Single-visit Root Canal Treatment. *Journal of Endodontics*. 2010;36:36-9.

European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J*. 2006;39:921–30

Ertekin C. Ağrının nöroanatomisi ve nörofizyolojisi. Ağrı ve tedavisi. Ibrahim Yegül (ed). İzmir:Yapım Matbaacılık. 1993:1-18.

Eyuboglu TF, Olcay K, Özcan M. A clinical study on single-visit root canal retreatments on consecutive 173 patients: frequency of periapical complications and clinical success rate. *Clin Oral Investig*. 2017;21:1761-1768.

Ferreira FBA, Ferreira ALB, Gomes PFA, Souza-Filho FJ. Resolution of persistent periapical infection by endodontic surgery. *Int. Endod J*. 2004;37:61-69.

Fox J, Atkinson JS, Dinin AP, et al. Incidence of pain following one-visit endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1970;30:123-30.

Friedman S, Abitbol S, Lawrence HP. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study. Phase 1: Initial treatment. *J Endod*. 2003;29:787-93.

Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy: healing and functionality. *Calif Dent Assoc J*. 2004;32:493-503.

Friedman S, Stabholz A, Tamse A: Endodontic retreatment—case selection and technique. 3. Retreatment techniques, *J Endod* 1990;16:543.

Friedman S, Stabholz A. Endodontic retreatment: case selection and technique. Part 1: criteria for case selection. *J Endod* 1986;12:28–33.

Friedman S. Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endod Top*. 2002;1:54-78.

Friedman S: Treatment outcome and prognosis of endodontic therapy. In Orstavik D, Pitt-Ford TR, eds. *Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis*. London: Blackwell Science; 1998, p:367.

Gambarini G, Testarelli L, De Luca M, Milana V et al. The influence of three different instrumentation techniques on the incidence of postoperative pain after endodontic treatment. *Ann Stomatol (Roma)*. 2013;4:152-5.

Garcia-Font M, Durán-Sindreu F, Morelló S, et al. Postoperative pain after removal of gutta-percha from root canals in endodontic retreatment using rotary or reciprocating instruments: a prospective clinical study. *Clin Oral Investig*. 2018;22:2623-2631.

Gatot A, Peist M, Mozes M. Endodontic overextension produced by injected thermoplasticized gutta-percha. *J Endod*. 1989;15:273-274.

Gençoğlu N, Gündoğar M, Karatekin AÖ. Tek seansta yapılan kanal tedavilerinde resiprokasyon ve dönme hareketi yapan NiTi eğe sistemlerinin post operatif ağrı üzerine etkisinin incelenmesi. IADR Abstract No: 0041, Barselona Madrid 17-19 Eylül 2019.

Genet JM , Hart AA , Wesselink PR , Thoden van Velzen SK . Preoperative and operative factors associated with pain after the first endodontic visit. *Int Endod J*. 1987;20:53-64.

Genet JM, Wesslink PR, Velzen ST. The incidence of preoperative and postoperative pain in endodontic therapy. *International endodontic journal*. 1986;19:221-229.

Gergi R, Sabbagh C. Effectiveness of two nickel-titanium rotary instruments and a hand file for removing gutta-percha in severely curved root canals during retreatment: an ex vivo study. *Int Endod J*. 2007;40:532-7.

Gesi A, Magnolfi S, Goracci C, Ferrari M. Comparison of two techniques for removing fiber posts. *J Endod*. 2003;29:580-2.

Giuliani V, Cocchetti R, Pagavino G. Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *J Endod*. 2008;34:1381-1384.

Glennon JP, Ng YL, Setchell DJ, Gulabivala K. Prevalence of and factors affecting postpreparation pain in patients undergoing two-visit root canal treatment. *Int Endod J*. 2004;37:29-37.

Gomes BP, Lilley JD, Drucker DB. Associations of endodontic symptoms and signs with articular combinations of specific bacteria. *Int Endod J*. 1996;29:69–75.

Gondim E Jr, Setzer FC, Dos Carmo CB, Kim S. Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial. *J Endod*. 2010;36:1295–1301.

Gotler M, Bar-Gil B, Ashkenazi M. Postoperative Pain after Root Canal Treatment: A Prospective Cohort Study. *Int J Dent*. 2012;2012:310467.

Gound TG, Marx D, Schwandt NA. Incidence of flare-ups and evaluation of quality after retreatment of resorcinol-formaldehyde resin (“Russian Red Cement”) endodontic therapy. *J Endod*. 2003;29:624.

Griffie M, Patterson SS, Miller CH, Kafrawy AH, Newton GW. The relationship of bacteroides melaninogenicus to symptoms associated with pulpal necrosis. Oral Surg. 1980;50:457-61.

Gutmann JL, Witherspoon DE. Obturation of the cleaned and shaped root canal system. In Cohen S, Burns RC, eds. Pathways of the pulp. St. Louis: Mosby; 2002, p:293-364.

Haikel Y, Gasser P, Allemann C. Dynamic fracture of hybrid endodontic hand instruments compared with traditional files. J Endod. 1991;17:217-20.

Harrison JW, Baumgartner JC ve Svec TA. Incidence of pain associated with clinical factors during and after root canal therapy. Part 2. Postobturation pain. J Endod. 1983;9:434-438.

Hepsenoglu Y E , Eyuboglu T.F. Özcan M Postoperative Pain Intensity after Single-versus Two-visit Nonsurgical Endodontic Retreatment: A Randomized Clinical Trial J Endod. 2018;44:1339-1346.

Huang X, Ling J, Wei X, Gu L. Quantitative evaluation of debris extruded apically by using ProTaper Universal Tulsa rotary system in endodontic retreatment. Journal of Endodontics. 2007;33:1102-5.

Hülsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. International Endodontic Journal. 2004;37,468-76.

Hülsmann M, Drebenstedt S, Holscher C. Shaping and filling root canals during root canal retreatment. Endodontic Topics. 2011;19:74-124.

Hülsmann M, Schäfer E. Probleme in der Endodontie Prävention, Identifikation und Management Çeviren: Şen BH. Endodontide Problemler Etiyoloji, Tanı ve Tedavi. 1. basım, Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul; 2014, s:341-2.

International Association for the Study of Pain (IASP). Announces Revised Definition of Pain. 2020.

Imura N, Kato A, Hata GI, Uemura M, Toda T, Weine F. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. International Endodontic Journal. 2000;33:361-6.

Imura N, Zuolo M. Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study. Int Endod J. 1995;28:261–265.

Imura N, Zuolo ML, Ferreira MO, Novo NF. Effectiveness of the Canal Finder and hand instrumentation in removal of gutta-percha root fillings during root canal retreatment. Int Endod J. 1996;29:382-6.

Ince B, Ercan E, Dalli M, Dulgergil CT, Zorba YO, Colak H. Incidence of Postoperative Pain after Single- and Multi-Visit Endodontic Treatment in Teeth with Vital and Non-Vital Pulp. *Eur J Dent*. 2009;3:273–279.

Ingle JI BL. *Endodontics*. 6th ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2008.

Ingle JI, Newton CW, West JD, et al. Obturation of the radicular space. In: Ingle JI, Bakland LK, eds. *Endodontics*. 5th ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2002, p:571-574.

Jalalzadeh SM, Mamavi A, Shahriari S, Santos FA, Pochapski MT. Effect of pretreatment prednisolone on postendodontic pain: a double-blind parallel-randomized clinicaltrial. *J Endod*. 2010;36:978-81.

Jurcak JJ, Bellizzi R, Loushine RJ. Successful single-visit endodontics during Operation Desert Shield. *J Endod*. 1993;19:412–413.

Kandemir Demirci G, Çalışkan MK. A Prospective Randomized Comparative Study of Cold Lateral Condensation Versus J Endod. 2016;42:206-10.

Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of Apical Periodontitis in Endodontically Treated Premolars and Molars with Untreated Canal: A Cone-beam Computed Tomography Study *J Endod*. 2016 Apr;42(4):538-41.

Keçeci AD, Çelik D. Endodontide akut alevlenmeler (Flare-up). *GÜ. Dişhekim. Fak. Derg*. 2003;20:61-69.

Kettering JD, Torabinejad M. Concentrations of immune complexes, IgG, IgM, IgE, and C3 in patients with acute apical abscesses. *J Endodon*. 1984;10:417-21.

Kherlakian D, Cunha RS, Ehrhardt IC, Zuolo ML, Kishen A, da Silveira Bueno CE. Comparison of the Incidence of Postoperative Pain after Using 2 Reciprocating Systems and a Continuous Rotary System: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2016 Feb;42(2):171-6.

Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC, Türker SA, Sağsen B, Er Ö. Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*. 2013;39:1278-80.

Konagala RK, Mandava J, Pabbati RK, Anupreet A, Borugadda R, Ravi R. Effect of pretreatment medication on postendodontic pain: A double-blind, placebo-controlled study. *J Conserv Dent*. 2019;22:54-58.

Kvist T, Reit C. The perceived benefit of endodontic retreatment. *Int Endod J*. 2002;35(4):359-65.

Kuştarıcı A, Akpınar KE, Sumer Z, Er K, Bek B. Apical extrusion of intracanal bacteria following use of various instrumentation techniques. *Int Endod J*. 2008;41:1066-71.

Manisali Y, Yücel T, Erişen R. Overfilling of the root. A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989;68:773-775.

Matthews LS, Hiersch C. Temperatures measured in human cortical bone when drilling. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(2):297-308.

Mattscheck DJ, Law AS, Noblett WC. Retreatment versus initial root canal treatment: factors affecting posttreatment pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92:321-4.

Metzger Z, Ben-Amar A. Removal of overextended gutta-percha root canal fillings in endodontic failure cases. *J Endod.* 1995;21:287-8.

Metri M, Hegde S, Bhandi S. Effect of pretreatment diclofenac sodium on postendodontic pain: A randomised controlled trial. *J Conserv Dent.* 2016;19:7-10.

Mohorn HW, Dowson J, Blankenship JR. Odontic periapical pressure following vital pulp extirpation. *Oral Surg.* 1971;31:536-44.

Molven O, Halse A, Fristad I, MacDonald-Jankowski D. Periapical changes following root-canal treatment observed 20-27 years postoperatively. *Int Endod J.* 2002;35(9):784-90.

Morgan GE, Mikhail MG. Pain Management. In: *Clinical Anesthesiology*. 2 ed. New Jersey: PrenticeHall International, Inc; 1996, p:274-316.

Morse DR, Esposito JV. A clarification on endodontic flare-ups. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1990;70:345-348.

Mulhern JM, Patterson SS, Newton CW, Ringel AM. Incidence of postoperative pain after one-appointment endodontic treatment of asymptomatic pulpal necrosis in single-rooted teeth. *Journal of endodontics.* 1982;8:370-75.

Nair PN. New perspectives on radicular cysts: do they heal? *Int Endod J.* 1998;31:155-60.

Nair PNR. Non-microbial etiology: foreign body reaction maintaining posttreatment apical periodontitis *Endodontic Topics.* 2003;6:114–134.

Najm MA, Ghoneim AG and Bedier MM. Evaluation of Post-operative pain after irrigation using end-vented NaviTip tips versus side-vented NaviTip tips in teeth with irreversible pulpitis: a randomized clinical trial. *Int. J. Adv. Res.* 2018;6:321-327

Negm MM. Effect of intracanal use of nonsteroidal anti-inflammatory agents on posttreatment endodontic pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994;77:507-13.

Nekoofar MH, Sheykhrezae MS, Meraji N, Jamee A, Shirvani A, Jamee J, Dummer PM. Comparison of the effect of root canal preparation by using WaveOne and ProTaper on postoperative pain: a randomized clinical trial. *J Endod* 2015;41:575-578.

Ng YL, Gulabivala K. Evaluation of outcomes. In: Hargreaves KM, Berman LH, eds. *Cohen's Pathways of the Pulp*. 11th ed. . St. Louis: Missouri Elsevier; 2016, p:474-531.

Ng YL, Glennon JP, Setchell DJ, et al. Prevalence of and factors affecting postobturation pain in patients undergoing root canal treatment. *Int Endod J*. 2004;37:381–391.

Okamura K, Tanaka A, Kakehi A, Maeda M, Tsutsui M. Plasma components in deep carious lesions of human carious dentin. *J Dent Res*. 1979;58:2010.

Orstavik D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J*. 1996;29:150-5.

Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The Periapical index: A scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol*. 1986;2:20-34

Pak JG, White SN. Pain prevalence and severity before, during, and after root canal treatment: a systematic review. *J Endod*. 2011;37:429-38.

Paik S, Sechrist C, and Torabinejad M. Levels of evidence for the outcome of endodontic retreatment. *J Endod*. 2004;30:745-50.

Parashos P, Messer HH. Questionnaire survey on the use of rotary nickeltitanium endodontic instruments by Australian dentists. *Int Endod J*. 2004;37:249-59.

Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm guttapercha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod*. 2007;33:106-9.

Peters A.O. Peters I.C. Basrani B. Cleaning and Shaping the Root Canal System. In: Kenneth M. Hargreaves, Louis H. Berman eds. *Cohen's pathways of the pulp*. 11th ed. St. Louis: Missouri Elsevier; 2016, p:209-279.

Pickenpaugh I, Reeder A, Beck M, Meyers WJ, Peterson D. Effect of prophylactic amoxicillin on endodontic flare up in asymptomatic necrotic teeth. *J Endod*. 2001;27:53-56.

Plotino G, Grande NM, Porciani PF. Deformation and fracture incidence of Reciproc instruments: a clinical evaluation. *International Endodontic Journal*. 2015 ;48:199-205

Raj PP. Ağrı taksonomisi. Erdine S(ed). Ağrı, Birinci baskı, Istanbul ; Alemdar Ofset, 2000: 12-20.

Ramamoorthi S, Nivedhitha MS, Divyanand MJ. Comparative evaluation of postoperative pain after using endodontic needle and EndoActivator during root canal irrigation: A randomised controlled trial. *Aust Endod J*. 2015;41:78-87.

Reddy SA, Hicks ML. Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *J Endod*. 1998;24:180-3.

Relvas JBF, Bastos MMB, Marques AAF et al. Assessment of postoperative pain after reciprocating or rotary NiTi instrumentation of root canals: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Invest*. 2016;20:1987-1993.

Rios MA, Villela AM, Cunha RS, et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. *J Endod*. 2014;40:543-6.

Roane JB, Dryden JA, Grimes EW. Incidence of postoperative pain after single and multiple-visit endodontic procedures Comparative Study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1983;55:68-72.

Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG Jr. The “balanced force” concept for instrumentation of curved canals. *J Endod*. 1985;11:203-11.

Roda RS, Gettleman BH. Nonsurgical retreatment. In: Kenneth M. Hargreaves, Louis H. Berman eds. *Cohen's pathways of the pulp*. 11th ed. St. Louis: Missouri Elsevier; 2016, p:324-386.

Romero AD, Green DB, Wucherpfennig AL. Heat transfer to the periodontal ligament during root obturation procedures using an in vitro model. *J Endod*. 2000;26:85-7.

Rödig T, Reicherts P, Konietschke F, Dullin C, Hahn W, Hülsmann M. Efficacy of reciprocating and rotary NiTi instruments for retreatment of curved root canals assessed by micro-CT. *International Endodontic Journal*. 2014;47:942-8.

Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment. *J Endod*. 2004;30:827-45.

Ruddle C. Cleaning and shaping the root canal system. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*, ed 8, St. Louis MO: Mosby; 2002, p:231.

Ruddle CJ: Non-surgical endodontic retreatment. In Cohen S, Burns RC, editors: *Pathways of the pulp*. 2002; ed 8, St. Louis, Mosby, p 875.

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

Sadaf D, Ahmad MZ. Factors Associated with Postoperative Pain in Endodontic Therapy. *Int. J. Biomed. Sci*. 2014;10:243-247.

Sae-Lim V, Rajamanickam I, Lim BK, Lee HL. Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. 2000;26:100-4.

Sakkal S, Gauthier G, Milot P, Lemian L. A clinical appraisal of the Gonon post-pulling system. J Can Dent Assoc–Journal de l'Association Dentaire Canadienne. 1994;60:537.

Sathorn C, Parashos P, Messer HH. Effectiveness of single- versus multiple-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. Int Endod J. 2005;38:34.

Sathorn C, Parashos P, Messer H. The prevalence of postoperative pain and flare-up in single- and multiple-visit endodontic treatment: a systematic review. Int Endod J. 2008;41:91-9.

Schirrmeister JF, Wrbas KT, Shneider FH, Altenburger MJ, Hellwig E. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;101(4):542-7.

Shresha R, Shrestha D, Kayastha R. Post-Operative Pain and Associated Factors in Patients Undergoing Single Visit Root Canal Treatment on Teeth with Vital Pulp. 2018;16:220-223.

Schwandt NW, Gound TG. Resorcinol-formaldehyde resin “Russian Red” endodontic therapy. J Endod. 2003;29:435-7.

Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. J Endod. 2004;30:289-301.

Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. J Endod 1985;11:472-478.

Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in endodontics: II. Therapeutic measures. J Endod 1985;11:559–67

Selye H. The part of inflammation in the local adaptation syndrome. In: Seltzer S, Naidorf I. Flare-up in endodontics: I. Etiological factors. J Endodontics 1985;11:472-478

Setzer FC, Kohli MR, Shah SB, et al. Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature—Part 2: comparison of endodontic microsurgical techniques with and without the use of higher magnification. J Endod. 2012;38:1.

Shresha R, Shrestha D, Kayastha R. Post-Operative Pain and Associated Factors in Patients Undergoing Single Visit Root Canal Treatment on Teeth with Vital Pulp Kathmandu Univ Med J (KUMJ). 2018 Apr-Jun;16(62):220-223.

Siqueira JF Jr, Rôças IN, Favieri A, et al. Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. J Endod. 2002;28:457–60.

Siqueira Jr J. Microbial causes of endodontic flare-ups. *International Endodontic Journal* 2003;36:453-63.

Siqueira Junior JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well treated teeth can fail. *Int Endod J*. 2001;34:1-10.

Sjogren U, et al. Factors affecting the long-term prognosis of endodontic treatment. *J Endod* 1990;14:498

Sjogren U, Happonen RP, Kahnberg KE, Sundqvist G. Survival of *Arachnia propionica* in periapical tissue. *Int Endod J*. 1988;21:277-82.

So MV, Saran C, Magro ML, et al. Efficacy of ProTaper retreatment system in root canals filled with gutta-percha and two endodontic sealers. *J Endod*. 2008;34:1223-5.

Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. *J Endod*. 2011;37:1516-9.

Song M, Nam T, Shin SJ, Kim E: Comparison of clinical outcomes of endodontic microsurgery: 1 year versus long-term follow-up, *J Endod* 2014;40:490.

Stabholz A, Friedman S. Endodontic retreatment--case selection and technique. Part 2: Treatment planning for retreatment. *J Endodont* 1988;14:607-14.

Stern MH, Dreizen S, Mackler BF, Levy BM. Antibody-producing cells in human periapical granulomas and cysts. *J Endodon*. 1981;7:447-52.

Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. *Enterococcus faecalis*: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *J Endod*. 2006;32:93-8.

Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren. U Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;85:86-93

Sundqvist G, Reuterving CO. Isolation of *Actinomyces israelii* from periapical lesion. *J Endod*. 1980 6:602-6.

Susila A, Minu J. Activated Irrigation vs. Conventional non-activated Irrigation in Endodontics - A Systematic Review. *Eur Endod J*. 2019;4(3):96-110.

Swartz DB, Skidmore AE, Griffin JA: Twenty years of endodontic success and failure, *J Endod* 1983; 9:198

Tabassum S, Khan FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *Eur J Dent*. 2016;10(1):144–147.

Tamse A, Unger U, Metzger Z, Rosenberg M. Guttapercha solvents--a comparative study. *J Endod*. 1986;12:337–339.

Tepel J, Schafer E. Endodontic hand instruments: cutting efficiency, instrumentation of curved canals, bending and torsional properties. *Endod Dent Traumatol*. 1997;13:201-210.

Tınaz AC, Alaçam T, Uzun O ve ark. The effect of disruption of apical constriction on apical extrusion. *J Endod*. 2005;31:533-5.

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

Topçuoğlu HS, Topçuoğlu G. Postoperative pain after the removal of root canal filling material using different techniques in teeth with failed root canal therapy: a randomized clinical trial. *Acta Odontol Scand*. 2017;75:249-254.

Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, et al. Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *J Endod*. 1988;14:261-6.

Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod*. 1990;16:566-9.

Trope M. Flare-up rate of single-visit endodontics. *Int Endod J*. 1991;24:24-6.

Van Wijk A. J. and Hoogstraten J. Reducing fear of pain associated with endodontic therapy. *International Endodontic Journal*. 2006;39:384-388.

Walton R, Fouad A. Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *J Endod*. 1992;18:172-7.

Wilcox LR, Krell KV, Madison S, Rittman B. Endodontic retreatment: evaluation of guttapercha and sealer removal and canal reinstrumentation. *Journal of Endodontics*. 1987;13:453-7.

Wolcott J, Ishley D, Kennedy W, et al. A 5 yr clinical investigation of second mesiobuccal canals in endodontically treated and retreated maxillary molars. *J Endod*. 2005;31:262-264.

Wolcott J, Ishley D, Kennedy W, Johnson S, Minnich S. Clinical investigation of second mesiobuccal canals in endodontically treated and retreated maxillary molars. *J Endod* 2002;28:477-9.

Yared G. Canal preparation using one reciprocating instrument without prior hand filing: A new concept. *Int Dent – African Edition*. 2012;2(2):78-87

Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod*. 2008; 41:339-44.

Yılmaz K, Tüfenkçi P, Adıgüzel M. The effects of QMix and EndoActivator on postoperative pain in mandibular molars with nonvital pulps: a randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2019;23:4173-4180.

Zhou X, Chen Y, Wei X, Liu L, Zhang F, Shi Y, Wu W. Heat transfers to periodontal tissues and gutta-percha during thermoplasticized root canal obturation in a finite element analysis model. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;110(2):257-63.

Zuolo A, Mello J, Cunha R, Zuolo M, Bueno C. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. International Endodontic Journal. 2013;46:947-53.



7.EKLER

Ek 1. Çalışmamızın etik kurul kararı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU									
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		Kanal Tedavisi Yenilenmesi Gerekli Dişlerde Resiprokasyon Hareketi Yapan NİTİ Tek Ege Sistemi ve Farklı Dolum Tekniklerinin Post Operatif Ağrı Üzerine Etkisinin İncelenmesi, 2018/446							
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu							
	AÇIK ADRESİ:	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Başbüyük Sağlık Yerleşkesi, Başbüyük Yolu 9/3, 34854 Maltepe/İST							
	TELEFON	0214 421 16 21 (1559)							
	FAKS	0216 421 02 91							
	E-POSTA	dhf.etikkurul@marmara.edu.tr							
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Nimet GENÇOĞLU							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Endodonti							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Marmara Ü. Diş Hek. Fakültesi							
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Yasemin ÖZKAN							
	DESTEKLEYİCİ	-							
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-							
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-							
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐						
		FAZ 2	☐						
		FAZ 3	☐						
FAZ 4		☐							
Gözlemsel ilaç çalışması		☐							
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☒							
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐							
	İlaç dışı klinik araştırma	☐							
	Diğer ise belirtiniz								
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	☒	ÇOK MERKEZLİ	☐	ULUSAL	☐	ULUSLARARASI	☐	
EĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili					
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	27.11.2018	1	Türkçe	☒	İngilizce	☐	Diğer	☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	27.11.2018	1	Türkçe	☒	İngilizce	☐	Diğer	☐
	OLGU RAPOR FORMU	27.11.2018	1	Türkçe	☒	İngilizce	☐	Diğer	☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe	☐	İngilizce	☐	Diğer	☐
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Nimet Gençoğlu İmza:  <i>Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.</i>									

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		Kanal Tedavisi Yenilenmesi Gerekliken Dişlerde Resiprokasyon Hareketi Yapan NiTi Tek Ege Sistemi ve Farklı Dolum Tekniklerinin Post Operatif Ağrı Üzerine Etkisinin İncelenmesi, 2018/446	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SIGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2018-237	Tarih: 29.11.2018	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Nimet GENÇOĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki *	Katılım *	İmza
Prof.Dr. Nimet Gencoğlu	Endodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☐ K ☒	E ☒ H ☐	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. İlknur Tanboğa	Pedodonti	Emekli	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Ali Recai Menteş	Pedodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Yaşar Özkan	Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Ahu Acar	Ortodonti	M.Ü. Diş Hek. Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Z.Hale Cimilli	Endodonti	M.Ü. Diş Hek. Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr. Buket Evren	Protetik Diş T	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Şebnem E.Yalçinkaya	Ağız ve Çene Radyolojisi	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Filiz Onat	Farmakoloji	M.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Zerrin Kurşun	Halk Sağlığı	Kadıköy TSM	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof..Dr. Afife Binnaz Hazar Yoruç	Biyomedikal Mühendisliği	Y.T.Ü. Kimya Metalürji Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Gülsüm Hale Özçömert Coşkun	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü.Eczacılık Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr.Öğr.Üyesi Gediz Kocabaş	Hukuk	M.Ü.Hukuk Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Nuri Sertaç Sırma	Serbest Üye	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Nimet Gencoğlu
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

NORMAL

Sayı : 68869993-511.06-E.61786
Konu : 2019-212

09.03.2020

Sayın Prof. Dr. Nimet GENÇOĞLU
Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı
Başbüyük Sağlık Yerleşkesi Başbüyük Yolu 9/3
34854 Maltepe /İSTANBUL

- İlgi a) 14.02.2020 tarihli ve E.83464 sayılı başvurunuz.
b) 06.03.2020 tarihli ve E.124648 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz, aşağıdaki tabloda bilgileri verilen ilgi klinik araştırma başvuru dosyası ve belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup Uzmanlık Tezleri ve/veya Akademik Amaçlı Yapılacak Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formunda belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Adı	Kanal Tedavisi Yenilenmesi Gerekli Dışlarda Resiprokasyon Hareketi Yapan Niti Tek Ege Sistemi ve Farklı Dohum Tekniklerinin Post Operatif Ağrı Üzerine Etkisinin İncelenmesi
Koordinatör Merkez	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı
Koordinatör / Sorumlu Araştırmacı	Prof. Dr. Nimet GENÇOĞLU
Protokol tarihi / versiyon no	27.11.2018 V:1
BGOF tarihi / versiyon no	27.11.2018 V:1
ORF tarihi / versiyon no	23.12.2019 V:2
Araştırma Broşürü tarihi / versiyon no	-

Bu kapsamda yukarıda ayrıntıları verilen çalışma ile ilgili olarak;

- İthal edilecek araştırma cihazının ithalat izni için Kurumumuza müracaat edilmesi,

Sığıtıcı Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 www.ticak.gov.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doğrulan <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-ticak-ehya> adresinden kontrol edilebilir. Ötensül elektronik imza adı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : ZmcXSHY78HfY3S3k0YnUyZ1A0xQ3N8



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

- CE işareti taşımayan klinik araştırma amaçlı cihazın araştırma haricinde kullanılmaması,
- Gönüllülerden alınan ve ülke dışına çıkarılacak olan numuneler için biyolojik materyal transfer formunda belirtilen şartların yerine getirilmesi,
- Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde tarafınıza bilgi verilmesi,
- Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin tarafınıza bildirilmesi,
- Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar İlkeleri ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,
- Araştırmada kullanılan her türlü araştırma ürününün ve ürünlerin kullanılmasına mahsus her türlü malzeme ile muayene, tetkik, tahlil ve tedavilerin bedeli için gönüllüden herhangi bir ücret talep edilmemesi,
- Araştırmaya ait yıllık bildirim formunun düzenli olarak Kurumumuza gönderilmesi,
- Sorumlu araştırmacı olarak yazınızın bir örneğinin ilgili diğer merkezlere ve ilgili etik kurula iletilmesi hususlarında; bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Asum HOCAOĞLU
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı



Sığıtıcı Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax: (0 312) 218 34 60 www.ticak.gov.tr

8.ÖZGEÇMİŞ

Adı	Gulaya	Soyadı	Novruzova
Doğum yeri	Sumgayıt	Doğum tarihi	11.11.1990
Uyruğu	Azerbaycan	Tel.	05389721505
E-mail	endogul@hotmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	MARMARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ / ENDODONTİ	2020
Rezidentura	AZERBAYCAN TIP ÜNİVERSİTESİ	2016
Yüksek Lisans	AZERBAYCAN TIP ÜNİVERSİTESİ	2013
Lise	‘TEFEKKÜR’ lisesi	2008

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Araştırma Görevlisi	MARMARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ / ENDODONTİ	2017/2020

Yabancı dilleri	Okuduğunu anlama*	Konuşma*	Yazma*
Rusça	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
İngilizce	İyi	İyi	İyi
Almanca	İyi	İyi	İyi

Bilgisayar bilgisi

Program	Kullanma becerisi
MİCROSOFT OFFİCE	İYİ

