



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**PULPAL VE PERİAPİKAL PATOLOJİLİ FARKLI TEŞHİSLERE  
SAHİP KÖK KANAL TEDAVİSİ ENDİKASYONU KONMUŞ  
DİŞLERİN POSTOPERATİF AĞRI DURUMLARININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hazırlayan

Dt. Mustafa DİLLİ

Endodonti Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Danışman

Doç. Dr. Emre BAYRAM

TOKAT – 2020



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**PULPAL VE PERİAPİKAL PATOLOJİLİ FARKLI TEŞHİSLERE  
SAHİP KÖK KANAL TEDAVİSİ ENDİKASYONU KONMUŞ  
DİŞLERİN POSTOPERATİF AĞRI DURUMLARININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hazırlayan

Dt. Mustafa DİLLİ

Endodonti Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Danışman

Doç. Dr. Emre BAYRAM

TOKAT – 2020

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, karşılaştığım tüm sıkıntılarda bana destek olan, tezimin her aşamasında özverili olarak yardımlarını esirgemeyen ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum kıymetli hocam Doç. Dr. Emre BAYRAM'a,

Bilgi ve tecrübelerini hiçbir zaman esirgemeyen, her konuda sabır ve anlayış gösteren, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, çok değerli hocam Doç. Dr. Hüda Melike BAYRAM'a,

Tezimin istatistiksel analizinde yardım ve desteklerini esirgemeyen sayın Dr. Öğr. Üy. Emre KUYUCU'ya,

Uzmanlık eğitimim boyunca her zaman yanımda olan, bu günleri mutlu ve huzurlu geçirmeme yardımcı olarak samimiyetlerini hiçbir zaman esirgemeyen Dt. Merve KÖSETÜRK'e, Dt. Amine KÜÇÜKİLHAN'a, Dt. Tunahan DÖKEN'e, Dt. Hilal EKMEK'e, Dt. Enes KILIÇ'a, Dt. Emre LAFÇI'ya, Dt. Onur CANPOLAT'a, ve diğer tüm asistan arkadaşlarıma,

Tüm eğitim hayatım boyunca sürekli desteklerini, fedakarlıklarını ve dualarını üzerimden eksik etmeyen canım aileme,

Her zaman desteğini yanımda hissettiğim, hayattaki şansım ve sevgili eşim Hande DİLLİ'ye

**EN İÇTEN TEŞEKKÜRLERİMLE...**

## İTHAF

*Covid-19 pandemisi döneminde fedakarca çalışan tüm sağlık çalışanlarına ithaf ediyorum...*

## ÖZET

# PULPAL VE PERİAPİKAL PATOLOJİLİ FARKLI TEŞHİSLERE SAHİP KÖK KANAL TEDAVİSİ ENDİKASYONU KONMUŞ DIŞLERİN POSTOPERATİF AĞRI DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Dt. Mustafa DİLLİ**

**Endodonti Anabilim Dalı**

**Tokat**

**2020**

Çalışmamızda farklı teşhişlere sahip kök kanal tedavisi endikasyonu konmuş dişlere aynı tedavi protokolleri uygulanarak postoperatif ağrı durumlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmamız Kronik Apikal Periodontitis, Nekroz, Akut Apikal Periodontitis, Retreatment, ve Irreversible Pulpitis olmak üzere 5 gruptan oluşuyordu. Çalışmamıza her grupta 25 hasta (n=25) olacak şekilde 125 hasta dahil edildi. Rubber dam izolasyonunu takiben dişlere endodontik giriş kavitesi açıldı. Kök kanalları %2.5 NaOCl irrigasyonu ile birlikte reciproc eğeler kullanılarak apikal r50 olacak şekilde prepare edildi. Daha sonra kök kanallarına medikaman olarak Ca(OH)<sub>2</sub> yerleştirildi. Hastalara sayısal ağrı değerlendirme formu (VAS) verilerek 1., 3., 5. ve 7. günlerde meydana gelen ağrıyı değerlendirmeleri istendi. 1 hafta sonra Ca(OH)<sub>2</sub> kök kanalından uzaklaştırılarak kök kanal dolguları ve daimi restorasyonları tamamlandı. SPSS 26.0 paket program kullanılarak tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi yapıldı. Grup içi

değerlendirmelerde tek yönlü ANOVA testi yapıldı. Nitel değişkenler için ki-kare testi uygulandı.

AAP grubunda tüm zamanlarda diğer gruplardan anlamlı olarak daha fazla ağrı skorlarının olduğu gözlemlendi. Tüm gruplarda tüm zamanlarda anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi. ( $p < 0,001$ ) çalışmamızda yaş, cinsiyet ve dişlerin bulunduğu çeneler yönünden gruplar arası farklılık anlamsız bulundu. ( $p > 0,05$ )

Çalışmamızın sınırlamaları dahilinde uygulanan tedavi protokolleri sonucunda tüm gruplarda preoperatif ağrı skorlarının postoperatif 7. günün sonunda anlamlı olarak düştüğü gözlemlendi. 7. günün sonunda tüm dişler asemptomatik hale geldi.

**Anahtar Kelimeler:** Endodontik Tedavi, Postoperatif ağrı, VAS, Kalsiyum Hidroksit, Pulpa Hastalıkları

## ABSTRACT

### EVALUATION OF THE POSTOPERATIVE PAIN STATUS OF DENTALS WITH INDICATED ROOT CANAL TREATMENT WITH DIFFERENT DIAGNOSIS WITH PULPAL AND PERIAPICAL PATHOLOGY

**Dt. Mustafa DİLLİ**

**Department of Endodontic**

**Tokat**

**2020**

In our study, we aimed to evaluate postoperative pain conditions by applying the same treatment protocols to teeth with different indications for root canal treatment.

Our study consisted of 5 groups: Chronic Apical Periodontitis, Necrotic teeth, Acute Apical Periodontitis, Retreatment, and Irreversible Pulpitis. In our study, 125 patients were included, with 25 patients (n = 25) in each group. After the rubber dam isolation, an endodontic access cavity was opened to the teeth. Root canals were prepared apical r50 using reciproc files and 2.5% NaOCl as an irrigation solution. Ca(OH)<sub>2</sub> was then root canals dressing as a medicament. Patients were given a numerical pain assessment form (VAS) and were asked to evaluate the pain on the 1st, 3rd, 5th, and 7th days. After 1 week, Ca(OH)<sub>2</sub> was removed from the root canal and root canal fillings and permanent restorations were completed. Analysis of variance was performed in repeated measurements using the SPSS 26.0 package program. One-way

ANOVA test was used in the evaluations within the group. Chi-square test was used for qualitative variables.

It was reported that the AAP group had significantly higher pain scores than the other groups at all times. A significant difference was observed in all groups at all times ( $p < 0.001$ ). In our study, there was no significant difference between the groups in terms of age, gender and jaws ( $p > 0.05$ )

As a result of the treatment protocols applied within the limitations of our study, it was observed that the preoperative pain scores in all groups significantly decreased at the end of the postoperative 7th day. At the end of the 7th day, all teeth became asymptomatic.

**Keywords:** Endodontic Treatment, Postoperative Pain, VAS, Calcium Hydroxide, Pulp Diseases



## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>i</b>
<b>İTHAF</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>KISALTMALAR ve SİMGELER</b> .....	<b>xii</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>2</b>
2.1. AĞRININ TANIMI .....	2
2.2 ENDODONTİK POSTOPERATİF AĞRI.....	4
2.3.POSTOPERATİF AĞRIYA NEDEN OLAN FAKTÖRLER .....	5
2.3.1. Hasta İle İlgili Faktörler .....	5
2.3.2.Yapılan Tedavi İşlemleriyle İlgili Faktörler.....	6
2.3.2.1. Kök Kanal Preparasyonunda Kullanılan Eğeler ve Debris Taşması .....	6
2.3.2.2. İrrigasyon Sistemleri .....	8
2.3.2.3. Kök kanalında Kullanılan Medikamanlar .....	9
2.3.2.4. Kök Kanal Dolgusu Teknikleri .....	10
2.3.4. Postoperatif Ağrı Skalaları .....	10
2.3.4.1.Sözel Değerlendirme Skalaları.....	11
2.3.4.2.Sayısal Ağrı Değerlendirme Skalası .....	11
2.3.4.3.Görsel Analog Skala .....	12
2.3.4.4.Renkli Analog Skala .....	12
2.3.4.5.Yüz İfadesi Skalası.....	13

2.3.5. Postoperatif Ağrı Yönetimi.....	13
<b>2.4. PULPA VE PERİAPİKAL DOKU HASTALIKLARI.....</b>	<b>15</b>
2.4.1. Klinik Olarak Sağlıklı Pulpanın Tanımı.....	18
2.4.2. Hiperemi.....	18
2.4.2. İrreversible Pulpitis .....	19
2.4.3. Akut İrreversible Pulpitis .....	20
2.4.4. Kronik İrreversible Pulpitis .....	20
2.4.5. Kronik Ülseratif Pulpitis .....	20
2.4.6. Kronik Hiperplastik Pulpitis (Pulpa Polibi) .....	21
2.4.7. Pulpa Nekrozu.....	21
2.4.8. Pulpa Dejenerasyonları .....	22
2.4.9. Akut Apikal Periodontitis .....	22
2.4.10. Kronik Apikal Periodontitis .....	23
2.4.11. Periapikal Abse (Sinüslü).....	23
2.4.12. Periapikal Abse (Sinüssüz).....	24
2.4.13. Radiküler Kistler .....	24
2.5. Endodontik Postoperatif Ağrı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	25
<b>3. BİREY VE YÖNTEM.....</b>	<b>30</b>
3.1. HASTA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI VE TEDAVİ PROSEDÜRLERİ.....	32
3.1.1. Grup 1: Kronik Apikal Periodontitis (KAP) Grubu: .....	32
3.1.2. Grup 2: Nekrotik pulpalı ve Periapikal Patolojiye Sahip Olmayan Hasta Grubu (NG) .....	34
3.1.3. Grup 3: Akut Apikal Periodontitis (AAP) Grubu .....	34
3.1.4. Grup 4: Retreatment Grubu (RT).....	35
3.1.5. Grup 5: İrreversible Pulpitis Grubu (İP).....	35
3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ .....	38
<b>4. BÜLGULAR.....</b>	<b>39</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>43</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>58</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>59</b>

<b>8.EKLER .....</b>	<b>79</b>
EK-1 .....	79
EK-2.....	80
EK-3.....	82
<b>9.ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>84</b>



**TABLolar LİSTESİ**

<b>Tablo 2.1:</b> Ağrı Tipleri.....	3
<b>Tablo 2.2:</b> Postoperatif Ağrının Güncel Farmakolojik Tedavisi.....	14
<b>Tablo 2.3:</b> Dünya Sağlık Örgütü'nün Pulpa ve Periapikal Doku Hastalıkları Sınıflaması.....	16
<b>Tablo 4.1:</b> Cinsiyetin Gruplara Göre Dağılımı ve İstatistiği.....	39
<b>Tablo 4.2:</b> Çalışma Gruplarındaki Dişlerin Bulunduğu Çenelere Dağılımı ve İstatistiği.....	40
<b>Tablo 4.3:</b> Çalışma Gruplarının Yaş İstatistiği.....	40
<b>Tablo 4.4:</b> Çalışma Gruplarının Birbirlerine ve Zamanlara Göre Yapılan İstatistiği....	41

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Sözel Ağrı Değerlendirme Skalası.....	11
Şekil 2.2 Sayısal Ağrı Değerlendirme Skalası.....	11
Şekil 2.3: Görsel Analog Skala.....	12
Şekil 2.4: Renkli Analog Skala.....	12
Şekil 2.5: Yüz İfadesi Skalası.....	13
Şekil 3.1: Hastaların Şeçilmesini ve Dağılımını Gösteren Diyagram.....	37
Şekil 4.1: Hastalık Gruplarının Tüm Zamanlardaki Ağrı Grafiği.....	42

**KISALTMALAR ve SİMGELER**

Ark: Arkadaşları

AAP: Akut Apikal Periodontitis

Ca(OH)<sub>2</sub>: Kalsiyum Hidroksit

CGRP: Kalsitonin İlişkili Peptit

CHX: Klorheksidin

cc: Santimetreküp

DAP: İkili Antibiyotik Patı

EDTA: Etilen Diamin Tetra Asetik Asit

G: Gauge

İP: İrreversible Pulpitis

KAP: Kronik Apikal Periodontitis

mm: Milimetre

ml: Mililitre

mg: Miligram

n: Sayı

NaOCl: Sodyum Hipoklorit

NG: Nekroz Grubu

Ni-Ti: Nikel Titanyum

OH<sup>-</sup>: Hidroksil Grubu

PG: Prostaglandin

RT: Retreatment

SP: P Maddesi

TAP: Üçlü Antibiyotik Patı

VAS: Görsel Ağrı Skalası

Vb: Ve benzeri



## 1.GİRİŞ

Ağrı, vücudumuzda meydana gelen sorunların en önemli yansımasıdır. Diş ve dişin çevre dokularından kaynaklanan ağrılar ızdırıp verici olabilmektedir. Endodonti kliniğine başvuran hastalar çok büyük oranda diş ağrısı ile başvurmaktadır (Terlemez & Çobankara, 2018). Dolayısıyla kök kanal tedavisi uygulamalarındaki en önemli amaçlardan biri tedavi esnasında ve tedaviden sonraki zamanlarda oluşabilecek ağrının kontrol altına alınmasıdır. Yapılan çalışmalara göre endodontik tedavi sonrası ağrı görülme insidansı %3 ile %58 arasında değişmektedir. Endodontik tedavi esnasında veya sonrasında meydana gelebilen yüksek ağrı oranı hastanın, hekimine olan güvenini sarsmakla birlikte hastayı tedaviden uzaklaştırıp, dişin çekimini istemesine kadar durumu götürebilmektedir (J. F. Siqueira Jr et al., 2002). Klinik bir araştırmada, bir veya birden fazla faktörün ağrıya yol açıp açmadığını belirlemek zordur (Genet, Hart, Wesselink, & Thoden van Velzen, 1987). Postoperatif ağrı kısaca; hasta seçiminden, tedavi protokollerinden ve hekimin klinik tecrübelerinden etkilenmektedir. Endodontik postoperatif ağrının giderilmesinde farmakolojik yöntemlerin yanı sıra klinik protokollerin de önemi büyüktür.

Bu klinik çalışmanın amacı; farklı preoperatif teşhislere sahip kök kanal tedavisi endikasyonu konmuş dişlerin her birine aynı tedavi protokolleri uygulanarak postoperatif ağrı durumlarını değerlendirmektir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. AĞRININ TANIMI

Ağrı; vücutta herhangi bir nedene bağlı olarak herhangi bir yerden başlayan, kişinin geçmiş tecrübeleriyle ilgili hoş olmayan duygudur (Merskey, 1994). Klinisyenlere göre ağrı mevcut patolojinin tedavisini hızlandırmak için araştırılması gereken bir semptom veya hastalık uyarısıdır (Lee & Tracey, 2013).

Ağrı, doku hasarı veya doku hasarı potansiyeli nedeniyle ortaya çıkar ve birincil afferent sinir lifleri olarak bilinen terminal sinir lifleri yoluyla iletilir. İki büyük ağrı algılayan primer afferent sinir lifi sınıfı, potansiyel olarak zararlı uyarıyı tespit edebilir. Bunlar A-delta ve C sinir lifleridir. A-delta sinir lifleri myelinlidir ve keskin ağrıları iletir. Termal veya kimyasal uyarılardan ziyade mekanik uyarıyı iletir. Bilinmektedir (Besson & Chaouch, 1987). Ayrıca; diş pulpasından dentin tübüllerine kadar uzanıp, dentin tübüllerindeki sıvı hareketlerine neden olan uyarılara yanıt verdiği bilinmektedir (Brännström, Johnson, & Nordenvall, 1979; Byers, Närhi, & Dong, 1987). C lifleri myelinsiz olduğu için ağrı iletimleri yavaştır. Bu lifler diş pulpasının merkezinde konumlanıp; termal, mekanik ve kimyasal uyarıyı iletirler (Anderson, 1975; Dubner, Hayes, & Hoffman, 1980). Her iki sinir lifi türü de cilt, oral mukoza ve diş pulpası boyunca geniş bir dağılıma sahiptir. Ek olarak, titreşim ve propriyoseptif gibi zararlı olmayan uyarıların tespitinde rol alan ayrı sinir lifi sınıfı mevcuttur. Bu tür lifler periodontal ligament, cilt ve oral mukozada bulunur ve A beta liflerini içerir (Brown, Beeler, Kloka, & Fields, 1985). A beta lifleri ağrısız uyarıyı taşıyan ve hafif dokunuşa yanıt verip hızla ileten miyelinli nöronlardır (LaMotte, Lundberg, & Torebjörk, 1992).

Başlıca 3 tip ağrı reseptörü bulunmaktadır (Kidd & Urban, 2001; Lee & Tracey, 2013):

1. Sıcaklıkla uyarılan termal reseptörler: 45 santigrat derecenin üzerinde ve 5 santigrat derecenin altında cevap oluştururlar. Çapları küçük, myeline sahip A delta sinir liflerinden oluşur.
2. Mekanik reseptörler: Basınç ile uyarılan reseptörlerdir. A beta sinir lifleridir
3. Çok modaliteli ağrı reseptörleri: Mekanik, kimyasal ve ısı ile uyarılabilir reseptörlerdir. Bu grup myelinsiz, ince C tipi sinir lifleriyle bağlantılıdır.

Ağrı iletim hızına göre hızlı ağrı ve yavaş ağrı olmak üzere 2'ye ayrılır. (Tablo 2.1)

Tablo 2.1.Ağrı Tipleri

	Hızlı ağrı	Yavaş ağrı
İlgili akson tipleri	A delta tipi lifler	Myelinsiz C tipi lifler
Niteliği	Keskin, batıcı	Künt,yanıcı
Uyaran tipi	Mekanik, sıcaklık	Kimyasal, sıcaklık
Süresi	Önce oluşur	Sonra oluşur

(Lee & Tracey, 2013; Merskey, 1994).

Hızlı ve yavaş ağrı merkezi sinir sistemine farklı hızlarla iletilir. Bundan dolayı ağrılı bir uyaran önce keskin-hızlı bir ağrıya sebep olur sonra yavaş ve uzun süreli bir ağrıya neden olur. Merkezi sinir sisteminde hızlı ve yavaş ağrı ile ilgili bölgeler ve iletim yolları birbirinden farklıdır. Yine hızlı ve yavaş ağrıda omurilik ve beyin sapından salınan nörotransmitter maddeler de farklıdır. A delta tipi liflerden salgılanan nörotransmitter glutamat iken C tipi sinir liflerinden salgılanan nörotransmitter madde glutamat ve P maddesidir (Kidd & Urban, 2001).

## 2.2 ENDODONTİK POSTOPERATİF AĞRI

Odontojenik ağrı, karmaşık yollardan oluşur. Doku hasarı, etkilenen bölgedeki enflamatuvar reaksiyonlarla birlikte ortaya çıkar ve merkezi sinir sisteminde bir etki potansiyeli oluşturur (Turner et al., 2011). Kök kanal tedavisinin en ağrılı diş tedavisi türü olduğu ve postoperatif ağrı korkusunun birçok hastayı etkilediği inancı yaygındır (Pak & White, 2011). Postoperatif ağrı daha sonra diş hekimliği fobisine dönüştüğü için, bu konu diş hekimliğinde oldukça önemlidir (Ince et al., 2009). Endodontik postoperatif ağrı, hekimin itibarını zedelemesine karşın patolojik bir gösterge olarak kabul edilmez (DiRenzo et al., 2002). Endodontik tedavinin başarısı, postoperatif ağrının ortadan kaldırılması veya azaltılması ile yakından ilgili olmasına rağmen, birçok klinik çalışmada, % 25 ile 40 arasında değişen çeşitli derecelerde ağrı bildirilmiştir (DiRenzo et al., 2002; Holstein, Hargreaves, & Niederman, 2002). Kök kanal tedavisi sırasında meydana gelen periradiküler dokuların irritasyonu, akut enflamatuvar reaksiyona neden olarak ağrıya yol açmaktadır (Pochapski, Santos, de Andrade, & Sydney, 2009). Böyle bir reaksiyonda sinir bileşenleri vasküler ve immün sistemden Substans P (SP) ve Kalsitonin ile üretilen peptid (CGRP) salınımı yaptırarak durumu yönetir (Caviedes-Bucheli, Muñoz, Azuero-Holguín, & Ulate, 2008). Bu nöropeptidler; güçlü bir vazodilatör etki yaparak ve plazma hücrelerinin damar dışına çıkmasını tetikleyerek, sayısız enflamatuvar hücre tipini aktive ederler. Aynı zamanda; histamin, sitokinler ve prostoglandinlerin aracılık ettiği büyüme faktörleriyle ağrı oluşumunda görev alırlar (Caviedes-Bucheli et al., 2008; J. F. Siqueira Jr et al., 2002; Stashenko, Teles, & d'Souza, 1998).

### **2.3.POSTOPERATİF AĞRIYA NEDEN OLAN FAKTÖRLER**

Endodontide postoperatif ağrıya, hasta ile ilgili faktörler ve yapılan tedavi işlemleri ile ilgili faktörler neden olur (Segura-Egea, Cisneros-Cabello, Llamas-Carreras, & Velasco-Ortega, 2009). Postoperatif ağrı, preoperatif ağrı öyküsü ve oklüzal travma gibi hastaya bağlı etkenlerden oluşabildiği gibi; kök kanal preparasyonu sırasında kimyasal, mekanik ve bakteriyel yaralanmalardan dolayı hekime bağlı etkenlerden de oluşabilir (J. F. Siqueira Jr et al., 2002). Hekime bağlı etkenlerden; dentin, nekrotik pulpa dokusu ve bakterilerin periapikal dokulara ekstrüzyonu başlıca rol oynar (J. Siqueira Jr, 2003). Hekimler; preparasyon tekniği, kullanılacak eğenin özellikleri gibi kök kanal tedavisinin belirli yönlerini kontrol edebilmelerine rağmen, periapikal dokulara ekstrüze olan mikroorganizmaların virülansını kontrol etmekte yetersiz kalırlar. (Tanalp & Güngör, 2014).

#### ***2.3.1. Hasta İle İlgili Faktörler***

Hasta ile ilgili faktörlerde; hastanın cinsiyeti, hastanın yaşı ve ilgili dişin bulunduğu bölge önemlidir.

Yapılan çalışmalarda sistemik hastalığı olmayan bireylerden, kadın hastalarda ağrı eşiğinin düşük olduğu yönünde sunulan raporlar bulunmaktadır (Liddell & Locker, 1997; Unruh, Ritchie, & Merskey, 1999). Endodontik tedaviyi takiben inatçı dento-alveoler ağrı prevalansının belirlendiği bir çalışmada, başarılı bir endodontik tedaviden sonra bile kadın cinsiyetinin kalıcı ağrı ile ilişkili önemli bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (Polycarpou, Ng, Canavan, Moles, & Gulabivala, 2005).

Yapılan çalışmalarda hastanın yaşı ve postoperatif ağrı durumu arasında kesin bir sonuç bulunmamasının yanı sıra hastalarda deneyime bağlı olarak yaş ilerledikçe ağrının daha fazla tolere edilmesinden dolayı postoperatif ağrının azaldığı düşünülmektedir (Walco & Harkins, 1999; Watkins, Logan, & Kirchner, 2002).

Çene üzerinde dişler posterior bölgeye doğru konumlandıkça postoperatif ağrı insidansının arttığı bildirilmiştir. Bu duruma posterior bölgeye doğru gidildikçe oklüzal yüklerin artmasıyla birlikte anatominin zorlaşması ve dişlerde ortaya çıkan ekstra kanalların varlığının neden olduğu düşünülmektedir (Segura-Egea et al., 2009; Watkins et al., 2002).

### ***2.3.2.Yapılan Tedavi İşlemleriyle İlgili Faktörler***

Kök kanal tedavisinin tüm aşamaları postoperatif ağrı meydana getirebilecek riskler barındırır. Ana nedenler; periapikal dokularda akut inflamasyon ile sonuçlanan mekanik, kimyasal veya mikrobiyal nedenlerdir. Kök kanal tedavisi yapılırken kullanılan eğeler ve preparasyon esnasında meydana gelen debris taşmaları, irrigasyon aşamasında sodyum hipokloritin periapikal dokulara taşması ve kök kanalının doldurulma tekniğinden kaynaklanan durumlar postoperatif ağrıya neden olabilir (Genet et al., 1987).

#### ***2.3.2.1. Kök Kanal Preparasyonunda Kullanılan Eğeler ve Debris Taşması***

Kök kanal preparasyonunda kullanılan tüm eğeler ve teknikler apikal foramenin dışına farklı miktarda kök kanal içeriği taşıyabilir (Harun Arslan et al., 2016; Tınaz, Alacam, Uzun, Maden, & Kayaoglu, 2005). Bunun sonucu olarak kök kanal preparasyonu

sirasında antijen-antikor reaksiyonu gelişerek postoperatif ağrı meydana gelebilir (Seltzer & Naidorf, 1985; Tanalp & Güngör, 2014). Periodontal ligament enflamasyonu, periapikal doku C tipi sinir liflerinden nöropeptitlerin salınmasıyla indüklenen bir nörojenik kaynağa sahiptir (Stashenko et al., 1998). SP ve CGRP salınmasıyla; ilgili bölgede vazodilatasyon, bağışıklık sistemi aktivasyonu ile makrofaj, mast hücresi ve lenfositlerin bölgeye göçü gerçekleşir (Caviedes-Bucheli et al., 2008).

Taşırlan madde miktarının kullanılan endodontik eğelerin tasarımı ve kinematiğinden etkilenebileceği rapor edilmiştir (Caviedes-Bucheli, Castellanos, Vasquez, Ulate, & Munoz, 2016; Koçak et al., 2013). Laboratuvar çalışmalarında debris ekstrüzyonunu ölçmek için çeşitli yöntemler bildirilmesine karşın, en popüler teknik olan Myers & Montgomery yöntemidir ve bu yönteme göre manuel veya motorla dönen sistemlerin hepsi debris ekstrüzyonu meydana getirir (Capar, Arslan, Akçay, & Ertas, 2014; De-Deus et al., 2010; Reddy & Hicks, 1998). Çok sayıda çalışma; apikalden taşan debris miktarının, kök kanalı preparasyonu tekniklerinden ve kullanılan eğelerden etkilendiğini bildirmiştir (Harun Arslan et al., 2016; Fairbourn, McWalter, & Montgomery, 1987; Myers & Montgomery, 1991). Test edilen eğeler genellikle el eğeleri ve endodontik motorla kullanılan Ni-Ti eğelerdir ve motorla birlikte kullanılan eğelerin daha az debris taşıdığı bildirilmiştir (Beeson, Hartwell, Thornton, & Gunsolley, 1998; Ferraz et al., 2001). Bunun dışında motorla kullanılan Ni-Ti eğelerin tasarımı ve kullanım teknik farklılıkları debris ekstrüzyonunda ve postoperatif ağrı oluşumunda etkilidir (Capar et al., 2014; Gambarini et al., 2013; Koçak et al., 2013). Ayrıca, enstrümantasyonun apikal foramenden 1mm kısa olacak şekilde yapıldığında daha az debris ve irrigant ekstrüzyonu gözlemlenmiştir (Beeson et al., 1998; Martin & Cunningham, 1982).

### ***2.3.2.2. İrrigasyon Sistemleri***

Endodontide irrigasyon solüsyonları; organik ve nekrotik dokuların, mekanik preparasyon sırasında oluşan dentin debrislerinin ve smear tabakasının uzaklaştırılmasında ve antimikrobiyal etkinlik amacıyla kök kanal sisteminin dezenfekte edilmesinde kullanılırlar (Haapasalo, Shen, Qian, & Gao, 2010). İrrigasyon solüsyonlarından klorheksidin (CHX) ve sodyum hipoklorit antimikrobiyal etkiye (Gama, de Oliveira, Abad, Rôças, & Siqueira, 2008) sahip olmalarına karşın; doku çözücü özellik sadece sodyum hipokloritte mevcuttur (Abdullah, Ng, Gulabivala, Moles, & Spratt, 2005). Sodyum hipokloritin periapikal dokulara istemeden taşırılmasında güçlü hücre toksisitesi nedeniyle ciddi ağrılı postoperatif komplikasyonlar meydana gelir (Hauman & Love, 2003; Hülsmann & Hahn, 2000).

İrrigasyon solüsyonlarının yüksek hacimli ve sıkça kullanılması, kanal içi dezenfeksiyon özelliklerinin artması için önemli olmasına karşın, periradiküler dokulara taşma durumlarının ise sebeplerinden biridir (Chow, 1983; J. F. Siqueira Jr, Rôças, Favieri, & Lima, 2000). Ayrıca solüsyonların kanal içine enjeksiyon hızının kanal içi basıncını arttırdığı ve postoperatif ağrıya neden olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle irrigasyon solüsyonlarını kök kanalına aşırı basınçlı ve hızlı bir şekilde göndermekten kaçınılmalıdır (Guerreiro-Tanomaru, Loiola, Morgental, Leonardo, & Tanomaru-Filho, 2013).

### ***2.3.2.3. Kök kanalında Kullanılan Medikamanlar***

Kök kanalında medikamanlar çoğunlukla mikroorganizmaları kök kanalından elimine etmek için kullanılırlar (Krithikadatta, Indira, & Dorothykalyani, 2007). Kök kanalının temizlenmesi ve şekillendirilmesi bakteri popülasyonunu azaltır, ancak tamamen ortadan kaldırmaz. Kalıcı endodontik enfeksiyonun olası bir nedeni, mikroorganizmaların kök kanalının dentin tübüllerinde tutulmasından kaynaklanabilir (Safavi, Spngberg, & Langeland, 1990). Bu nedenle; kanal içi medikaman kullanımı, kök kanalının irrigasyonu ve şekillendirilmesinden sonra bile kalabilen bakterilerin ortadan kaldırılmasında yardımcı olur, böylece periapikal doku onarımı için elverişli bir ortam sağlar (Chong & Ford, 1992). Endodontide sıklıkla kök kanal medikamanı olarak; kalsiyum hidroksit ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), %2'lik CHX, ikili antibiyotik patı (DAP), üçlü antibiyotik patı (TAP) kullanılmaktadır (Krithikadatta et al., 2007). Tüm bu medikamanların dezenfeksiyon, sert doku oluşumu uyarımı ve antibakteriyel özellikleri arasında farklar bulunmasına karşın postoperatif ağrı açısından kanıtlanmış farkları bulunmamaktadır (Anjaneyulu & Nivedhitha, 2014; Ehrmann, Messer, & Adams, 2003; R. E. Walton, Holton Jr, & Michelich, 2003).



#### ***2.3.2.4. Kök Kanal Dolgusu Teknikleri***

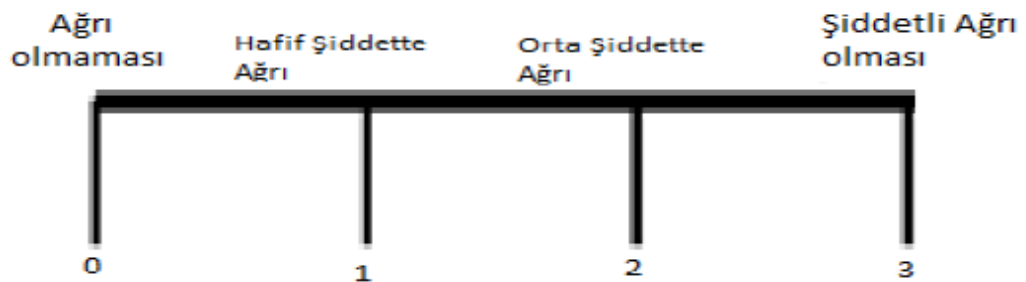
Kök kanal dolgusu yapılırken kanal dolgu materyallerinin periapikal bölgelere taşırılması ile postoperatif ağrı meydana gelebilir (Segura-Egea et al., 2009). Yapılan bir klinik çalışmada; termafill teknik, back-fill teknik ve lateral kondenzasyon tekniği postoperatif ağrı açısından incelenmiştir (Alonso-Ezpeleta et al., 2012). Çalışmanın sonucunda termafill tekniğin hem back-fill teknik hem de lateral kondanzasyon tekniğinden anlamlı olarak daha fazla postoperatif ağrıya neden olduğu gösterilmiştir (Alonso-Ezpeleta et al., 2012). Yapılan in vitro çalışmalarda da termafill teknik ile yapılan kök kanal dolgularında, diğer tekniklere göre daha fazla kanal dolgu materyallerinin periapikal bölgeye taşıdığı bildirilmiştir (Da Silva et al., 2002; Scott & Vire, 1992).

#### ***2.3.4. Postoperatif Ağrı Skalaları***

Ağrı subjektif bir yanıt olduğu için, bütün hastalarda kesin sonuç verebilecek bir ağrı ölçüm tekniği maalesef bulunmamaktadır (Dionne, Bartoshuk, Mogil, & Witter, 2005; Turk et al., 2006). Bu yüzden çeşitli ağrı ölçüm teknikleri tanımlanmıştır. Bunlar: sözel değerlendirme ölçekleri, sayısal değerlendirme ölçekleri, görsel analog skalaları ve renkli analog skalalardır (Levin, Law, Holland, Abbott, & Roda, 2009).

### 2.3.4.1.Sözel Değerlendirme Skalaları

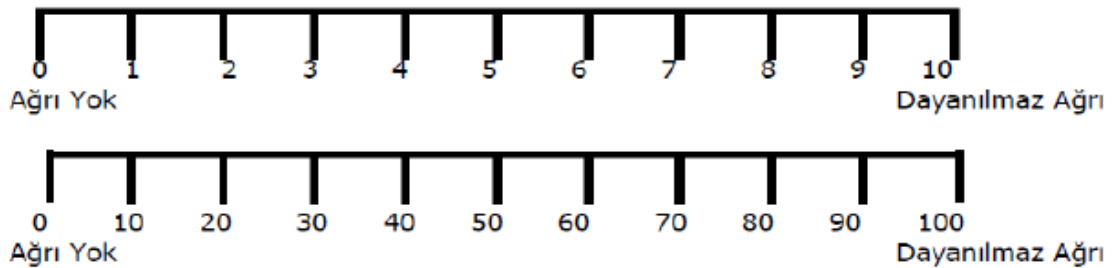
Sözel derecelendirme ölçekleri, ağrı yok, hafif ağrı, orta ağrı ve şiddetli ağrı gibi sözel ağrı tanımlayıcılarının bir listesidir. Hasta ağrısını en iyi tanımlayan kelimeyi seçer ve ağrı yoğunluğu açısından sıralamasına bağlı olarak buna bir sayı atanır (Attar, Bowles, Baisden, Hodges, & McClanahan, 2008; Levin et al., 2009).



Şekil2.1: Sözel Ağrı Değerlendirme Skalası

### 2.3.4.2.Sayısal Ağrı Değerlendirme Skalası

Sayısal Ağrı değerlendirme skalalarında, hastadan ağrısını 0-10 veya 0-100 arasında bir sayı ile tarif etmesi istenir (Levin et al., 2009; Tulunay & Tulunay, 2000).



Şekil 2.2: Sayısal Ağrı Değerlendirme Skalası

### 2.3.4.3. Görsel Analog Skala

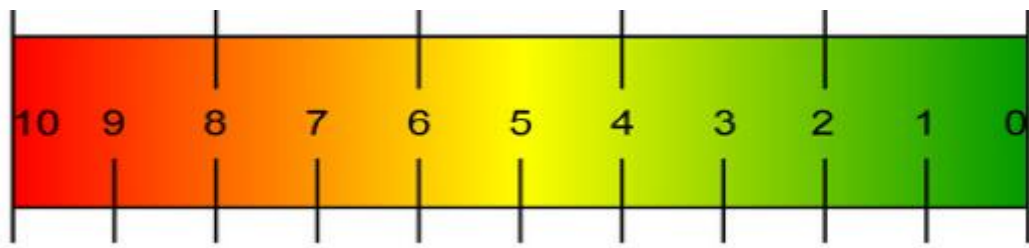
Başında ağrı yok sonunda dayanılmaz ağrı yazan bir doğru parçasından oluşan skaladır (Anesteziyoloji & Derneği, 2006; Levin et al., 2009).



Şekil 2.3: Görsel Analog Skala

### 2.3.4.4. Renkli Analog Skala

Görsel Analog Skalanın renkli versiyonudur. Genellikle çocuklarda kullanılır. Bir dizi renkten oluşur (Anesteziyoloji & Derneği, 2006; Levin et al., 2009).



Şekil 2.4: Renkli Analog Skala

### 2.3.4.5. Yüz İfadesi Skalası

Yüz ifadesi skalası, mental retardi gibi iletişim kurulamayan hastalarda veya çocuklarda kullanılmaktadır. Hasta durumuna benzeyen yüz ifadesi hekim tarafından skorlanıp kaydedilir (Anesteziyoloji & Derneği, 2006).



Şekil 2.5: Yüz İfadesi Skalası

### 2.3.5. Postoperatif Ağrı Yönetimi

Ağrı, sağlığın merkezi bir bileşenidir ve normal bir fizyolojik işlemdir. Postoperatif ağrının etkili kontrolü ve tedavisi, öncelikle hastanın endişelerini gidermek ve aynı zamanda hekimin de yapılan işlemin fizyolojik olumsuz etkilerini giderebilmesi açısından önemlidir. Postoperatif ağrının yetersiz tedavisi önemli bir klinik problem olmaya devam etmektedir, bu durum sadece postoperatif dönemde daha kötü sonuçlara neden olmakla kalmaz, aynı zamanda çözülemeyen postoperatif ağrı hastaların psikolojik olarak da tedaviye bakış açılarını değiştirir (Lovich-Sapola, Smith, & Brandt, 2015). Postoperatif ağrıyı azaltmak amaçlı sıklıkla ağrı kesici ilaçlar kullanılır. Ağrı giderici ilaçlara analjezik ilaçlar adı verilir. Analjezik ilaçlar; temelde nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar, opioid analjezikler ve lokal anesteziyotikler olarak sınıflandırılırlar. (Lovich-Sapola et al., 2015)

Postoperatif ağrının güncel farmakolojik tedavisi tablo 2.2’de sunulmuştur.

Tablo2.2: Postoperatif Ağrının Güncel Farmakolojik Tedavisi

İlaç	Doz
Ibuprofen	400-600mg her 6-8 saatte
Naproksen	500mg her 12 saatte
Asetaminofen	500mg her 6 saatte
Tramadol	50mg 6 saatte 1-2 tablet
Asetaminofen+hidrokinon	5mg hidrokinon, 325mg asetaminofen her 6 saatte 1-2 tablet
Asetaminofen+oksikodon	5mg oksikodon, 325mg asetaminofen her 6 saatte 1-2 tablet
Asetaminofen+tramadol	37,5mg tramadol 325mg asetaminofen her 6 saatte 1-2 tablet
Asetaminofen+kodein	30mg kodein, 325mg asetaminofen her 6 saatte 1-2 tablet

(Khan, Zusman, Wang, & Eliav, 2019)

## 2.4. PULPA VE PERİAPİKAL DOKU HASTALIKLARI

Pulpa hastalıkları için birçok farklı sınıflandırma sistemi sunulmuştur, ancak çoğu histopatolojik bulgulara dayanmaktadır. Birçok yazar ve klinisyen, pulpanın histolojik koşullarını klinik belirti ve semptomlarla ilişkilendirmeye çalışmışlardır (P. Abbott & Yu, 2007; Organization, 1994; Torabinejad & Walton, 2002). Bu sınıflandırmalarda aynı klinik durum için birçok yanıltıcı klinik ve histolojik terim bir arada kullanılmıştır (P. Abbott & Yu, 2007). Bu durum, belirli bir patolojik varlığı belirlemede ve tedavi planının oluşturulması gerektiğinde, klinik uygulamada karışıklığa ve belirsizliğe yol açar (P. Abbott & Yu, 2007).

Tanı koymanın temel amaçlarından biri, hangi klinik tedavinin gerekli olduğunu belirlemektir (P. Abbott & Yu, 2007). Yanlış bir teşhis konulursa, uygun olmayan tedavi başlatılabilir ve bu durum hafif ile ağır arasında değişen istenmeyen çeşitli sonuçlara neden olabilir. Hastalık sınıflandırmasının bir başka amacı da klinik eğitmenleri, klinik öğrencileri, klinisyenler ve araştırmacılar arasındaki iletişimi sağlamaktır (P. Abbott & Yu, 2007). Bu nedenle, herhangi bir sınıflamanın kullanışlı olması, kolayca anlaşılması ve kolayca klinik ortama uygulanması gerekir. Uygunsuz olan veya klinik olarak uygulanamayan terminolojinin kullanımı bu amaçlara terstir (P. Abbott & Yu, 2007).

Dünya sağlık örgütünün 1995 yılındaki Cenova toplantısında sınıflandırılan pulpa ve periapikal doku hastalıkları tablo 2.3'de gösterilmiştir. (Organization, 1994):

Tablo 2.3: Dünya Sağlık Örgütü'nün Pulpa ve Periapikal Doku Hastalıkları Sınıflaması

<p>Pulpitis</p> <p>Erken (hiperemi)</p> <p>Akut</p> <p>Süpüratif</p> <p>Kronik</p> <p>Kronik, ülseratif</p> <p>Kronik, hiperplastik (pulpa polibi)</p> <p>Diğer belirtilmiş pulpitis</p> <p>Pulpitis, tanımlanmamış</p>
<p>Pulpa Nekrozu</p>
<p>Pulpa Dejenerasyonları</p> <p>Pulpa taşı</p> <p>Pulpa kalsifikasyonları</p> <p>Tıkalı kanal</p>
<p>Pulpanın anormal sert oluşumları</p> <p>Sekonder veya düzensiz dentin</p>
<p>Pulpal kaynaklı akut apikal periodontitis</p> <p>Akut apikal periodontitis</p>
<p>Kronik apikal periodontitis</p> <p>Apikal Granülom</p>

Periapikal Abse (sinüslü) Ağız içinde fistül Nasal kaviteye fistül Ekstra oral fistül Sinüslü periapikal abse, belirtilmemiş
Periapikal abse (sinüssüz) Dental abse Dentoalveolar abse Pulpa kaynaklı periodontal abse Fistül kaynaklı olmayan periapikal abse
Radiküler Kist Apikal Periodontal Apikal ve lateral Rezidüel İnflamatuvar paradental
Pulpa ve periapikal dokuların tanımlanmamış hastalıkları

(Organization, 1994)

Pulpa hastalıkları dinamik ve ilerleyicidir. Her hastalık durumu tedavi edilmeden bırakıldığında değişen koşullara evrilip, zaman içerisinde değişebilir. Ek olarak, ağrıya tepki ve bu algı, bireysel olarak hastalar arasında değişkendir. Özetle; bireyin duygusal durumundan ve ağrıyı yönetmek için kullanılan stratejilerden etkilenir. Bu nedenle, pulpa hastalıklarının açıklamaları, tipik şikayetlere ve klinik bulgulara dayanmaktadır.



Teşhis yapılırken, klinisyenler, pulpa hastalığı sürecinin dinamik yapısından haberdar olmalı ve aynı zamanda pulpa canlılığının gerçek durumunu mevcut pulpa test ve inceleme teknikleriyle değerlendirmenin sınırlarını da göz önünde bulundurmalıdır (P. Abbott & Yu, 2007).

#### ***2.4.1.Klinik Olarak Sağlıklı Pulpanın Tanımı***

Klinik olarak sağlıklı pulpa asemptomatiktir. Sağlıklı pulpa dokusu, soğuk testi gibi vitalite testlerine etken uzaklaştırıldıktan sonra 1-2 saniye sürecek kadar yanıt verir. Perküsyon ve palpasyon gibi uyarılarda ağrı meydana gelmez ve radyolojik muayenede pulpa odası, kök kanalları ve periapikal dokular sağlıklı bir şekilde görüntülenir (P. Abbott & Yu, 2007).

#### ***2.4.2.Hiperemi***

Geri dönüşümlü pulpitistir. Pulpa hafif enflamasyona sahiptir ve neden olan irritanlar uzaklaştırıldığında pulpa iyileşmeye eğilimlidir. Ağrı; dişe bir uyarın uygulandığında, uyarın ile temas kesilir kesilmez veya uyarınla temas kesildikten birkaç saniye sonra ortaya çıkabilir. Meydana gelen ağrı keskin ve kısa sürelidir fakat kendiliğinden oluşmaz (P. Abbott & Yu, 2007). Radyografik muayenede periapikal bölge ve kök kanalları normal görünür fakat; dişlerde derin çürük kavitesi veya büyük restorasyonlar olabilir. Hiperemi tedavisinde etkenin uzaklaştırılması ve konservatif diş

tedavilerinin uygulanması önerilir (P. Abbott & Yu, 2007; J. I. Ingle, Bakland, & Baumgartner, 2008).

#### ***2.4.2.İrreversible Pulpitis***

İrreversible pulpitisin klasik semptomlarından biri, termal uyarıların neden olduğu kalıcı ağrıdır. Ağrının tetiklenmesi için hafif sıcaklık değişimleri yeterlidir ve ilk ağrı sıcak veya soğuk uyarılara karşı uyarı uzaklaştırıldıktan sonra dakikalar ile saatlerce sürebilecek şekilde oluşur (P. Abbott & Yu, 2007; S. Cohen, Burns, Walton, & Torabenişad, 1998). Gece ağrısı ve spontan ağrı irreversible pulpitisin önemli semptomlarıdır. İrreversible pulpitis teşhisine sahip hastalar ağrı kesici ilaçlara ihtiyaç duyarlar ve ağrıyan dişin yerini tam olarak lokalize edemeyebilirler (J. I. Ingle et al., 2008). Dişlerin sinir aksonlarının geniş dallanmalarından dolayı (Foster & Robinson, 1993; Lisney & Matthews, 1978) hastalar bazen ağrının mandibulada mı veya maksillada mı olduğuna karar veremez (Glick, 1967). Bu durumda hastadan alınan anamnez ve yapılan vitalite testleri hekimin doğru diş bulmasına yardımcı olur. Periapikal dokular olaya dahil olduğunda perküsyon hassasiyeti oluşur ve enflamasyon varlığında durum kronik yada asemptomatikten hızlıca akut hale gelebilir (S. Cohen et al., 1998; J. I. Ingle et al., 2008).

### ***2.4.3. Akut İrreversible Pulpitis***

Akut geri dönüşümsüz pulpitiste ağrı, genellikle hastayı gece uyandırabilecek ani bir başlangıca sahiptir. Ağrı spontan olarak orta düzeyden başlar ve sıcak/soğuk hassasiyetiyle birlikte şiddetlenir. Ağrı, uzanma veya eğilme gibi postür değişikliklerinden etkilenir. Rutinde kullanılan analjezikler ağrıyı kontrol etmede yetersiz kalır. Radyografi akut irreversible pulpitis tanısında yeterli değildir, sadece etiyolojik faktör açısından işe yarar (çürük, kırık restorasyon vb.). (S. Cohen et al., 1998; J. I. Ingle et al., 2008; Levin et al., 2009).

### ***2.4.4. Kronik İrreversible Pulpitis***

Kronik irreversible pulpitis, akut irreversible pulpitisle benzer semptomlara sahiptir. Ancak kronik irreversible pulpitiste ağrı sürekli olmaktan ziyade aralıklarla oluşur ve orta şiddetlidir. Ağrı analjezik kullanılarak kontrol altına alınabilir (P. Abbott & Yu, 2007).

### ***2.4.5. Kronik Ülseratif Pulpitis***

Kronik Ülseratif Pulpitis; çürük nedeniyle pulpanın açıldığı durumlarda, pulpanın savunma amacıyla yüzeyde ülserli tabaka yapmasıyla meydana gelir. Pulpada

ülserli tabakanın meydana gelmesi, pulpa merkezinde daha güçlü bir savunma sistemi oluşmasını sağlar (P. Abbott & Yu, 2007).

#### ***2.4.6.Kronik Hiperplastik Pulpitis (Pulpa Polibi)***

Pulpa polibi, çürüğün açık apeksli bir dişin pulpasını işgal ettiği nadir görülen pulpa hastalığıdır (Glickman, Mickel, Levin, Fouad, & Johnson, 2003; Trowbridge, 2002). İmmatür dişlerde açık apeksten dolayı oluşan gelişmiş damar ağı, bakteri istilasına karşı matür dişlere göre daha iyi direnç gösterilmesini sağlar (Avery, 1981).

#### ***2.4.7.Pulpa Nekrozu***

Pulpa nekrozu, pulpadaki kan akımının kesilmesi anlamına gelir. Bunun nedenleri travma, diş çürüğü veya başarısız olmuş pulpa kapaklama tedavileridir. Pulpa nekrozu durumunda periodontal ligament etkilenmediği sürece radyografide anormal bir durum gözlenmez ve ağrı ortaya çıkmaz. Pulpa nekrozunu takiben periodontal ligament enfekte olursa dişte apikal periodontitis meydana gelir (J. L. Gutmann, Baumgartner, Gluskin, Hartwell, & Walton, 2009). Ağrı, gaz üreten mikroorganizmaların nekrotik pulpayı enfekte edip apikal sinir uçlarına baskı yapmasıyla oluşur. Ağrının ortaya çıktığı durumda soğuk uygulanmasının, nedeni tam olarak bilinmemesine rağmen sinir uçlarına yapılan baskıyı azaltarak ağrıyı geçirdiği tahmin edilmektedir (P. Abbott & Yu, 2007; Möller, Fabricius, Dahlen, Öhman, & Heyden, 1981). Bununla birlikte soğuk uygulamayla ağrının giderilmesi geçicidir. Sıcakla temasta veya gazlar genleştikçe ağrı tekrardan başlar (P. Abbott & Yu, 2007).

#### ***2.4.8.Pulpa Dejenerasyonları***

Diş pulpaları tıpkı vücuttaki diğer tüm dokular gibi fizyolojik değişikliklere uğrar. Bu değişiklikler travma gibi patolojik nedenlerle olabileceği gibi ve klinik olarak teşhis edilmesi zor olabilir. Benzer şekilde, bazen pulpalar zamanla dejeneratif değişikliklere uğrayabilir. Tipik koşullar, normal yaşlanma sürecinin bir parçası olan pulpa kanalı kalsifikasyonudur veya pulpada uzun süreli irritasyonun bir göstergesi olabilir. Kalsifikasyon, kalsiyum tuzlarının doku içinde anormal birikimi olarak tanımlanır (Levin et al., 2009) .

#### ***2.4.9.Akut Apikal Periodontitis***

Akut apikal periodontitis; apikal periodonsiyumun, cansız pulpadan kaynaklanan akut enflamasyondur. Bu duruma travma ve nekrotik pulpadaki bakteriyel ürünler neden olur (Fava, 1998). Korzen ve arkadaşları periapikal doku reaksiyonlarının doğrudan kök kanalının bakteriyel istilasıyla ilişkili olduğunu ve periapikal dokuların kök kanalı enfekte olana kadar genellikle iltihaplanmadığını göstermişlerdir (Korzen, Krakow, & Green, 1974). Bu patolojinin bulguları mikroskobik ve semptomatiktir. Radyografi ile tek başına tanı koyulmaz. Histolojik olarak; artmış damar geçirgenliği, hiperemi, eksüda ve polimorfonükleer nötrofillerin varlığıyla karakterizedir (J. Ingle, Jaeger, Friction, & Glick, 1985). İnterstisyel sıvı, kemik ve diş arasındaki boşluğu hızla doldurur ve sıkıştırılmadığından, etkilenen dişe uygulanan minimum bir dış kuvvet, sıvıyı sinir liflerine doğru iter (J. Gutmann & Fava, 1992). Bu durum ağrıyla sonuçlanır

(J. Gutmann & Fava, 1992). Klinik olarak gözlenen ağrının özellikleri; sürekli, kemiren, zonklayan veya vuran olarak tanımlanır. Ağrı bazen ızdıraplı olabilir ve günlerce sürebilir (Marshall, 1979). Etkilenen diş antagonistiyle temas ettiğinde, perküsyon ve palpasyon muayaneleri sonucunda ağrı oluşur (Gunnar Hasselgren & Calev, 1994). Hasta dişinin uzadığını söyler ve periodontal aralıkta genişleme vardır (Fava, 1998). Cansız pulpanın neden olduğu durumlarda pulpa vitalite testleri negatiftir.

#### ***2.4.10.Kronik Apikal Periodontitis***

Kronik apikal periodontitis asemptomatik olan bir periapikal doku hastalığıdır. Bu durum radyografide tesadüfen dişle ilişkili radyolüseni olarak farkedilir ve diş vitalite, perküsyon ve palpasyon testlerine negatif yanıt verir. Karşılaşılan en yaygın durum periapikal granülomdur. Klinik olarak tanı kök ucunda radyolüseni ve periodontal ligamentin kalınlaşması olsada, kesin tanı cerrahi biyopsi ve histolojik incelemeyle konulur (P. V. Abbott, 2004).

#### ***2.4.11.Periapikal Abse (Sinüslü)***

Sinüslü periapikal abse genellikle ağrı ile ilişkili değildir ve tipik olarak oral mukozaya veya bazen yüzün derisine açılmış fistül ile karakterizedir. Fistül, periapikal bölgede basınç artışı meydana gelip drenaj olduğu zaman ortaya çıkar. Klinik olarak fistül gözlemlendiğinde fistül ağzına güta-perka yerleştirilip röntgen alındığında ilgili diş radyografik olarak teşhis edilir (P. V. Abbott, 2004). Sinüslü periapikal absede sinüs

yolu kapanır ve periapikal bölgede basınç artışı meydana gelirse akut periapikal abse oluşur. Sinüslü periapikal absede bakteriler lümen oluşturursa periapikal kist meydana gelir (Çalışkan & Şen, 1996; J. I. Ingle et al., 2008).

#### ***2.4.12.Periapikal Abse (Sinüssüz)***

Sinüssüz periapikal abse; yoğun zonklama, perküsyon ve palpasyon muayenelerinde aşırı ağrı durumlarının gözleendiği periapikal doku hastalığıdır (Nair, 1997). Bu semptomlara dişin mobilitesinin artması eşlik edebilir. Sistemik halsizlik, ateş ve lenf nodu tutulumu belirtileri olabilir veya olmayabilir. Ağız içi veya ağız dışı bir şişlik mevcut olabilir ve bu şişlik fluktuan olmanın yanı sıra basınç ve palpasyona hassas olur. Abseden sorumlu diş, nekrotik ve enfekte bir pulpaya sahip olabilmekle birlikte, daha önceden kanal tedavisi yapılmış bir diştten de kaynaklı olabilir. Sinüssüz periapikal absede radyolojik olarak herhangi bir değişiklik görülmeyebilir. Bazen periapikal dokulardaki sıvı artışına bağlı olarak periodontal ligamentte kalınlaşma gözlenebilir (P. V. Abbott, 2004).

#### ***2.4.13.Radiküler Kistler***

Radiküler kistler, geçmişte periapikal hastalıklarla tamamen ilişkili olarak bilinmekteydi. Günümüzde ise radiküler kist epitelin, lezyonun çevresinde kapsül oluşturup oluşturmadıklarını ve kanal sistemi ile herhangi bir iletişimi olup olmadığını belirlemek için biyopsi ile incelenmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır. Apikal kistler,

cep kistleri ve gerçek kistler olarak ikiye ayrılır (Nair, Pajarola, & Schroeder, 1996; Ramachandran Nair, 2003). Cep kistleri, kök kanalına açık ve bununla sürekliliği olan kese benzeri epitel kaplı bir boşluktur, periapikal gerçek kistin lümeni tamamen epitel astarı ile çevrelenmiştir ve kök kanalı ile iletişimi yoktur (P. V. Abbott, 2004).

## 2.5.Endodontik Postoperatif Ağrı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Kök kanal tedavisinin en ağrılı diş tedavisi olduğu yaygın bir düşünce olup, postoperatif ağrı korkusu birçok hastayı etkilemektedir (Pak & White, 2011). Bu nedenle postoperatif ağrı ile ilgili faktörlerin ve doğru bilgilerin klinisyenler tarafından bilinmesi, postoperatif ağrı sürecinin doğru bir şekilde yönetilmesi için gerekli ve önemlidir (A Arias, de la Macorra, Hidalgo, & Azabal, 2013).

Postoperatif ağrının temel sebebinin mikroorganizmalar olduğu düşünülmesine rağmen, kök kanal tedavisi yapılırken meydana gelen mekanik ve kimyasal irritasyonlar da postoperatif ağrıya neden olurlar (J. F. Siqueira Jr et al., 2002).

Kök kanal tedavisi vakaya göre tek seans veya çok seans planlanabilir. Nekrotik ve devital dişlerin yeterli dezenfeksiyonu ve tedavinin başarısı açısından çok seans tedavisi önerilmektedir (Gill et al., 2016; Sjögren, Figdor, Persson, & Sundqvist, 1997). Bu duruma rağmen, flare-up görülme riskinin yüksek olması ve seanslar arası geçici dolgunun düşmesi kaynaklı kök kanalının yeniden enfekte olma riskinden dolayı tek seans kök kanal tedavisi bazı araştırmacılar tarafından önerilmektedir (Albashaireh & Alnegrish, 1998; Spangberg, 2001; R. Walton & Fouad, 1992). Fakat kök kanalında medikaman kullanılmadan kök kanalının dezenfeksiyonunun yeterli olmayacağı



görüşünden dolayı çok seanslı kök kanal tedavilerinin sayesinde iyileşmeyen daha etkili olduğunu düşünen araştırmacılar da vardır (C Sathorn, Parashos, & Messer, 2005; Spangberg, 2001). Tek seans ve çok seans kök kanal tedavilerinin postoperatif ağrı yönünden inceleyen bir çalışmada 153 devital 153 vital toplam 306 hastada vital pulpal dişler tek seans, devital pulpal dişler ise  $\text{Ca(OH)}_2$  medikamanı uygulanarak iki seanslı kök kanal tedavisi uygulanmıştır. Postoperatif ağrı açısından tek seanslı ya da çok seanslı kök kanal tedavisi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Ince et al., 2009). Başka bir çalışmada 390 hastada (167 vital, 223 devital vakada) vital dişler tek seans kök kanal tedavisi ile, devital dişlerin tedavisi ise aynı prosedürler uygulanarak 1 hafta sonra tamamlanmıştır. Postoperatif ağrı açısından tek seans tedavi uygulanan vital dişler ile çok seans tedavi uygulanan devital dişler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Alomaym, Aldohan, Alharbi, & Alharbi, 2019). Farklı bir çalışmada 66 hastada (33 vital, 33 devital) maksiller santral kesici dişlerle yapılan tek seans ve çok seans kök kanal tedavisi karşılaştırılmış; 6, 12, 24, 48. saatlerde VAS skalası ile postoperatif ağrı ölçülmüştür. 6, 12 ve 24. saatlerde çok seanslı kök kanal tedavilerinin yapıldığı grupta anlamlı derecede yüksek oranda postoperatif ağrı görülmesine rağmen, 48. Saatte postoperatif ağrı değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (Patil, Joshi, Bhagwat, & Patil, 2016).

Postoperatif ağrı çok faktörlü olmasına rağmen, enstrümantasyon tekniğinin önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (Cicek, Kocak, Kocak, Sağlam, & Türker, 2017; Keskin, Sivas Yılmaz, Inan, & Özdemir, 2019). Kullanılan tekniğe bağlı olarak, enfekte olmuş debris ve bakteriyel ekstrüzyon kemomekanik preparasyon sırasında periapikal dokulara taşınabilir ve akut inflamatuvar yanıtı indükleyebilir (Comparin et al., 2017). Tüm enstrümantasyon teknikleri debrisin ekstrüzyonu ile ilişkili olsa da,

ekstrüde edilmiş debris miktarı kullanılan tekniğe ve eğe tasarımına bağlı olarak değişebilir (Adıgüzel, Yılmaz, & Tüfenkçi, 2018; Gungor & Kustarci, 2016). Kashefinejat ve ark. yaptığı bir çalışmaya göre 60 vakada 30 vaka K tipi el eğeleri ile prepare edilmiş, 30 vaka rotary Ni-Ti döner eğelerle prepare edilmiştir. Rotary sistemle tedavi edilen hastalarda postoperatif ağrının daha az gözlendiği rapor edilmiştir (Kashefinejad, Harandi, Eram, & Bijani, 2016). Farklı kinematiklerdeki Ni-Ti döner ege sistemlerinin kullanıldığı postoperatif ağrı çalışmalarında çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Neelakantan ve ark.'nın (2015) yaptıkları çalışmada; iki farklı kinematiğe sahip Ni-Ti döner eğeleri karşılaştırılmış, resiprokasyon hareketle çalışan reciproc eğeleri ile tedavi edilen hastalarda, sürekli dönen sistemle çalışan One Shape eğeleri ile tedavi edilen hastalardan daha az postoperatif ağrı gözlendiği rapor edilmiştir. Nekoofar ve ark.'nın (2015) yaptıkları çalışmada iki farklı kinematiğe sahip; resiprokasyon hareketi ile çalışan WaveOne eğeleri ile sürekli dönen sistemle çalışan Protaper Universal eğeleri karşılaştırılmış, Protaper Universal eğelerinin kullanıldığı hasta grubunda postoperatif ağrının daha az gözlendiği rapor edilmiştir.

Kök kanal tedavisinde başarıya giden yol kök kanalının mikroorganizmalardan arındırılmasından geçmektedir. Mekanik temizleme ve şekillendirmenin yanı sıra bakteriyel indirgeme etkinliği için sodyum hipokloritin kullanılması gerekliliği gösterilmiştir (Shuping, Ørstavik, Sigurdsson, & Trope, 2000). Sodyum hipokloritin birçok üstün özelliğinin yanı sıra güçlü hücre toksisite özelliği vardır. Sodyum hipokloritin periapikal dokulara enjeksiyonu ya da taşması ciddi ağrılara ve komplikasyonlara neden olur (Kleier, Averbach, & Mehdipour, 2008). Sodyum hipokloritin irrigasyon aktivasyon sistemleriyle birlikte kullanılması, solüsyonun etkinliğini arttırdığı ve postoperatif ağrıya geleneksel endodontik irrigasyon yöntemiyle

yapılan irrigasyona kıyasla daha az neden olduğu öne sürülmüştür (Ramamoorthi, Nivedhitha, & Divyanand, 2015). Irrigasyonun basınçla yapılması irrigasyon solüsyonun kök kanalından taşmasına neden olacağı için irrigasyonun kök kanalında çalışma uzunluğundan 2 mm kısa uzunlukta yapılmasının daha etkili debris temizliğine katkı sunduğu ve daha az postoperatif ağrıya neden olduğu rapor edilmiştir (Rödig, Döllmann, Konietschke, Drebenstedt, & Hülsmann, 2010). Ayrıca Gomdim ve ark. yaptığı bir çalışmada negatif apikal basınçlı irrigasyon iğnesi kullanılarak tedavi edilen hastalarda, normal endodontik irrigasyon enjektörleri kullanılarak tedavi edilen hastalara kıyasla daha az postoperatif ağrı gözlemlendiğini bildirmişlerdir (Gondim Jr, Setzer, Dos Carmo, & Kim, 2010).

Endodontik tedavide, kemomekanik preparasyon ile kök kanalı enfekte dokulardan arındırılır. Fakat buna rağmen periapikal ve pulpal patolojili dişlerde antibakteriyel etki sağlamak ve inatçı bakterileri ortadan kaldırmak için kök kanalında medikaman kullanımı önerilmiştir (J. F. Siqueira Jr, Magalhães, & Rôças, 2007; Sjögren, Figdor, Spångberg, & Sundqvist, 1991). Kök kanalında kullanılan medikamanlarla ilgili yapılan postoperatif ağrı çalışmalarında; 138 hastada periapikal lezyonlu ve asemptomatik dişlerde CHX ve gliserinle kombine  $\text{Ca(OH)}_2$  hem retreatment vakalarında hem birincil kanal tedavisi vakalarında medikaman olarak kullanılmış, postoperatif ağrıya yönelik bir fark bulunmamıştır (Gama et al., 2008). Yine yapılan bir çalışmada; periapikal lezyonlu ve nekrotik tek köklü 36 dişte DAP ve  $\text{Ca(OH)}_2$  kök kanal medikamanı olarak kullanılmış, 6, 12, 24 ve 48. saatlerde oluşan postoperatif ağrı durumu incelenmiştir. DAP grubunda 12 ve 24. saatlerde daha düşük postoperatif ağrı skorları gözlemlense de anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Samir, Mohamed, Gameel, & Mohamed, 2018). Bir başka çalışmada 60 tane nekrotik dişte

$\text{Ca(OH)}_2$  kullanımının postoperatif ağrıya etkisi değerlendirilmiştir.  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanılan grupta postoperatif ağrının daha az olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumu  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin kimyasal, fiziksel ve antimikrobiyal etkilerinin yanı sıra sulu çözelti içerisinde meydana gelen hidroksil ( $\text{OH}^-$ ) iyonlarının difüzyonundan dolayı olduğuna bağlamışlardır (Ghoddusi, Javidi, Zarrabi, & Bagheri, 2006).

Bu çalışmanın amacı, farklı pulpal ve periapikal patolojiye sahip dişlerin tedavisinde seanslar arasında  $\text{Ca(OH)}_2$  medikamanının yerleştirilmesinin, farklı zaman aralıklarındaki postoperatif ağrıya etkisini değerlendirmektir. Hipotezimiz; farklı pulpal ve periapikal patolojiye sahip dişler ve zamanlar arasında postoperatif ağrı yönünden anlamlı bir farklılık olduğu yönündedir.

### 3.BİREY VE YÖNTEM

Çalışmamız Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından 08.01.2019 tarihinde gerçekleştirilen toplantıda gündeme alınmış olup, 18-KAEK-286 proje numarasıyla onaylanmıştır. (EK 1)

Çalışmamıza 03.06.2019 – 02.08.2020 tarihleri arasında kliniğe başvuran 1223 hasta arasından dahil etme kriterlerine uygun 125 hasta seçilmiş ve hastalar 5 gruba ayrılmıştır. Çalışmamızın dahil etme kriterleri şöyledir:

#### Lokal dahil etme kriterleri

1. Periodontal olarak sağlıklı, kök ucu kapanmış, maksiller ve mandibular keser, kanin ve premolar tek köklü tek kanallı dişler,
2. Radyolojik değerlendirme sonucunda, kök ucunda 5 mmden fazla radyolüseni bulunmayan dişler,
3. Kanalları oblitere olmamış dişler,
4. Restore edilebilecek şekilde fazlaca madde kaybı olmayan dişler,
5. Kök yüzeyinde rezorbsiyon gözlenmeyen dişler,
6. Gönüllü onam formunu okumuş ve çalışmaya katılmayı kendi isteğiyle kabul etmiş hastalar, (EK 2)
7. Verilen anket formunu eksiksiz doldurmuş ve zamanında hekimine teslim etmiş hastalar. (EK 3)

#### Sistemik hastalık olarak dahil etme kriterleri

1. 18-65 yaş arasında olan hastalar,
2. Sistemik bir hastalığı bulunmayan ve hamile olmayan hastalar,
3. En az 3 aydır antibiyotik kullanmamış hastalar,
4. Kalp pili bulunmayan hastalar,
5. Son bir hafta içerisinde analjezik-antiinflamatuvar, son 6 ay içerisinde kortizon kullanmamış hastalar.

#### Çalışmaya dahil etmeme kriterleri

1. 18 yaşından küçük 65 yaşından büyük hastalar,
2. Sistemik hastalığı olan hastalar,
3. Internal veya eksternal rezorbsiyona sahip dişler,
4. Kök kanal tedavisi endikasyonu konmuş iki köklü üst premolar veya molar dişlere sahip hastalar,
5. Rubber dam izolasyonu yapılamayacak dişlere sahip olan hastalar,
6. 3 ay içerisinde antibiyotik kullanan hastalar,
7. Ağız açma kısıtlaması olan hastalar.

### 3.1.HASTA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI VE TEDAVİ PROSEDÜRLERİ

Kliniğine tedavi için gelen hastalardan alınan detaylı anamnez ve hastalara yapılan muayane sonrası hastanın; adı-soyadı, cinsiyeti, yaşı, diş numarası, hastaya konulan teşhis ve hastanın o anda hissettiği ağrı durumu hasta için oluşturulan anket formuna kaydedildi.

Hastalar konulan teşhis tipine göre 5 gruba ayrıldı.

#### **3.1.1.Grup 1: Kronik Apikal Periodontitis (KAP) Grubu:**

Kronik apikal periodontitis grubuna ait hastalarda tedaviye başlanmadan önce rubber dam izolasyonu sağlanmıştır. İzolasyonu takiben ilgili dişlere endodontik giriş kavitesi açılmış, çalışma boyu tespiti için kök kanalına #15 K (VDW, Münih, Almanya) file el eğesi yerleştirilerek radyografi alınmıştır. Çalışma boyu daha sonra apex locator (Propex Pixi; Dentsply, ABD) ile de kontrol edilmiştir. Çalışma boyu, radyografik apekten 1 mm kısa olacak şekilde ayarlanmış olup, kök kanal preparasyonuna başlanmıştır. Preparasyon; #15, #20, #25 K file (VDW, Münih, Almanya) numaralı el eğelerini takiben, reciproc r50 (VDW, Münih, Almanya) eğesi kullanılarak resiprokasyon moduyla çalışabilen endodontik motorda (VDW Gold Reciproc Endo Motor; VDW, Münih, Almanya) “Reciproc All” modunda kullanılarak bitirilmiştir.

Preparasyon aşamasında her eğe değişiminden sonra kök kanalları 27 Gauge (G) enjektörler kullanılarak çalışma boyundan 2 mm kısa olacak şekilde 2 ml %2,5'lik NaOCl (Imicryl Dental, Konya, Türkiye) ile yıkanmıştır. Her eğeden sonra #15 numaralı el eğesiyle apikal açıklık kontrol edilmiştir. Preparasyon bittikten sonra son yıkama olarak; 5ml %17'lik EDTA (Imicryl Dental, Konya, Türkiye) ile irrigasyonun ardından kök kanalları 5 ml serum fizyolojik ile yıkandı daha sonra 5 ml %2,5'lik NaOCl ve 5ml serum fizyolojik ile yıkandı daha sonra, reciproc r50 steril paper pointlerle (VDW, Münih, Almanya) kurutuldu ve steril #40 numaralı lentülo (VDW, Münih, Almanya) kullanılarak kanallara Ca(OH)<sub>2</sub> (Kalsin; İzmir, Türkiye) yerleştirildi. Kanal ağzı steril pamuk pelet ile kapatılarak en az 3 mm kalınlığa sahip geçici dolgu materyali (Cavit; 3M ESPE, St Paul, ABD) ile kapatıldı. Hastaya anket formu verilerek hastadan; 1., 3., 5. ve 7. günlerdeki ağrı durumunu anket formuna işaretleme istendi. Tedavinin tamamlanması için 7 gün sonrasına randevu verildi. 1 hafta sonra rubber dam izolasyonunu takiben geçici dolgu kaldırıldı. Kök kanalı, çalışma boyundan 2 mm kısa olacak şekilde 27 G dental enjektör kullanılarak 2 ml %2,5'lik NaOCl ile yıkandı. Son kullanılan eğe olan reciproc r50 kullanılarak çalışma uzunluğu olan kanal boyuna kadar ilerlendi. Daha sonra EndoActivator (Dentsply, Tulsa, OK, ABD) cihazı ile 25.04 numaraya sahip ucu çalışma boyundan 2 mm kısa olacak şekilde yerleştirilerek 1000 cpmde kullanılarak, 3 ml %17'lik EDTA kök kanalında bir dakika boyunca aktive edildi. Daha sonra 2ml serum fizyolojik ile kök kanalı irrigasyon yapıldı. EndoActivator ile irrigasyon prosedürü aynı şekilde 3 ml %2,5'lik NaOCl solüsyonu kullanılarak yeniden yapıldı. Kök kanalında artık irrigasyon solüsyonu bırakmamak için en son 5 ml serum fizyolojik kullanılarak final irrigasyonu yapıldı. Kök kanalları steril paper pointlerle kurutuldu ve rezin esaslı kanal patı 2seal (VDW, Münih, Almanya)



kullanılarak, reciproc r50 güta perkalar (VDW, Münih, Almanya) ve yardımcı 0,02 koniklik açısına sahip 25 ve 20 güta perkalar (Diadent, Choungu, Kore) kullanılarak soğuk lateral kondanzasyon tekniği ile dolduruldu. Giriş kavitesindeki fazla güta perkalar ısıtılmış el aletleri kullanılarak uzaklaştırıldı ve kontrol amaçlı periapikal radyografi alındı. Daha sonra dişlerin koronal restorasyonları kompozit rezin kullanarak tamamlanmıştır.

### ***3.1.2.Grup 2: Nekrotik pulpalı ve Periapikal Patolojiye Sahip Olmayan Hasta Grubu (NG):***

Nekrotik pulpalı ve periapikal patolojiye sahip olmayan hasta gurubunda tedavi protokolü KAP grubundaki gibi olmuştur.

### ***3.1.3.Grup 3: Akut Apikal Periodontitis (AAP) Grubu:***

Akut apikal periodontitis grubu hastalarda tedaviye başlamadan önce 2 cc 1:100000 epinefrin ierern artikain hidroklorür (Maxicaine Fort; Vem İlaç Sanayi ve Ticaret Ltd. şti, İstanbul, Türkiye) kullanılarak ilgili dişlere lokal anestezi yapıldı. Daha sonra tedavi protokolü KAP grubunda yapıldığı gibi uygulandı.

#### **3.1.4.Grup 4: Retreatment Grubu (RT) :**

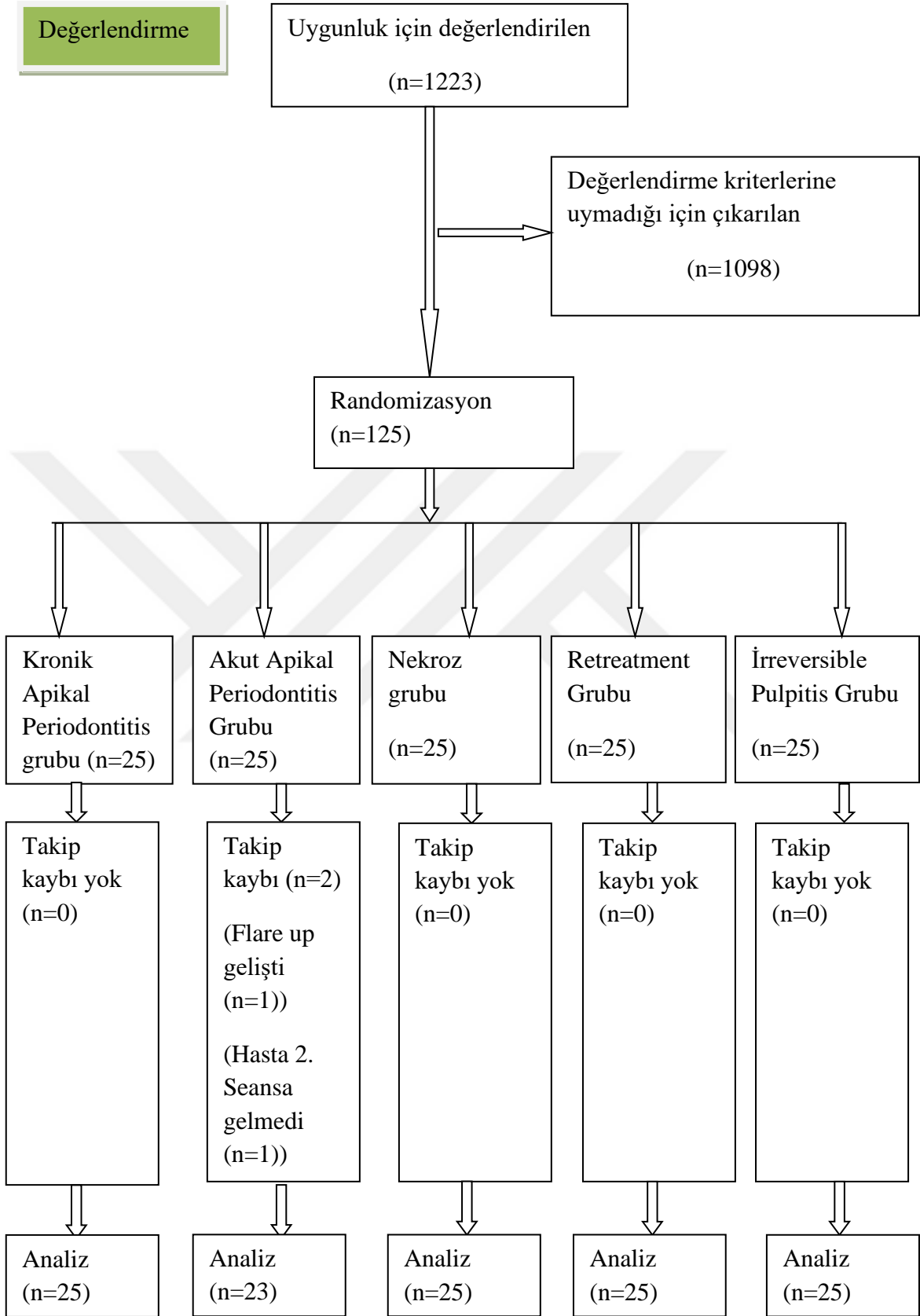
Retreatment grubunda; daha önceden kök kanal tedavisi yapılmış, asemptomatik, kök kanalındaki güta perkanın uzunluğu kök kanal boyundan en az 2 mm kısa, restorasyonunu kaybetmiş, 5 mm'den daha az periapikal patolojiye sahip, kistik oluşum göstermeyen, restore edilebilecek, tek köklü ve tek kök kanalına sahip maksiller ve mandibular keser ve premolar dişler seçildi. Dişlere rubber dam izolasyonu yapıldıktan sonra endodontik giriş kavitesi açılıp, kök kanalına erişildi. Kök kanalındaki güta perkalar H tipi el eğeleriyle uzaklaştırıldı. Kök kanalından eski kök kanal dolgusunun tamamen uzaklaştırılmış olması radyografi ile desteklenerek çalışma boyu hesaplandı. Daha sonra tedavi protokolü KAP, AAP ve NG ile aynı şekilde uygulandı.

#### **3.1.5.Grup 5: Irreversible Pulpitis Grubu (İP) :**

Irreversible pulpitis grubuna vital ve gece ağrısına sahip kök kanal tedavisi endikasyonu konmuş derin çürüklü dişlere sahip hastalar dahil edildi. Bu gruptaki dişlerin vitalitesi Gentle-Pulse Pulptester (Parkell, Inc,Edgewood, NY,ABD) cihazı kullanılarak yapılan elektrikli pulpa testi ile kontrol edildi. Aynı zamanda pulpa vitalitesi endodontik giriş kavitesi açıldığında kavitede kan varlığıyla da teyit edildi. Bu gruptaki hastalarda tedaviye başlamadan önce 2 cc 1:100000 epinefrin içeren artikain hidroklorür (Maxicaine Fort; Vem İlaç Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti, İstanbul, Türkiye) kullanılarak ilgili dişlere lokal anestezi yapıldı. İlgili dişlerde anestezi meydana geldikten sonra rubber dam izolasyonu sağlanarak endodontik giriş kavitesi açıldı, pulpa

ektirpasyonunu takiben tedavi protokolü KAP, AAP, NG ve RT grupları ile aynı şekilde uygulandı.





Şekil 3.1: Hastaların Seçilmesini ve Dağılımını Gösteren Diyagram

### 3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

5 çalışma grubu üzerinde 5 zamanlı olarak ağrı ölçümünün planlandığı tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi düzeninde %80 güç, %5 yanılma payı ve 0,25'lik etki büyüklüğü ile her bir grupta 25 örnek olmak üzere toplamda 125 örnek üzerinde çalışılması gerektiği G\*Power 3.1.2 paket programında F test ailesi kullanılarak hesaplandı.

İstatistiksel analiz için SPSS 26.0 paket programı kullanılarak, tekrarlayan ölçümlerde 2 yönlü varyans analizi yapıldı. Gruplar arası farklılık değerlendirmesi için tek yönlü varyans analizi (anova) yapıldı. Nitel değişkenler için ki-kare testi yapıldı. Sonuçların anlamlılığı  $p < 0,05$  düzeyinde analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

#### 4.BULGULAR

Nitel değişkenler için yapılan ki-kare analizine göre gruplar arası yaş, cinsiyet ve dişlerin bulunduğu çeneler kriterleri için anlamlı bir farklılık yoktu. 123 hastanın dahil edildiği çalışmada toplam kadın hasta sayısı 66, toplam erkek hasta sayısı 57dir. Cinsiyetin gruplara göre dağılımını gösteren veriler tablo 4.1'de gösterilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 35 olarak hesaplandı. Yaşın gruplara göre dağılımı tablo 4.2'de gösterilmiştir. 123 hastada bulunan dişlerden 66'sı maksillada 57'si mandibulada bulunuyordu. Çenelerin gruplara göre dağılımı tablo 4.3'te gösterilmiştir. Yaş, cinsiyet ve dişlerin bulunduğu çeneler normal dağılıma sahipti.

Hastalık gruplarının zamanlara göre kendi içinde ve gruplar arası istatistiği tablo 4.4'te gösterilmiştir. Yapılan analizde hastalık gruplarında preoperatif ağrı skorlarının postoperatif 1, 3, 5 ve 7. günlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azaldığı bulunmuştur. Gruplar arası yapılan tekrarlı ölçümlerde AAP grubunun tüm zamanlarda diğer gruplardan istatistiksel olarak daha yüksek ağrı skorlarına sahip olduğu gözlenmiştir ( $p<0.01$ ). Grup içi yapılan analizde tüm gruplarda preoperatif ağrı skorlarının 1., 3., 5. ve 7. günlerde anlamlı bir şekilde düştüğü gözlenmiştir ( $p<0.01$ ).

Tablo 4.1: Cinsiyetin Gruplara Göre Dağılımının Sayı (Yüzdesel Değerlerinin) İstatistiği

Cinsiyet	KAP	NG	AAP	RT	İP	Toplam	Sonuç
<b>Kadın</b>	13(52,0)	15(60,0)	13(56,5)	15(60,0)	10(40,0)	66(53,6)	$X^2=2,78$ $p=0,594$
<b>Erkek</b>	12(48,0)	10(40,0)	10(43,5)	10(40,0)	15(60,0)	57(46,4)	
<b>Toplam</b>	25(100)	25(100)	23(100)	25(100)	25(100)	123(100)	

Tablo 4.2: Çalışma Gruplarındaki Dişlerin Bulunduğu Çenelere Dağılımının sayı ve yüzdesel Değerlerinin İstatistiği

Çene	KAP	NG	AAP	RT	İP	Toplam	Sonuç
<b>Maksilla</b>	12(48,0)	16(64,0)	13(56,5)	12(48,0)	13(52,0)	66(53,6)	X <sup>2</sup> =1,83 p=0,768
<b>Mandibula</b>	13(52,0)	9(36,0)	10(43,5)	13(52,0)	12(48,0)	57(46,4)	
<b>Toplam</b>	25(100)	25(100)	23(100)	25(100)	25(100)	123(100)	

Tablo 4.3: Çalışma Gruplarındaki Hastaların Yaş dağılımının sayı ve yüzdesel Değerlerinin İstatistiği

Yaş	KAP	NG	AAP	RT	İP	Toplam	Sonuç
<b>18-35</b>	15(60,0)	13(52,0)	14(60,8)	13(52,0)	14(56,0)	69(56,1)	X <sup>2</sup> =0,708 p=0,950
<b>36-65</b>	10(40,0)	12(48,0)	9(39,2)	12(48,0)	11(44,0)	54(43,9)	
<b>Toplam</b>	25(100)	25(100)	23(100)	25(100)	25(100)	123(100)	

Tablo 4.4: Hastalık Gruplarının Zamanlara Göre Yapılan İstatistiği (ortalama değer, standart sapma ve anlamlılık değerleri)

	Preoperatif Ağrı	Postoperatif Ağrı 1. Gün	Postoperatif Ağrı 3. Gün	Postoperatif Ağrı 5. Gün	Postoperatif Ağrı 7. Gün	p1	
<b>HASTALIKLAR</b>	KAP	17,60±5,42 <sup>(ac,A)</sup>	13,40±4,26 <sup>(a,B)</sup>	6,16±4,13 <sup>(a,C)</sup>	2,20±4,10 <sup>(a,D)</sup>	0	<0,001*
	NG	13,00±6,12 <sup>(a,A)</sup>	12,00±5,40 <sup>(a,B)</sup>	5,52±5,16 <sup>(a,C)</sup>	3,20±4,30 <sup>(ac,C)</sup>	1,44±3,38 <sup>(a,D)</sup>	<0,001*
	AAP	59,35±10,59 <sup>(b,A)</sup>	36,65±13,05 <sup>(b,B)</sup>	23,70±10,40 <sup>(b,C)</sup>	15,00±9,89 <sup>(b,D)</sup>	5,87±5,77 <sup>(b,E)</sup>	<0,001*
	RT	17,00±12,25 <sup>(ac,A)</sup>	12,80±9,47 <sup>(a,AB)</sup>	8,20±6,10 <sup>(a,BC)</sup>	5,24±4,68 <sup>(ac,C)</sup>	1,46±3,12 <sup>(a,D)</sup>	<0,001*
	İP	23,40±9,21 <sup>(c,A)</sup>	16,56±8,88 <sup>(a,B)</sup>	10,48±8,25 <sup>(a,C)</sup>	7,64±7,80 <sup>(bc,D)</sup>	2,76±4,33 <sup>(ab,E)</sup>	<0,001*
p2	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*		

p1:Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi

p2:Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)

Aynı üst indis istatistiksel farksızlığı ifade etmektedir.

Küçük indisler sütün tanımlamaları; büyük indisler satır tanımlamaları için kullanılmıştır.

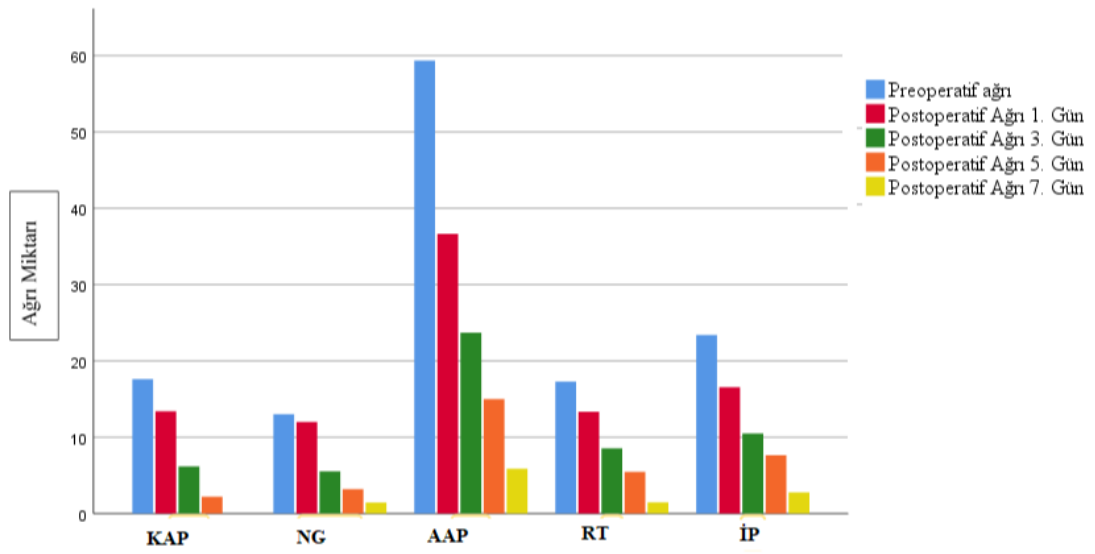
Preoperatif olarak; AAP grubunda, tüm gruplardan anlamlı olarak yüksek ağrı skorları gözlenmiştir.  $p < 0.01$  İP ve RT gruplarında, AAP'den anlamlı olarak daha az ( $p < 0.001$ ); fakat KAP ve NG'den anlamlı olarak yüksek ağrı skorları gözlenmiştir ( $p < 0.001$ ).

Postoperatif 1., 3., 5. ve 7. günde, AAP grubunda diğer 4 gruptan anlamlı olarak daha yüksek ağrı skorları gözlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Postoperatif 1. Ve 3. Günde AAP dışındaki 4 grupta kendi içinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0.05$ ). Postoperatif 5. ve 7. günde İP grubunda; RT, NG ve KAP gruplarından anlamlı olarak daha yüksek ağrı skorları gözlenmiştir ( $p < 0.001$ ). KAP grubunda tüm zamanlarda en düşük ağrı skorları gözlenmiş olmasına rağmen postoperatif 5. ve 7.



Günde diğer tüm gruplardan istatistiksel olarak daha düşük ağrı skorları gözlenmiştir  $p<0.001$ . Postoperatif 7. günde, KAP grubunda postoperatif ağrı sıfıra düşmüştür.

Postoperatif 1., 3., 5. ve 7. günlerde tüm gruplarda preoperatif ağrıya kıyasla anlamlı bir şekilde ağrı skorlarında düşüş gözlenmiştir.  $p<0.001$



**Şekil 4.2:** Hastalık gruplarının tüm zamanlardaki ağrı grafiği

## 5.TARTIŞMA

Postoperatif ağrı hem diş hekimleri için hem de endodontik tedavi ihtiyacı duyan hastalar için önemli bir konudur (Farzana, Hossain, Islam, & Rahman, 2010). Endodontik postoperatif ağrının; yaş, cinsiyet, ilgili dişin bulunduğu çene, dişin pulpal ve periapikal durumu ve hastanın sahip olduğu sistemik hastalıklar gibi hasta seçim kriterlerinden ve kök kanal tedavisinin başlangıcı sayılan endodontik giriş kavitesinden başlayarak, preparasyon tekniklerinden, irrigasyon yöntemlerinden, kök kanalında kullanılan ilaçlardan kök kanalının doldurulup restorasyonun tamamlandığı aşamaya kadarki tüm tedavi prosedürlerinden etkilendiği literatürde bildirilmiştir (Azim, Azim, & Abbott, 2017; Farzana et al., 2010; Genet et al., 1987; Ghodusi et al., 2006; Imura & Zuolo, 1995; Ince et al., 2009; Liddell & Locker, 1997; Segura-Egea et al., 2009; Seltzer & Naidorf, 1985; Torabinejad et al., 1988; Unruh et al., 1999; R. Walton & Fouad, 1992). Aynı zamanda araştırmacılar, endodontik postoperatif ağrı insidansının azaltılmasına yönelik farklı tedavi prosedürlerini geliştirmeye çalışmışlardır (DiRenzo et al., 2002; Farzaneh, Parirokh, Nakhaee, & Abbott, 2018; Gama et al., 2008; Gondim Jr et al., 2010; Holstein et al., 2002; Lovich-Sapola et al., 2015; Nekoofar et al., 2015; Silva, Menaged, Ajuz, Monteiro, & de Souza Coutinho-Filho, 2013). Buna rağmen literatürde, endodontik tedaviden sonra %3-%58 arası postoperatif ağrı görüldüğü bildirilmiştir (Chankhrit Sathorn, Parashos, & Messer, 2008).

Ağrı subjektif bir kavramdır ve herkesin ağrı eşiği farklıdır (Silva et al., 2013). Yapılan çalışmalarda, ağrının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde basit, anlaşılır bir ağrı skalasının kullanılması önerilmiştir (A Arias et al., 2013; Figini, Lodi, Gorni, & Gagliani, 2007; Hjermstad et al., 2011). Ağrının sayısal değerlerle ifade edilmesinin

objektif olarak ağrının değerlendirilmesi açısından önemli olduğu ve hastalar tarafından kolay anlaşılır olması daha önceki postoperatif ağrı çalışmalarında bildirildiği için çalışmamızda 10 cm uzunluğunda 0-100 arası skora sahip sayısal değerlendirme skalası kullandık. Bu yöntemin benzer ölçüm yöntemlerine göre en güvenilir yöntem olduğu düşünülmektedir (Caton et al., 2002; Revill, Robinson, Rosen, & Hogg, 1976). Hastalar kliniğe ilk geldiği anda teşhis konulduktan sonra preoperatif ağrılarını hekime 0-100 arası bir sayıya denk gelecek şekilde ifade etmişler ve tedaviden sonraki 1., 3., 5. ve 7. günlerdeki ağrı durumlarını onlara verilen ağrı değerlendirme formuna yine 0 ile 100 arasında bir sayıya denk gelecek şekilde işaretlemişlerdir.

Yaşın postoperatif ağrı üzerine olan etkisini araştıran çalışmaların sonuçları kesinlik göstermemekle birlikte; yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda yaşın postoperatif ağrıya etkisi bulunmamaktadır (P. V. Abbott, 1994; Azim et al., 2017; Balaban, Skidmore, & Griffin, 1984; de Oliveira Alves, 2010; Gundogdu & Arslan, 2018). Fakat buna karşın bir çalışmada genç hastalarda, yaşlı hastalardan daha fazla ağrı olduğu (Watkins et al., 2002), başka bir çalışmada yaşlı hastalarda, genç hastalardan daha fazla ağrı görüldüğünü bildiren az sayıda çalışma da mevcuttur (A Arias et al., 2013). Ayrıca; hasta cinsiyetinin postoperatif ağrı üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda da cinsiyet gruplarının postoperatif ağrıyı etkilemediği bildirilmiştir (P. V. Abbott, 1994; Azim et al., 2017; R. Walton & Fouad, 1992). Buna karşın; bir çalışmada kadın hastaların ağrı toleransının daha düşük olduğu ve postoperatif olarak daha fazla ağrı gözlendiğini bildirilmiştir (Polycarpou et al., 2005; Ryan et al., 2008). Bizim çalışmamızda, 18-65 yaş aralığında olan hastaların ortalama yaşı 35 olmakla birlikte, cinsiyet grupları %53 kadın, %47 erkek olarak homojen bir şekilde dağılım göstermiştir. Çalışmamızda yaş ve cinsiyetin postoperatif ağrı üzerinde

etkisi gözlenmemiştir. Dolayısıyla çalışmamız literatürdeki daha önce yapılan birçok çalışmayla benzerlik göstermektedir (P. V. Abbott, 1994; Azim et al., 2017; de Oliveira Alves, 2010; Gundogdu & Arslan, 2018; R. Walton & Fouad, 1992).

Anteriordan posteriora doğru gidildikçe dişlerin kök kanalları karmaşık hale gelebilmektedir. Özellikle çok köklü dişlerde kanal varyasyonlarının çok olması temizlenemeyen alanların bırakılmasına ve tedavi sonrasında komplikasyonların gözlenmesine neden olabilmektedir. Dişlerdeki anatomik varyasyonların ve karmaşık kök kanal anatomisinin elimine edilmesi için literatürde postoperatif ağrı çalışmalarında tek köklü tek kanallı dişlerin seçilmesi önerilmektedir (A Arias et al., 2013; Segura-Egea et al., 2009). Bu yüzden biz de tek köklü tek kanallı dişleri çalışmamıza dahil ederek anatomik varyasyonların postoperatif ağrıya olan etkisini elimine etmek istedik. Ayrıca periodontal sağlığı kötü olan dişlerde tedaviden sonra periapikal enflamasyon görülme sıklığının fazla olduğu literatürde bildirilmiş olduğu için çalışmamıza periodontal olarak sağlıklı dişleri dahil etmeyi uygun bulduk (Ruiz et al., 2017).

Alaçam ve ark.'nın (2002) yaptıkları klinik çalışmada mandibulada bulunan dişlerde, maksillada bulunan dişlere kıyasla endodontik tedaviden sonra flare-up görülme insidansının daha yüksek olduğunu bildirilmiş olmalarına rağmen başka birçok çalışmada postoperatif ağrının diş arkının farklılığından etkilenmediği bildirilmiştir. Bu bulgular bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Azim et al., 2017; M Trope, 1991; R. Walton & Fouad, 1992). Bizim çalışmamızda da alt ve üst çene içerisinde postoperatif ağrı yönünden bir fark bulunmamıştır.

Sistemik hastalıkların ve bu hastalıklara bağlı olarak kullanılan ilaçların postoperatif ağrı üzerine etkisi olduğu bilinmektedir (Jalalzadeh, Mamavi, Shahriari, Santos, & Pochapski, 2010). Özellikle diyabetli hastalarda, apikal periodontitis ve lezyon oluşma potansiyeli sağlıklı hastalara kıyasla oldukça fazladır (Fouad & Burleson, 2003; Segura-Egea et al., 2012). Aynı zamanda tedavi öncesi analjezik ve antibiyotik ilaç kullanımının tedaviden sonraki ağrıyı etkileyebileceği literatürde bildirilmiştir (Mata, Koren, Morse, & Sinai, 1985; Morse et al., 1987). Çalışmamızda bulunan hasta gruplarını ve bu gruplara uygulanan tedavi protokollerini değerlendirdiğimizden dolayı ve ağrıyı etkileyebilecek bu olası faktörlerin önüne geçmek için çalışmaya dahil edilecek hastalardan detaylı bir anamnez alınmış olup; herhangi bir sistemik hastalığı bulunan veya son 3 ay içinde antibiyotik kullanan, son 1 hafta içinde analjezik kullanan ve son 6 ay içinde kortizon kullanan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Literatürde hastalık gruplarının postoperatif ağrı üzerine etkisi incelendiği çalışmalarda, sadece spesifik hastalık grupları içeren dişler çalışmalara dahil edilmiştir (H. Arslan et al., 2019; Balaban et al., 1984; Ince et al., 2009; C Sathorn et al., 2005; Chankhrit Sathorn et al., 2008; M Trope, 1991; Yoldas, Topuz, Işçi, & Oztunc, 2004). Pulpa ve periapikal hastalık sınıflamasına göre yapılan çalışmalar sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda pulpa ve periapikal hastalık sınıflamalarından ziyade, çalışmalar vital ve devital diş gruplarını araştırmışlardır. Bu durum farklı teşhislere sahip dişlerin aynı çalışma gruplarında yer almasıyla çalışma sonuçlarını etkileyebilecek yanlış değerlendirmelerin oluşmasına sebep olabilir. Daha önceden yapılmış sınırlı sayıdaki epidemiyolojik çalışmalarda, bu teşhis gruplarının endodontik tedavi ihtiyacı olan dişlerin %80'inden fazlasını içerdiği belirtilmiştir (Scavo et al., 2011; Wigsten,

Jonasson, EndoReCo, & Kvist, 2019). Biz de bu durumu göz önüne alarak WHO'nun pulpa ve periapikal hastalıklar sınıflamasına göre 5 hastalık türünde postoperatif ağrı oluşumunu değerlendirmeyi amaçladık. Böylece bizim çalışmamız, bugüne kadar yapılmış postoperatif ağrı çalışmalarının aksine; endodonti kliniğine başvuran hastaların daha yüksek oranda olduğunu düşündüğümüz spesifik alt grupları da içeren bir çalışmadır. Mevcut literatür bilgilerimiz dahilinde, çalışma gruplarımızın endodontik tedavi ihtiyacı bulunan teşhis gruplarının büyük çoğunluğuna ulaştığını düşünmekteyiz. Çalışmamız tek bir operatör tarafından gerçekleştirilmiş olup, dolayısıyla farklı operatörlerden kaynaklanabilecek sorunlar önlenmiştir.

Diş hekimliğinde ve modern endodonti pratiğinde aseptik bir alan oluşturmak, iyi bir izolasyon sağlamak, hekimi ve hastayı enfeksiyondan korumak için rubber dam kullanımı önerilmektedir (Ahmad, 2009; Carrotte, 2004a). Bunun yanı sıra rubber dam uygulaması; yumuşak dokuları, irrigasyon solüsyonlarının irritasyonlarından korur, aspirasyon riskinin ortadan kaldırılarak hava yolunun korunmasını sağlar, kanal içi kontaminasyonu önler ve tedavinin daha kısa sürede tamamlanmasına katkıda bulunur (Carrotte, 2004a). Abbott ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada kök kanal tedavisi sonrasında devam eden ağrıya ilgili çeşitli faktörleri araştırmış ve bu faktörler arasında rubber dam kullanılmamasının ilk sırada yer aldığını gözlemlemişlerdir. Bu gibi sebeplerden dolayı hastalara kullanılan medikamanların ve irrigasyon solüsyonlarının sebep olacağı yumuşak doku yaralanmalarını önlemek, hem de bu durumların postoperatif ağrıya olan olumsuz etkilerini elimine etmek amacıyla çalışmamızda hastalarımıza endodontik giriş kavitesi açılmadan önce rubber dam uygulaması yapılmıştır.

Kök kanal tedavisi sırasında yapılan çalışma boyu tespiti, başarı ve postoperatif ağrı açısından önemli bir basamaktır. Endodontide çalışma boyu tespiti genellikle geleneksel radyografilerle yapılmaktadır. Anatomik yapıların apikal foramene süperpoze olması, radyografilerdeki distorsiyon ve magnifikasyon gibi hatalardan ve kök kanal tedavisinin bitim sınırının radyografik apekten daha geride konumlandığı için çalışma boyu tespitinde endodontide geleneksel radyografilerle birlikte elektronik apeks bulucular sıklıkla kullanılmaktadır (Ekici, Kıvanç, & Ekici, 2018; Parekh & Taluja, 2011). Elektronik apeks bulucuların endodontide çalışma boyu belirlemede tek başına yeterli olup olmadıkları hakkında pek çok çalışma mevcuttur (E. Kim, M. Marmo, C. Y. Lee, N. S. Oh, & I. K. Kim, 2008; Kim & Chandler, 2013; Neena, Ananthraj, Praveen, Karthik, & Rani, 2011). Dunlap ve ark.'nın (1998) yaptıkları çalışmada apeks bulucuların tek başına çalışma boyu belirlemede yeterli olmadıkları ve geleneksel radyografilerle çalışma boyu ölçümünün teyit edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Kim ve ark.'nın (2008) yaptıkları çalışmada ise geleneksel radyografilerle birlikte apeks bulucuların kullanılmasının çalışma boyunun ölçümlerindeki başarıyı %96'ya kadar yükselttiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda kök kanal çalışma boyunun doğru belirlenmesi ve taşkın preparasyonun periapikal dokularda meydana getirdiği irritasyonları önlemek amacıyla periapikal radyografi ile elektronik apeks bulucu birlikte kullanılmıştır.

Kök kanal preparasyonu esnasında; kanal içerisinde bulunan pulpa artıklarının, irrigasyon solüsyonlarının ve dentin debrisleriyle birlikte bakteri yan ürünlerinin periapikal alana taşmasıyla endodontik tedavi sonrası ağrı meydana gelebilmektedir (Vivekanandhan, Subbiya, Mitthra, & Karthick, 2016). Siquera ve ark. (2003) flare-up oluşumunu, enfekte dentin debrisinin periapikal dokulara taşırılmasına bağlamışlardır.

Dummer ve ark (1995) yaptıkları çalışmada 8 farklı preparasyon tekniğini periapikal alana debris taşması yönünden karşılaştırmış, crown-down tekniğinin diğer tekniklere göre periapikal dokulara daha az debris taşıdığı sonucunu bulmuşlardır. Kök kanal preparasyon yöntemlerinin postoperatif ağrı yönünden incelendiği birçok çalışmada buna paralel olarak en etkili yöntemin crown-down yöntemi olduğu bildirilmiştir (Carrotte, 2004b; Torabinejad et al., 1988). Koronal bölgeden apikal bölgeye doğru yapılan şekillendirme işleminde enfekte doku güvenli bir biçimde uzaklaştırılabilmekte ve periapikal bölgelere ekstrüzyon daha az olmaktadır (Carrotte, 2004b). Aynı zamanda Alves ve ark.'nın (2010) periapikal lezyonlu dişlerde flare-up insidansını araştırdıkları çalışmada, crown-down tekniğinin periapikal lezyonu bulunan dişlerde apikalden daha az enfekte debris taşıdığı için bu tekniğin kullanılmasını önermişlerdir. Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamızda; periapikal bölgeye dentin debrisinin taşmasını önlemek, irrigasyon solüsyonlarının apikal bölgeye etkili ve daha sağlıklı bir şekilde ulaşarak antibakteriyel etkinliği arttırmak ve olası postoperatif ağrıyı azaltmak amacıyla preparasyon tekniği olarak crown-down preparasyon tekniği tercih edilmiştir.

Ni-Ti döner aletlerin endodonti dünyasına girmesiyle birlikte kök kanal duvarları daha güvenli ve daha etkili bir şekilde temizlenmeye başlamıştır (Shaikh & Goswami, 2018). Ni-Ti döner aletlerin, el aletlerine kıyasla daha az dentin debrisini ekstrüzyonu yapması nedeniyle daha az postoperatif ağrıya neden oldukları bildirilmiştir (Harun Arslan et al., 2016; Comparin et al., 2017; Ferraz et al., 2001; Kashefinejad et al., 2016). Yapılan çalışmalarda resiprokal hareketle çalışan eğelerin rotasyonel hareketle çalışan eğelere kıyasla daha etkili preparasyon yapıp daha düzgün şekillendirme yaptığı bildirilmiştir (Harun Arslan et al., 2016; Hwang et al., 2014). Ayrıca; Arslan ve ark.'nın (2016) farklı Ni-Ti eğelerin postoperatif ağrıya etkilerini inceledikleri çalışmalarda



resiprokal hareketle çalışan eğelerin rotary sistemle çalışan eğelere kıyasla daha az dentin debris ekstrezyonuna neden olduğu ve bu eğelerle preparasyon yapılan dişlerde daha az postoperatif ağrı gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Biz de bu yüzden çalışmamızda, önceki çalışmalarda daha az dentin debris ekstrezyonuna sebep olduğu belirtilen reciproc eğe sistemini kullanmayı uygun bulduk. Çalışmamızda 15 numaralı K tipi el eğesi ile çalışma boyutu tespiti yapıldıktan sonra sırasıyla 20 ve 25 numaralı K tipi el eğeleri ile preparasyona başlanmış ve kök kanal preparasyonu reciproc r50 Ni-Ti döner eğe ile bitirilmiştir. Arias ve ark. (2009) kök kanal preparasyonu yapılırken apikal açıklığın sağlanmasının; dentin debrisinin apikal bölgeye taşmasını önlediğini, kök kanalının çalışma boyunun kontrolünü ve irrigasyon solüsyonlarının apikal uçluğa daha kolay ulaşmasını sağladığını, bunların sonucunda postoperatif ağrının daha az görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu bilgidan yola çıkarak çalışmamızda preparasyon yapılırken 15 numaralı K el eğesi ile apikal açıklık sürekli kontrol edilmiştir. Tek köklü tek kanallı dişlerde oval tipte kanal formasyonu gözlenebilmektedir (Khedmat, Assadian, & Saravani, 2010). Oval kanalların sahip olduğu enfekte dokuların ve mikrobiyal içeriğin etkili bir biçimde uzaklaştırılması için geniş apikal çapa sahip eğelerle prepare edilmesi gerektiği literatürde bildirilmiştir. (Card, Sigurdsson, Ørstavik, & Trope, 2002; De-Deus et al., 2010). Bizim çalışmamızda da tek köklü tek kanallı dişler kullanıldığı için yeterli preparasyon yapmak ve enfekte dentin dokusunu uzaklaştırmak amacıyla, apikal çap reciproc 50 numara olacak şekilde preparasyon yapılmıştır.

Sodyum hipoklorit, yüksek antibakteriyel etkisinden ve doku çözücü özelliğinden dolayı endodontide en sık kullanılan irrigasyon solüsyonudur. NaOCl kök kanalında yaygın olarak %1-5.25 konsantrasyonları arasında kullanılmaktadır. Yapılan

çalışmalarda NaOCl'nin antibakteriyel etkinliğinin düşük ve yüksek konsantrasyonlarda değişmediği fakat doku çözücü özelliğinin yüksek konsantrasyonlarda arttığı bildirilmiştir (Mostafa et al., 2020; Mutluay & Mutluay, 2015; J. F. Siqueira Jr et al., 2000). NaOCl, bilinen iyi özelliklerine karşın kök kanalının sınırları dışına taştığında toksik etkilerinden dolayı postoperatif ağrı ve yumuşak doku enfeksiyonuna neden olabilmektedir (Kleier et al., 2008). Mostafa ve ark. (2020) %1.3 ile %5.25 konsantrasyona sahip NaOCl'nin postoperatif ağrıya etkilerini inceledikleri çalışmada, %1.3 konsantrasyona sahip NaOCl kullanılan grupta daha düşük ağrı skorlarının gözlemlendiğini bildirmişlerdir. NaOCl, periapikal patolojili dişlerde kök kanalının dışına daha kolay taşabileceğinden; yüksek konsantrasyonlarda kullanıldığında daha fazla postoperatif ağrı oluşturabileceği bildirilmiştir (Farzaneh et al., 2018; Mostafa et al., 2020; Salzgeber & Brilliant, 1977). Torabinejad ve Walton (2002), kök kanalında irrigasyon yaparken irrigasyon iğnesine aşırı basınç uygulanmaması, iğnenin çalışma boyu uzunluğundan 2 mm kısa işaretlenerek kök kanalına yerleştirilmesi ve iğnenin kanalda gevşek tutularak, hareketsiz durması gibi tavsiyelerde bulunmuşlardır. Biz de çalışmamızda 27 G dental enjektörü çalışma boyu uzunluğundan 2 mm kısa olacak şekilde basınç uygulamadan kök kanal irrigasyonu için kullandık.

Kalsiyum hidroksit, endodontide en çok kullanılan medikamandır (P. V. Abbott, 1990). Ca(OH)<sub>2</sub>'nin, nekrotik ve patolojili dişlerde sert doku oluşumunu uyarıcı etkileri ve sahip olduğu yüksek pH seviyesi sayesinde kök kanallarındaki mikroorganizmalara karşı güçlü bir dezenfektan olduğu bilinmektedir. Daha önceki çalışmalarda, nekrotik dişlerde Ca(OH)<sub>2</sub>'nin antimikrobiyal etkisinden dolayı, vital dişlerde ise; seanslar arasında geçici dolgunun düşmesinden kaynaklı olabilecek kontaminasyonun önlenmesi

amacıyla kullanılabileceği bildirilmiştir. (P. V. Abbott, 1990; Athanassiadis, Abbott, & Walsh, 2007; Gunna Hasselgren, Olsson, & Cvek, 1988; Langeland, 1987; Siqueira & Rôças, 2008; Martin Trope, 2006).  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin dezenfeksiyon ve antibakteriyel etkinlik açısından kök kanalında 1 hafta bekletilmesinin yeterli olduğu bildirilmiştir (Sjögren et al., 1991; Martin Trope, 2006).  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin kök kanalında antibakteriyel etkinliğinin 1. günde başladığı, 7. günde pik yaptığı ve 3.-4. haftalar arasında etkinliğinin azalmaya başladığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Athanassiadis et al., 2007). Seanslar arasında kök kanalına uygulanan  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin, mikrobiyal proliferasyonu önlediği ve kök kanallarının yeniden enfekte olmasının önüne geçebileceği için çalışmamızda tüm gruplarda  $\text{Ca(OH)}_2$  1 hafta süre ile kanal içi medikaman olarak kullanılmıştır.  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin anti-enflamatuar etkisi bilimsel olarak kanıtlanmamış olsa da; Fava ve ark. (1998)  $\text{Ca(OH)}_2$ 'nin medikaman olarak kullanılmasının, hücrelerin lizisinden kaynaklı PG seviyelerini düşürdüğünü ve anti-enflamatuar etkisinin bundan kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir. Ghoddusi ve ark.nın (2006) nekrotik pulpaya sahip tek köklü dişlerle yaptıkları postoperatif ağrı çalışmasında ile kanal içi medikaman uygulanmasının postoperatif ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir. Fava ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada AAP teşhisi konulmuş 60 adet maksiller kesiciye  $\text{Ca(OH)}_2$  ile pansuman yapmış ve hastaların postoperatif 2. ve 7. günlerdeki ağrı skorlarını değerlendirmişlerdir. 7. günün sonunda tüm dişlerin asemptomatik hale geldiğini bildirmişlerdir. Bizim de çalışmamızdaki tüm gruplarda  $\text{Ca(OH)}_2$  medikaman olarak kullanılmış ve 7. günün sonunda AAP grubunda bulunan dişler tamamen asemptomatik hale gelmiştir.  $\text{Ca(OH)}_2$ 'in kanal içi medikaman olarak kullanılmasının PG oluşumunu inhibe ederek, postoperatif ağrı seviyesinin azalmasına katkı sağlamış olabileceğini düşünmekteyiz.

Kök kanal dolgusunun, kök kanal sistemini sızdırmaz bir şekilde doldurması önemlilik arz eder. Kök kanal dolgusunun kök kanalında iyi bir tıkama yapması kök kanalının tekrardan enfekte olmasını önlediği gibi endodontik tedavinin başarısına önemli katkılar sunar. Literatürde kök kanal dolgu tekniklerinin postoperatif ağrı ile ilişkisini inceleyen az sayıda çalışma olmasına rağmen; Alonso ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada, soğuk lateral kompaksiyon yönteminin daha az ağrıya neden olduğunu bildirilmişlerdir. Ayrıca; kök kanal dolgusunda kullanılan kanal patlarının postoperatif ağrıya etkisinin incelendiği bir çalışmada, kök kanal patlarının postoperatif ağrı açısından bir farklılık göstermediği gözlenmiştir (Alacam, 1985). Buna karşın Dos Santos Costa ve ark. (2020) inceledikleri çalışmalarda farklı kök kanal patlarının genotoksisitesini araştırmışlar ve kök kanal patlarının 6 saatten 30 güne kadar değişen sürelerde genotoksisiteye neden olduğunu bildirmişlerdir. Patlarla yapılan genotoksisite çalışmalarının in vitro koşullarda olduğunu ve in vivo koşullardaki etkilerinin klinik çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini söylemişlerdir. Dolayısıyla kök kanal dolumundan sonraki süreçte; sitotoksisite ve genotoksisitenin yanı sıra enflamasyon ve ağrının meydana gelip gelmeyeceği konusunda literatürde bilginiz dahilinde yeterli bir kanıt olmadığını düşünmekteyiz. Ayrıca başka bir çalışmada, güta-perkanın lateks alerjisi olan hastalarda alerjik reaksiyonları tetiklediği gösterilmiş, güta-perkanın kök kanalından uzaklaştırıldığı zaman alerjik reaksiyonların geçtiği bildirilmiştir (Boxer, Grammer, & Orfan, 1994; Gazelius, Olgart, & Wrangsjö, 1986). Bu durumlar göz önüne alındığında, kök kanal dolgusu sonrasında görülebilecek postoperatif ağrı birçok faktöre bağlı değişebileceğinden dolum sonrası ağrı çalışmamızda değerlendirilmemiştir.

Farklı teşhislere sahip aynı tedavi protokollerini uyguladığımız 5 ayrı çalışma grubunda, AAP grubunda tüm zamanlarda KAP, NG, RT ve İP gruplarından daha yüksek ağrı skorları gözlenmiş olup h1 hipotezimiz kabul edilmiştir. Aynı zamanda tüm gruplarda postoperatif 1., 3., 5. ve 7. günlerde ağrı anlamlı olarak azalmış ve 7. günde hastalar tamamen semptomsuz hale gelmişlerdir. AAP'nin diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek ağrı skorlarına sahip olmasının nedenlerinden biri preoperatif ağrı skorlarının diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek olmasından kaynaklanıyor olabilir. Daha önce yapılan çalışmalarda preoperatif ağrının, postoperatif ağrıyı etkilediğine dair araştırmalar mevcuttur (Pak & White, 2011; Patil et al., 2016; Segura-Egea et al., 2009). PG ağrı ile ilişkili bir mediatördür ve PG seviyelerinin artması vücutta bir alarm mekanizması gibi ağrı meydana getirmektedir (McNicholas, Torabinejad, Blankenship, & Bakland, 1991). Cohen ve ark. (1985) AAP vakalarını KAP ve sağlıklı dokularla karşılaştırdıkları çalışmada AAP'nin KAP ve sağlıklı dokulardan 17 kat daha fazla PG miktarına sahip olduğunu rapor etmişlerdir. PG, vasküler geçirgenliği artırarak, ağrı reseptörlerinin inflamatuvar mediatörlere duyarlı olmasını sağlar (Fava, 1998). Bu durum hastada daha fazla ağrı görülmesine neden olmaktadır. AAP grubunda, diğer tüm gruplardan daha fazla postoperatif ağrı skorlarının görülmesi, preoperatif PG seviyelerinin diğer hastalık gruplarından daha fazla artmış olma olasılığından kaynaklanıyor olabilir.

Postoperatif ağrının zamanlara göre değerlendirildiği çalışmalarda postoperatif ağrının zamanla azaldığı bildirilmiştir (Harrison, Baumgartner, & Svec, 1983; Pak & White, 2011; J. F. Siqueira Jr et al., 2002). Bizim çalışmamızda da tüm gruplarda 1. günde 3, 5 ve 7. günlerden daha fazla ağrı skoru gözlemlendi. Postoperatif ağrı anlamlı bir şekilde tüm gruplarda 3., 5. ve 7. günlerde azaldı.

Bakteriler ve bakteri yan ürünleri, kök kanalları ve periapikal bölgedeki patolojik değişikliklerin ana nedenleridir. Derin dentin çürüğünde mevcut olan Streptokokuslar ve Laktobasiller irreversible pulpitis vakalarında görülürken, pulpa nekrozu sonrasında ise; Eubacterium, Peptococcus, Peptostreptococcus, Provetella, Porphyromonas ve Fusobakterium türleri kök kanalında baskın hale gelmektedirler (Estrela, Pimenta, Ito, & Bammann, 1998).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'nin antimikrobiyal etkinliğinin araştırıldığı birçok mikrobiyoloji çalışmasında Fusobakterium Nükleatum, Streptokokus suşları, Stafilokokus Aureus, Esherichia Coli, Micrococcus Lectus, Psödomonas Aeruginosa gibi kök kanalında bulunan bakterilere karşı etkili olduğu gösterilmiştir (Estrela et al., 1998; Kontakiotis, Nakou, & Georgopoulou, 1995).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sulu çözeltilerde  $\text{OH}^-$  iyonlarına ayrılır. Meydana gelen  $\text{OH}^-$  iyonları difüzyon yoluyla bakteri hücre duvarında bulunan lipopolisakkaritlerin lipid kısmını hidrolize eder ve bakteriyel endotoksinlerin biyolojik yapısını değiştirir (Barthel, Levin, Reisner, & Trope, 1997; Estrela et al., 1998; Safavi & Nichols, 1993).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'nin antimikrobiyal etkinliğinin 6. saatten sonra başladığı, kök kanalında yüksek ph değerine 3. günde ulaştığı ve maksimum etkinliğinin 7. günde olduğu gösterilmiştir (Estrela et al., 1998).  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'nin kök kanalındaki pH değerini kademeli olarak yükseltmesi ve anaerobik bakterilerin ihtiyacı olan karbondioksiti absorbe etmesiyle antimikrobiyal etkinliğini arttırdığı ve buna paralel olarak postoperatif ağrının günden güne azaldığı bildirilmiştir (Azim et al., 2017; Fava, 1998; Ghoddusi et al., 2006). Çalışmamız bu yönüyle literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstererek, incelediğimiz zaman aralıklarında postoperatif ağrıda azalma gözlenmektedir (Fava, 1998; Ghoddusi et al., 2006).

İnce ve ark. (2009) vital ve asemptomatik devital dişlerin ilk tedaviden 3 gün sonraki postoperatif ağrılarını değerlendirdikleri çalışmada vital grup ile devital grup arasında postoperatif ağrı açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu çalışma bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda vital dişlerin bulunduğu İP grubu ile NG grubu arasında postoperatif ağrı açısından 1. ve 3. günlerde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Walton ve ark. (2003) kök kanallarına  $\text{Ca(OH)}_2$  yerleştirdikleri semptomlu ve semptomsuz pulpal ve periapikal patolojiye sahip dişlerin 4, 24 ve 48 saat sonraki postoperatif ağrı değerlerini incelemişler, çalışmanın sonuçlarına göre kök kanalında medikaman olarak  $\text{Ca(OH)}_2$  kullanımının postoperatif ağrıya etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda  $\text{Ca(OH)}_2$  kök kanalına uygulandıktan sonraki postoperatif ağrı değerlerinde bu çalışmanın aksine azalma gözlemledik. Bu farklılık Walton ve ark. postoperatif ağrı değerlendirmesini daha kısa sürelerde yapmasından kaynaklanmış olabilir.

Retratment yapılan veya devital pulpaya sahip dişlerde vital dişlere kıyasla flare-up insidansının yüksek olduğu çeşitli araştırmalarda bildirilmiştir (Imura & Zuolo, 1995; Torabinejad et al., 1988). Bizim çalışmamızda içerisinde vital dişlerin olduğu İP grubunda flare-up görülmemiş, yalnızca AAP grubundan bir hastada literatür bilgisiyle uyumlu olarak (Imura & Zuolo, 1995; Torabinejad et al., 1988) postoperatif 3. günde flare-up meydana gelmiştir. Hasta seans arasında antibiyotik kullanmaya başladığı için çalışmadan çıkarılmıştır. Bizim çalışmamızda İP grubunda flare-up gelişmemesinin nedeni, iatrojenik sebeplerin olmamasından, uygun aseptik ortamda çalışma boyu tespitinin doğru yapılmış olmasından, yeterli ve etkili kemomekanik preparasyon ve irrigasyon protokollerinin uygulanmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Azim ve

ark.'nın (2017) yaptığı çalışmada vital, devital ve yeniden kök kanal tedavisi ihtiyacı olan dişlere sahip 951 hastaya kanal tedavisi başlanmış ve kök kanalına Ca(OH)<sub>2</sub> yerleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre vital dişlere sahip hasta grubunda hiç flare-up gözlenmediği, devital ve retreatment yapılan dişlerde %2.3 oranında flare-up görüldüğü bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla uyumlu olarak İP grubunda hiç flare-up vakasına rastlanmamıştır.





## 6.SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmamızda yaş, cinsiyet ve tedavi edilen dişlerin bulunduğu diş arkının postoperatif ağrıya etkisi bulunmamıştır.
- Çalışmamızın sınırlamaları dahilinde, tüm zamanlarda en yüksek postoperatif ağrı AAP grubunda tespit edilmiştir. Bir hafta sonra AAP grubundaki tüm dişler asemptomatik hale gelmişlerdir.
- Tüm gruplarda, değerlendirilen zaman aralığında preoperatif ağrı skorlarının anlamlı olarak azaldığı gözlenmiştir.
- Ca(OH)<sub>2</sub> kullanılan tüm hastalık gruplarında, incelenen zamanlarda postoperatif ağrı değerleri azalmıştır.
- Kanal tedavisi yapıldıktan sonra kök kanal dolgusunda kullanılan tekniklerin ve dolgu malzemelerinin kısa ve uzun dönemli postoperatif ağrı değerlendirmesinin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 7.KAYNAKLAR

- Abbott, P., & Yu, C. (2007). A clinical classification of the status of the pulp and the root canal system. *Australian Dental Journal*, 52, S17-S31.
- Abbott, P. V. (1990). Medicaments: aids to success in endodontics. Part 1. A review of the literature. *Australian Dental Journal*, 35(5), 438-448.
- Abbott, P. V. (1994). Factors associated with continuing pain in endodontics. *Australian Dental Journal*, 39(3), 157-161.
- Abbott, P. V. (2004). Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. *Endodontic Topics*, 8(1), 36-54.
- Abdullah, M., Ng, Y.-L., Gulabivala, K., Moles, D. R., & Spratt, D. A. (2005). Susceptibilities of two *Enterococcus faecalis* phenotypes to root canal medications. *Journal of Endodontics*, 31(1), 30-36.
- Adıgüzel, M., Yılmaz, K., & Tüfenkçi, P. (2018). Comparison of postoperative pain intensity after using reciprocating and continuous rotary glide path systems: a randomized clinical trial. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 44(1-9).
- Ahmad, I. A. (2009). Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *International Endodontic Journal*, 42(11), 963-972. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01623.x
- Al-Omari, M., & Dummer, P. (1995). Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *Journal of Endodontics*, 21(3), 154-158.
- Alacam, T. (1985). Incidence of postoperative pain following the use of different sealers in immediate root canal filling. *Journal of Endodontics*, 11(3), 135-137.
- Alaçam, T., & Tınaz, A. C. (2002). Interappointment emergencies in teeth with necrotic pulps. *Journal of Endodontics*, 28(5), 375-377.
- Albashaireh, Z., & Alnegrish, A. (1998). Postobturation pain after single-and multiple-visit endodontic therapy. A prospective study. *Journal of Dentistry*, 26(3), 227-232.

- Alomaym, M. A. A., Aldohan, M. F. M., Alharbi, M. J., & Alharbi, N. A. (2019). Single versus multiple sitting endodontic treatment: Incidence of postoperative pain—A randomized controlled trial. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 9(2), 172.
- Alonso-Ezpeleta, L. O., Gasco-Garcia, C., Castellanos-Cosano, L., Martín-González, J., López-Frías, F. J., & Segura-Egea, J. J. (2012). Postoperative pain after one-visit root-canal treatment on teeth with vital pulps: comparison of three different obturation technique. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 17(4), e721.
- Anderson, D. (1975). Pain from dentine and pulp. *British Medical Bulletin*, 31(2), 111-114.
- Anesteziyoloji, T., & Derneği, R. (2006). Anestezi Uygulama Kılavuzları, Postoperatif Ağrı Tedavisi: İstanbul.
- Anjaneyulu, K., & Nivedhitha, M. S. (2014). Influence of calcium hydroxide on the post-treatment pain in Endodontics: A systematic review. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 17(3), 200.
- Arias, A., Azabal, M., Hidalgo, J. J., & José, C. (2009). Relationship between postendodontic pain, tooth diagnostic factors, and apical patency. *Journal of Endodontics*, 35(2), 189-192.
- Arias, A., de la Macorra, J. C., Hidalgo, J., & Azabal, M. (2013). Predictive models of pain following root canal treatment: a prospective clinical study. *International Endodontic Journal*, 46(8), 784-793.
- Arslan, H., Ahmed, H. M. A., Yıldız, E. D., Gündoğdu, E. C., Seçkin, F., & Arslan, S. (2019). Acupuncture reduces the postoperative pain in teeth with symptomatic apical periodontitis: a preliminary randomized placebo-controlled prospective clinical trial. *Quintessence International*, 50(4), 270-277. doi: 10.3290/j.qi.a42153
- Arslan, H., Doğanay, E., Alsancak, M., Çapar, I., Karataş, E., & Gündüz, H. (2016). Comparison of apically extruded debris after root canal instrumentation using

- Reciproc® instruments with various kinematics. *International Endodontic Journal*, 49(3), 307-310.
- Arslan, H., Khalilov, R., Doğanay, E., & Karatas, E. (2016). The effect of various kinematics on postoperative pain after instrumentation: a prospective, randomized clinical study. *Journal of Applied Oral Science*, 24(5), 503-508.
- Athanassiadis, B., Abbott, P., & Walsh, L. J. (2007). The use of calcium hydroxide, antibiotics and biocides as antimicrobial medicaments in endodontics. *Australian Dental Journal*, 52, S64-S82.
- Attar, S., Bowles, W. R., Baisden, M. K., Hodges, J. S., & McClanahan, S. B. (2008). Evaluation of pretreatment analgesia and endodontic treatment for postoperative endodontic pain. *Journal of Endodontics*, 34(6), 652-655.
- Avery, J. (1981). Repair potential of the pulp. *Journal of endodontics*, 7(5), 205-212.
- Azim, A. A., Azim, K. A., & Abbott, P. V. (2017). Prevalence of inter-appointment endodontic flare-ups and host-related factors. *Clinical Oral Investigations*, 21(3), 889-894.
- Balaban, F. S., Skidmore, A., & Griffin, J. A. (1984). Acute exacerbations following initial treatment of necrotic pulps. *Journal of Endodontics*, 10(2), 78-81.
- Barthel, C., Levin, L., Reisner, H., & Trope, M. (1997). TNF- $\alpha$  release in monocytes after exposure to calcium hydroxide treated Escherichia coli LPS. *International Endodontic Journal*, 30(3), 155-159.
- Beeson, T., Hartwell, G., Thornton, J., & Gunsolley, J. (1998). Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filing versus profile. 04 Taper series 29. *Journal of Endodontics*, 24(1), 18-22.
- Besson, J.-M., & Chaouch, A. (1987). Peripheral and spinal mechanisms of nociception. *Physiological Reviews*, 67(1), 67-186.
- Boxer, M. B., Grammer, L. C., & Orfan, N. (1994). Gutta-percha allergy in a health care worker with latex allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 93(5), 943-944.

- Brännström, M., Johnson, G., & Nordenvall, K.-J. (1979). Transmission and control of dentinal pain: resin impregnation for the desensitization of dentin. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 99(4), 612-618.
- Brown, A., Beeler, W., Kloka, A., & Fields, R. W. (1985). Spatial summation of pre-pain and pain in human teeth. *Pain*, 21(1), 1-16.
- Byers, M. R., Närhi, M., & Dong, W. K. (1987). Response of dental sensory receptors to injury of dentin and pulp. *Effects of Injury On Trigeminal And Spinal Somatosensory Systems*, 3-10.
- Capar, I. D., Arslan, H., Akcay, M., & Ertas, H. (2014). An in vitro comparison of apically extruded debris and instrumentation times with ProTaper Universal, ProTaper Next, Twisted File Adaptive, and HyFlex instruments. *Journal of Endodontics*, 40(10), 1638-1641.
- Card, S. J., Sigurdsson, A., Ørstavik, D., & Trope, M. (2002). The effectiveness of increased apical enlargement in reducing intracanal bacteria. *Journal of Endodontics*, 28(11), 779-783.
- Carrotte, P. (2004a). Endodontics: Part 6 Rubber dam and access cavities. *British Dental Journal*, 197(9), 527-534.
- Carrotte, P. (2004b). Endodontics: Part 7 Preparing the root canal. *British Dental Journal*, 197(10), 603-613.
- Caton, D., Corry, M. P., Frigoletto, F. D., Hopkins, D. P., Lieberman, E., Mayberry, L., . . . Simkin, P. (2002). The nature and management of labor pain: executive summary. *American Journal of Obstetrics And Gynecology*, 186(5), S1-S15.
- Caviedes-Bucheli, J., Muñoz, H. R., Azuero-Holguín, M. M., & Ulate, E. (2008). Neuropeptides in dental pulp: the silent protagonists. *Journal of Endodontics*, 34(7), 773-788.
- Caviedes-Bucheli, J., Castellanos, F., Vasquez, N., Ulate, E., & Munoz, H. (2016). The influence of two reciprocating single-file and two rotary-file systems on the apical extrusion of debris and its biological relationship with symptomatic apical periodontitis.

- A systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal*, 49(3), 255-270.
- Chong, B., & Ford, T. P. (1992). The role of intracanal medication in root canal treatment. *International Endodontic Journal*, 25(2), 97-106.
- Chow, T. (1983). Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *Journal of Endodontics*, 9(11), 475-479.
- Cicek, E., Kocak, M. M., Kocak, S., SAĞLAM, B. C., & TÜRKER, S. A. (2017). Postoperative pain intensity after using different instrumentation techniques: a randomized clinical study. *Journal of Applied Oral Science*, 25(1), 20-26.
- Cohen, J. S., Reader, A., Fertel, R., Beck, F. M., & Meyers, W. J. (1985). A radioimmunoassay determination of the concentrations of prostaglandins E2 and F2 $\alpha$  in painful and asymptomatic human dental pulps. *Journal of Endodontics*, 11(8), 330-335.
- Cohen, S., Burns, R. C., Walton, R., & Torabeniadj, M. (1998). Pathways of the Pulp (1). *Learning*, 30, 10.
- Comparin, D., Moreira, E. J. L., Souza, E. M., De-Deus, G., Arias, A., & Silva, E. J. N. L. (2017). Postoperative pain after endodontic retreatment using rotary or reciprocating instruments: a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 43(7), 1084-1088.
- Çalışkan, M., & Şen, B. (1996). Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using calcium hydroxide: a long-term study. *Dental Traumatology*, 12(5), 215-221.
- Da Silva, D., Endal, U., Reynaud, A., Portenier, I., Orstavik, D., & Haapasalo, M. (2002). A comparative study of lateral condensation, heat-softened gutta-percha, and a modified master cone heat-softened backfilling technique. *International Endodontic Journal*, 35(12), 1005-1011.
- De-Deus, G., Brandão, M. C., Barino, B., Di Giorgi, K., Fidel, R. A. S., & Luna, A. S. (2010). Assessment of apically extruded debris produced by the single-file ProTaper F2 technique under reciprocating movement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 110(3), 390-394.

- De Oliveira Alves, V. (2010). Endodontic flare-ups: a prospective study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 110(5), e68-e72.
- Dionne, R. A., Bartoshuk, L., Mogil, J., & Witter, J. (2005). Individual responder analyses for pain: does one pain scale fit all? *Trends in pharmacological sciences*, 26(3), 125-130.
- DiRenzo, A., Gresla, T., Johnson, B. R., Rogers, M., Tucker, D., & BeGole, E. A. (2002). Postoperative pain after 1-and 2-visit root canal therapy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 93(5), 605-610.
- Dos Santos Costa, F. M., Fernandes, M. H., & de Medeiros, S. R. B. (2020). Genotoxicity of root canal sealers: a literature review. *Clinical Oral Investigations*, 24(10) 1-16.
- Dubner, R., Hayes, R., & Hoffman, D. (1980). Neural and behavioral correlates of pain in the trigeminal system. *Research publications-Association for Research in Nervous and Mental Disease*, 58, 63-72.
- Dunlap, C. A., Remeikis, N. A., BeGole, E. A., & Rauschenberger, C. R. (1998). An in vivo evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vital and necrotic canals. *Journal of Endodontics*, 24(1), 48-50.
- Ehrmann, E., Messer, H., & Adams, G. (2003). The relationship of intracanal medicaments to postoperative pain in endodontics. *International Endodontic Journal*, 36(12), 868-875.
- Ekici, M. A., Kıvanç, B. H., & Ekici, A. (2018). Genişletilmiş apikal foramenlere sahip dişlerde multi-frekans elektronik apeks bulucuların doğruluğunun karşılaştırılması: ex vivo. *Acta Odontologica Turcica*, 35(1), 17-22.
- Estrela, C., Pimenta, F. C., Ito, I. Y., & Bammann, L. L. (1998). In vitro determination of direct antimicrobial effect of calcium hydroxide. *Journal of Endodontics*, 24(1), 15-17.
- Fairbourn, D. R., McWalter, G. M., & Montgomery, S. (1987). The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris. *Journal of Endodontics*, 13(3), 102-108.

- Farzana, F., Hossain, S., Islam, S., & Rahman, M. (2010). Postoperative pain following multi-visit root canal treatment of teeth with vital and non-vital pulps. *Journal of Armed Forces Medical College, Bangladesh*, 6(2), 28-31.
- Farzaneh, S., Parirokh, M., Nakhaee, N., & Abbott, P. (2018). Effect of two different concentrations of sodium hypochlorite on postoperative pain following single-visit root canal treatment: a triple-blind randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*, 51, e2-e11.
- Fava, L. (1998). Acute apical periodontitis: incidence of post-operative pain using two different root canal dressings. *International Endodontic Journal*, 31(5), 343-347.
- Ferraz, C., Gomes, N., Gomes, B., Zaia, A., Teixeira, F., & Souza-Filho, F. (2001). Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. *International Endodontic Journal*, 34(5), 354-358.
- Figini, L., Lodi, G., Gorni, F., & Gagliani, M. (2007). Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(4).
- Foster, E., & Robinson, P. (1993). The incidence and distribution of branched pulpal axons in the adult ferret. *Archives of Oral Biology*, 38(11), 965-970.
- Fouad, A. F., & Burlison, J. (2003). The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. *The Journal of the American Dental Association*, 134(1), 43-51.
- Gama, T. G., de Oliveira, J. C. M., Abad, E. C., Rôças, I. N., & Siqueira, J. F. (2008). Postoperative pain following the use of two different intracanal medications. *Clinical Oral Investigations*, 12(4), 325.
- Gambarini, G., Testarelli, L., De Luca, M., Milana, V., Plotino, G., Grande, N. M., . . . Sannino, G. (2013). The influence of three different instrumentation techniques on the incidence of postoperative pain after endodontic treatment. *Annali di Stomatologia*, 4(1), 152.
- Gazelius, B., Olgart, L., & Wrangsjö, K. (1986). Unexpected symptoms to root filling with gutta-percha. A case report. *International Endodontic Journal*, 19(4), 202-204.



- Genet, J., Hart, A., Wesselink, P., & Thoden van Velzen, S. (1987). Preoperative and operative factors associated with pain after the first endodontic visit. *International Endodontic Journal*, 20(2), 53-64.
- Ghoddusi, J., Javidi, M., Zarrabi, M. H., & Bagheri, H. (2006). Flare-ups incidence and severity after using calcium hydroxide as intracanal dressing. *New York State Dental Journal*, 72(4), 24.
- Gill, G., Bhuyan, A., Kalita, C., Das, L., Kataki, R., & Bhuyan, D. (2016). Single Versus Multi-visit Endodontic Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: An In vivo Study with 1-year Evaluation. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 6(1), 19-26.
- Glick, D. (1967). The interpretation of pain of dental origin. *Dental Clinics of North America*, Nov: 535-548.
- Glickman, G., Mickel, A., Levin, L., Fouad, A., & Johnson, W. (2003). Glossary of endodontic terms. *Chicago: American Association of Endodontists*.
- Gondim Jr, E., Setzer, F. C., Dos Carmo, C. B., & Kim, S. (2010). Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 36(8), 1295-1301.
- Gotler, M., Bar-Gil, B., & Ashkenazi, M. (2012). Postoperative pain after root canal treatment: a prospective cohort study. *International Journal of Dentistry*, 2012.
- Guerreiro-Tanomaru, J. M., Loiola, L. E., Morgental, R. D., Leonardo, R. d. T., & Tanomaru-Filho, M. (2013). Efficacy of four irrigation needles in cleaning the apical third of root canals. *Brazilian Dental Journal*, 24(1), 21-24.
- Gundogdu, E. C., & Arslan, H. (2018). Effects of Various Cryotherapy Applications on Postoperative Pain in Molar Teeth with Symptomatic Apical Periodontitis: A Preliminary Randomized Prospective Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, 44(3), 349-354. doi: 10.1016/j.joen.2017.11.002

- Gungor, O. E., & Kustarci, A. (2016). Evaluation of apically extruded debris using two NiTi systems associated with two irrigation techniques in primary teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 40(6), 490-495.
- Gutmann, J., & Fava, L. (1992). Periradicular healing and apical closure of a non-vital tooth in the presence of bacterial contamination. *International Endodontic Journal*, 25(6), 307-311.
- Gutmann, J. L., Baumgartner, J. C., Gluskin, A. H., Hartwell, G. R., & Walton, R. E. (2009). Identify and define all diagnostic terms for periapical/periradicular health and disease states. *Journal of Endodontics*, 35(12), 1658-1674.
- Haapasalo, M., Shen, Y., Qian, W., & Gao, Y. (2010). Irrigation in endodontics. *Dental Clinics*, 54(2), 291-312.
- Harrison, J. W., Baumgartner, J. C., & Svec, T. A. (1983). Incidence of pain associated with clinical factors during and after root canal therapy. Part 1. Interappointment pain. *Journal of Endodontics*, 9(9), 384-387.
- Hasselgren, G., & Calev, D. (1994). Endodontics emergency treatment sound and simplified. *New York State Dental Journal*, 60(6), 31-33.
- Hasselgren, G., Olsson, B., & Cvek, M. (1988). Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue. *Journal of Endodontics*, 14(3), 125-127.
- Hauman, C., & Love, R. (2003). Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1. Intracanal drugs and substances. *International Endodontic Journal*, 36(2), 75-85.
- Hjermstad, M. J., Fayers, P. M., Haugen, D. F., Caraceni, A., Hanks, G. W., Loge, J. H., . . . Collaborative, E. P. C. R. (2011). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *Journal of Pain And Symptom Management*, 41(6), 1073-1093.

- Holstein, A., Hargreaves, K. M., & Niederman, R. (2002). Evaluation of NSAIDs for treating post-endodontic pain: A systematic review. *Endodontic Topics*, 3(1), 3-13.
- Hülsmann, M., & Hahn, W. (2000). Complications during root canal irrigation—literature review and case reports. *International Endodontic Journal*, 33(3), 186-193.
- Hwang, Y.-H., Bae, K.-S., Baek, S.-H., Kum, K.-Y., Lee, W., Shon, W.-J., & Chang, S. W. (2014). Shaping ability of the conventional nickel-titanium and reciprocating nickel-titanium file systems: a comparative study using micro-computed tomography. *Journal of Endodontics*, 40(8), 1186-1189.
- Imura, N., & Zuolo, M. (1995). Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study. *International Endodontic Journal*, 28(5), 261-265.
- Ince, B., Ercan, E., Dalli, M., Dulgergil, C. T., Zorba, Y. O., & Colak, H. (2009). Incidence of postoperative pain after single-and multi-visit endodontic treatment in teeth with vital and non-vital pulp. *European Journal of Dentistry*, 3(4), 273.
- Ingle, J., Jaeger, B., Friction, J., & Glick, D. (1985). Differential diagnosis and treatment of oral and perioral pain *Endodontics* (pp. 541): Lea and Febiger Philadelphia, PA.
- Ingle, J. I., Bakland, L. K., & Baumgartner, J. C. (2008). *Ingle's endodontics 6*: Pmph usa.
- Jalalzadeh, S. M., Mamavi, A., Shahriari, S., Santos, F. A., & Pochapski, M. T. (2010). Effect of pretreatment prednisolone on postendodontic pain: a double-blind parallel-randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 36(6), 978-981.
- Kashefinejad, M., Harandi, A., Eram, S., & Bijani, A. (2016). Comparison of single visit post endodontic pain using Mtwo rotary and hand K-file instruments: a randomized clinical trial. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, 13(1), 10.
- Keskin, C., Sivas Yilmaz, Ö., Inan, U., & Özdemir, Ö. (2019). Postoperative pain after glide path preparation using manual, reciprocating and continuous rotary instruments: a randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*, 52(5), 579-587.
- Khan, J., Zusman, T., Wang, Q., & Eliav, E. (2019). Acute and chronic pain in orofacial trauma patients. *Dental Traumatology*, 35(6), 348-357.

- Khedmat, S., Assadian, H., & Saravani, A. A. (2010). Root canal morphology of the mandibular first premolars in an Iranian population using cross-sections and radiography. *Journal of Endodontics*, *36*(2), 214-217.
- Kidd, B., & Urban, L. (2001). Mechanisms of inflammatory pain. *British Journal of Anaesthesia*, *87*(1), 3-11.
- Kim, E., Marmo, M., Lee, C.-Y., Oh, N.-S., & Kim, I.-K. (2008). An in vivo comparison of working length determination by only root-ZX apex locator versus combining root-ZX apex locator with radiographs using a new impression technique. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, *105*(4), e79-e83.
- Kim, E., Marmo, M., Lee, C. Y., Oh, N. S., & Kim, I. K. (2008). An in vivo comparison of working length determination by only root-ZX apex locator versus combining root-ZX apex locator with radiographs using a new impression technique. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, *105*(4), e79-83. doi: 10.1016/j.tripleo.2007.12.009
- Kim, Y. J., & Chandler, N. P. (2013). Determination of working length for teeth with wide or immature apices: a review. *International Endodontic Journal*, *46*(6), 483-491. doi: 10.1111/iej.12032
- Kleier, D. J., Averbach, R. E., & Mehdipour, O. (2008). The sodium hypochlorite accident: experience of diplomates of the American Board of Endodontics. *Journal of Endodontics*, *34*(11), 1346-1350.
- Koçak, S., Koçak, M. M., Sağlam, B. C., Türker, S. A., Sağsen, B., & Er, Ö. (2013). Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *Journal of Endodontics*, *39*(10), 1278-1280.
- Kontakiotis, E., Nakou, M., & Georgopoulou, M. (1995). In vitro study of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal. *International Endodontic Journal*, *28*(6), 285-289.

- Korzen, B. H., Krakow, A. A., & Green, D. B. (1974). Pulpal and periapical tissue responses in conventional and monoinfected gnotobiotic rats. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 37(5), 783-802.
- Krithikadatta, J., Indira, R., & Dorothykalyani, A. L. (2007). Disinfection of dentinal tubules with 2% chlorhexidine, 2% metronidazole, bioactive glass when compared with calcium hydroxide as intracanal medicaments. *Journal of Endodontics*, 33(12), 1473-1476.
- LaMotte, R. H., Lundberg, L., & Torebjörk, H. (1992). Pain, hyperalgesia and activity in nociceptive C units in humans after intradermal injection of capsaicin. *The Journal of Physiology*, 448(1), 749-764.
- Langeland, K. (1987). Tissue response to dental caries. *Dental Traumatology*, 3(4), 149-171.
- Lee, M., & Tracey, I. (2013). Imaging pain: a potent means for investigating pain mechanisms in patients. *British Journal of Anaesthesia*, 111(1), 64-72.
- Levin, L. G., Law, A. S., Holland, G., Abbott, P. V., & Roda, R. S. (2009). Identify and define all diagnostic terms for pulpal health and disease states. *Journal of Endodontics*, 35(12), 1645-1657.
- Liddell, A., & Locker, D. (1997). Gender and age differences in attitudes to dental pain and dental control. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 25(4), 314-318.
- Lisney, S., & Matthews, B. (1978). Branched afferent nerves supplying tooth-pulp in the cat. *The Journal of Physiology*, 279(1), 509-517.
- Lovich-Sapola, J., Smith, C. E., & Brandt, C. P. (2015). Postoperative pain control. *Surgical Clinics*, 95(2), 301-318.
- Marshall, F. (1979). Planning endodontic treatment. *Dental Clinics of North America*, 23(4), 495-518.
- Martin, H., & Cunningham, W. T. (1982). The effect of endosonic and hand manipulation on the amount of root canal material extruded. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 53(6), 611-613.

- Mata, E., Koren, L. Z., Morse, D. R., & Sinai, I. H. (1985). Prophylactic use of penicillin V in teeth with necrotic pulps and asymptomatic periapical radiolucencies. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 60(2), 201-207. doi: 10.1016/0030-4220(85)90294-4
- McNicholas, S., Torabinejad, M., Blankenship, J., & Bakland, L. (1991). The concentration of prostaglandin E2 in human periradicular lesions. *Journal of Endodontics*, 17(3), 97-100.
- Merskey, N. (1994). Classification of chronic pain; Description of chronic pain syndromes and definitions of pain Terms. *Task force on taxonomy of the International Association for the Study of Pain*, 41-43.
- Morse, D. R., Furst, M. L., Belott, R. M., Lefkowitz, R. D., Spritzer, I. B., & Sideman, B. H. (1987). Infectious flare-ups and serious sequelae following endodontic treatment: a prospective randomized trial on efficacy of antibiotic prophylaxis in cases of asymptomatic pulpal-periapical lesions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 64(1), 96-109.
- Mostafa, M., El-Shrief, Y., Anous, W., Hassan, M., Salamah, F., El Boghdadi, R., . . . Amin, S. (2020). Postoperative pain following endodontic irrigation using 1.3% versus 5.25% sodium hypochlorite in mandibular molars with necrotic pulps: a randomized double-blind clinical trial. *International Endodontic Journal*, 53(2), 154-166.
- Möller, Å. J., Fabricius, L., Dahlen, G., Öhman, A. E., & Heyden, G. (1981). Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. *European Journal of Oral Sciences*, 89(6), 475-484.
- Mutluay, A. T., & Mutluay, M. (2015). Sodyum hipoklorit: Endodontide kullanım alanlari. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 25(2).
- Myers, G. L., & Montgomery, S. (1991). A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques. *Journal of endodontics*, 17(6), 275-279.
- Nair, P. R. (1997). Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. *Periodontology 2000*, 13(1), 121-148.

- Nair, P. R., Pajarola, G., & Schroeder, H. E. (1996). Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, *81*(1), 93-102.
- Neelakantan, P., & Sharma, S. (2015). Pain after single-visit root canal treatment with two single-file systems based on different kinematics—a prospective randomized multicenter clinical study. *Clinical Oral Investigations*, *19*(9), 2211-2217.
- Neena, I. E., Ananthraj, A., Praveen, P., Karthik, V., & Rani, P. (2011). Comparison of digital radiography and apex locator with the conventional method in root length determination of primary teeth. *Journal Indian Society Pedodontic Preventive Dentistry*, *29*(4), 300-304. doi: 10.4103/0970-4388.86371
- Nekoofar, M. H., Sheykhrezae, M. S., Meraji, N., Jamee, A., Shirvani, A., Jamee, J., & Dummer, P. M. (2015). Comparison of the effect of root canal preparation by using WaveOne and ProTaper on postoperative pain: a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, *41*(5), 575-578.
- Organization, W. H. (1994). *Application of the international classification of diseases to dentistry and stomatology*: World Health Organization.
- Pak, J. G., & White, S. N. (2011). Pain prevalence and severity before, during, and after root canal treatment: a systematic review. *Journal of Endodontics*, *37*(4), 429-438.
- Parekh, V., & Taluja, C. (2011). Comparative study of periapical radiographic techniques with apex locator for endodontic working length estimation: an ex vivo study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, *12*(2), 131-134. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1022
- Patil, A. A., Joshi, S. B., Bhagwat, S., & Patil, S. A. (2016). Incidence of postoperative pain after single visit and two visit root canal therapy: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, *10*(5), ZC09.
- Pochapski, M. T., Santos, F. A., de Andrade, E. D., & Sydney, G. B. (2009). Effect of pretreatment dexamethasone on postendodontic pain. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, *108*(5), 790-795.

- Polycarpou, N., Ng, Y. L., Canavan, D., Moles, D., & Gulabivala, K. (2005). Prevalence of persistent pain after endodontic treatment and factors affecting its occurrence in cases with complete radiographic healing. *International Endodontic Journal*, 38(3), 169-178.
- Ramachandran Nair, P. (2003). Non-microbial etiology: periapical cysts sustain post-treatment apical periodontitis. *Endodontic Topics*, 6(1), 96-113.
- Ramamoorthi, S., Nivedhitha, M. S., & Divyanand, M. J. (2015). Comparative evaluation of postoperative pain after using endodontic needle and EndoActivator during root canal irrigation: a randomised controlled trial. *Australian Endodontic Journal*, 41(2), 78-87.
- Reddy, S. A., & Hicks, M. L. (1998). Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *Journal of Endodontics*, 24(3), 180-183.
- Revill, S., Robinson, J., Rosen, M., & Hogg, M. (1976). The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia*, 31(9), 1191-1198.
- Rödig, T., Döllmann, S., Konietschke, F., Drebenstedt, S., & Hülsmann, M. (2010). Effectiveness of different irrigant agitation techniques on debris and smear layer removal in curved root canals: a scanning electron microscopy study. *Journal of Endodontics*, 36(12), 1983-1987.
- Ruiz, X. F., Duran-Sindreu, F., Shemesh, H., García Font, M., Vallés, M., Roig Cayón, M., & Olivieri, J. G. (2017). Development of Periapical Lesions in Endodontically Treated Teeth with and without Periodontal Involvement: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Endodontic*, 43(8), 1246-1249. doi: 10.1016/j.joen.2017.03.037
- Ryan, J. L., Jureidini, B., Hodges, J. S., Baisden, M., Swift, J. Q., & Bowles, W. R. (2008). Gender differences in analgesia for endodontic pain. *Journal of Endodontics*, 34(5), 552-556.
- Safavi, K. E., & Nichols, F. C. (1993). Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *Journal of Endodontics*, 19(2), 76-78.
- Safavi, K. E., Spngberg, L. S., & Langeland, K. (1990). Root canal dentinal tubule disinfection. *Journal of Endodontics*, 16(5), 207-210.



- Salzgeber, R. M., & Brilliant, J. D. (1977). An in vivo evaluation of the penetration of an irrigating solution in root canals. *Journal of Endodontics*, 3(10), 394-398.
- Samir, A. S., Mohamed, I. S., Gameel, S. O., & Mohamed, A. G. (2018). Evaluation of postoperative pain in infected root canals after using double antibiotic paste versus calcium hydroxide as intra-canal medication: A randomized controlled trial. *F1000Research*, 7, 1768-77.
- Sathorn, C., Parashos, P., & Messer, H. (2005). Effectiveness of single-versus multiple-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal*, 38(6), 347-355.
- Sathorn, C., Parashos, P., & Messer, H. (2008). The prevalence of postoperative pain and flare-up in single-and multiple-visit endodontic treatment: a systematic review. *International Endodontic Journal*, 41(2), 91-99.
- Scavo, R., Martinez Lalis, R., Zmener, O., DiPietro, S., Grana, D., & Pameijer, C. H. (2011). Frequency and distribution of teeth requiring endodontic therapy in an Argentine population attending a specialty clinic in endodontics. *International Dental Journal*, 61(5), 257-260.
- Scott, A. C., & Vire, D. E. (1992). An evaluation of the ability of a dentin plug to control extrusion of thermoplasticized gutta-percha. *Journal of Endodontics*, 18(2), 52-57.
- Segura-Egea, J. J., Castellanos-Cosano, L., Machuca, G., López-López, J., Martín-González, J., Velasco-Ortega, E., López-Frías, F. J. (2012). Diabetes mellitus, periapical inflammation and endodontic treatment outcome. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 17(2), e356.
- Segura-Egea, J. J., Cisneros-Cabello, R., Llamas-Carreras, J. M., & Velasco-Ortega, E. (2009). Pain associated with root canal treatment. *International endodontic journal*, 42(7), 614-620.
- Seltzer, S., & Naidorf, I. J. (1985). Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *Journal of Endodontics*, 11(11), 472-478.

- Shaikh, S. M., & Goswami, M. (2018). Evaluation of the Effect of Different Root Canal Preparation Techniques in Primary Teeth Using CBCT. *Journal of Clinical Pediatric Dental*, 42(4), 250-255. doi: 10.17796/1053-4628-42.4.2
- Shuping, G. B., Ørstavik, D., Sigurdsson, A., & Trope, M. (2000). Reduction of intracanal bacteria using nickel-titanium rotary instrumentation and various medications. *Journal of Endodontics*, 26(12), 751-755.
- Silva, E. J. N. L., Menaged, K., Ajuz, N., Monteiro, M. R. F. P., & de Souza Coutinho-Filho, T. (2013). Postoperative pain after foraminal enlargement in anterior teeth with necrosis and apical periodontitis: a prospective and randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 39(2), 173-176.
- Siqueira, J. F., Jr., & Rôças, I. N. (2008). Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *Journal of Endodontics*, 34(11), 1291-1301.e1293. doi: 10.1016/j.joen.2008.07.028
- Siqueira Jr, J. (2003). Microbial causes of endodontic flare-ups. *International Endodontic Journal*, 36(7), 453-463.
- Siqueira Jr, J. F., Magalhães, K. M., & Rôças, I. N. (2007). Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing. *Journal of Endodontics*, 33(6), 667-672.
- Siqueira Jr, J. F., Rôças, I. N., Favieri, A., & Lima, K. C. (2000). Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *Journal of Endodontics*, 26(6), 331-334.
- Siqueira Jr, J. F., Rôças, I. N., Favieri, A., Machado, A. G., Gahyva, S. M., Oliveira, J. C., & Abad, E. C. (2002). Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *Journal of Endodontics*, 28(6), 457-460.

- Sjögren, U., Figdor, D., Persson, S., & Sundqvist, G. (1997). Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *International Endodontic Journal*, 30(5), 297-306.
- Sjögren, U., Figdor, D., Spångberg, L., & Sundqvist, G. (1991). The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *International Endodontic Journal*, 24(3), 119-125.
- Spangberg, L. (2001). Evidence-based endodontics: the one-visit treatment idea. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 91(6), 617.
- Stashenko, P., Teles, R., & d'Souza, R. (1998). Periapical inflammatory responses and their modulation. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 9(4), 498-521.
- Tanalp, J., & Güngör, T. (2014). Apical extrusion of debris: a literature review of an inherent occurrence during root canal treatment. *International Endodontic Journal*, 47(3), 211-221.
- Terlemez, A., & Çobankara, F. K. (2018). Anestezi Zorluğu Yaşanan Dişler İçin Öneriler. *Türkiye Klinikleri Endodonti-Özel Konular*, 4(2), 56-67.
- Tinaz, A. C., Alacam, T., Uzun, O., Maden, M., & Kayaoglu, G. (2005). The effect of disruption of apical constriction on periapical extrusion. *Journal of Endodontics*, 31(7), 533-535.
- Torabinejad, M., Kettering, J. D., McGraw, J. C., Cummings, R. R., Dwyer, T. G., & Tobias, T. S. (1988). Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *Journal of Endodontics*, 14(5), 261-266.
- Torabinejad, M., & Walton, R. E. (2011). *Principles and practice of endodontics*: Saunders Philadelphia 243-244.
- Trope, M. (1991). Flare-up rate of single-visit endodontics. *International endodontic journal*, 24(1), 24-27.
- Trope, M. (2006). Treatment of immature teeth with non-vital pulps and apical periodontitis. *Endodontic topics*, 14(1), 51-59.

- Trowbridge, H. (2002). Histology of pulpal inflammation. *Seltzer and Benders Dental Pulp. Carol Stream: Quintessence*, 227-245.
- Tulunay, M., & Tulunay, F. (2000). Ağrının değerlendirilmesi ve ağrı ölçümleri. *Ağrı*, 1(1), 91-107.
- Turk, D. C., Dworkin, R. H., Burke, L. B., Gershon, R., Rothman, M., Scott, J., . . . Cleeland, C. (2006). Developing patient-reported outcome measures for pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*, 125(3), 208-215.
- Turner, C. L., Eggleston, G. W., Lunos, S., Johnson, N., Wiedmann, T. S., & Bowles, W. R. (2011). Sniffing out endodontic pain: use of an intranasal analgesic in a randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 37(4), 439-444.
- Unruh, A. M., Ritchie, J., & Merskey, H. (1999). Does gender affect appraisal of pain and pain coping strategies? *The Clinical Journal of Pain*, 15(1), 31-40.
- Vivekanandhan, P., Subbiya, A., Mitthra, S., & Karthick, A. (2016). Comparison of apical debris extrusion of two rotary systems and one reciprocating system. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 19(3), 245.
- Walco, G. A., & Harkins, S. W. (1999). Lifespan developmental approaches to pain. *Psychosocial factors in pain: Critical perspectives*, Chapter 7: 107-117.
- Walton, R., & Fouad, A. (1992). Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *Journal of Endodontics*, 18(4), 172-177.
- Walton, R. E., Holton Jr, I. F., & Michelich, R. (2003). Calcium hydroxide as an intracanal medication: effect on posttreatment pain. *Journal of endodontics*, 29(10), 627-629.
- Watkins, C. A., Logan, H. L., & Kirchner, H. L. (2002). Anticipated and experienced pain associated with endodontic therapy. *The Journal of the American Dental Association*, 133(1), 45-54.
- Wigsten, E., Jonasson, P., EndoReCo, & Kvist, T. (2019). Indications for root canal treatment in a Swedish county dental service: patient-and tooth-specific characteristics. *International Endodontic Journal*, 52(2), 158-168.

Yoldas, O., Topuz, A., Isçi, A. S., & Oztunc, H. (2004). Postoperative pain after endodontic retreatment: single- versus two-visit treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 98(4), 483-487. doi: 10.1016/j.tripleo.2004.03.009



**8.EKLER****EK-1**

**T.C.**  
**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI**  
**Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**

Sayı : 83116987 - 182  
Konu : Etik Kurul Kararı  
Toplantı Tarihi : 08.01.2019  
Toplantı No : 2019/01  
Proje No : 18-KAEK-286

06.03.2019

Sayın, Dr. Öğretim Üyesi Emre BAYRAM

Etik Kurulumuzun 08.01.2019 tarihli toplantısında görüşülen 18-KAEK-286 kayıt numaralı **“Pulpal ve Periapikal Patolojili Farklı Teşhislere Sahip Kök Kanal Tedavisi Endikasyonu Konmuş dişlerin Postoperatif Ağrı Durumlarının Değerlendirilmesi”** başlıklı çalışmanız gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Doç.Dr. Faruk KUTLUTÜRK  
Başkan

**EK-2****BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU****Araştırmacının/Hekimin Açıklaması**

Endodontik tedavide postoperatif ağrı değerlendirilmesi amacıyla bir bilimsel araştırma yapmayı planlamaktayız. Yapılması planlan araştırmanın ismi “Pulpal ve periapikal patolojili farklı teşhislere sahip kök kanal tedavisi endikasyonu konmuş dişlerin postoperatif ağrı durumlarının değerlendirilmesi” dir.

Pulpal ve periapikal lezyona sahip, Retreatment vakalarıyla birlikte; kronik apikal periodontitis, akut apikal periodontitis, asemptomatik devital periapikal lezyonu olmayan dişler ve irreversible pulpitis tanısı konması nedeniyle klinik takibi yapılan hastalar üzerinde uygulanacak olan bu çalışmaya, tıbbi durumunuz bu koşullara uyduğu için sizi de davet ediyoruz. Ancak hemen belirtilmelidir ki araştırmaya katılıp katılmamak gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilimsel çalışmaya katılma kararını tamamen hür iradeniz ile vermelisiniz. Bu kararı verirken hiç kimse tarafından size telkin ve baskıda bulunulamaz.

Kararınızdan önce söz konusu bilimsel araştırma ve bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda yapılacak işlemler hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra bu bilimsel araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

**Bilimsel çalışma hakkında bilgiler**

Araştırmaya davet edilmenizin nedeni, 18-65 yaş aralığında, sistemik rahatsızlığı bulunmayan Periapikal lezyona sahip, Retreatment vakalarıyla birlikte; kronik apikal periodontitis, akut apikal periodontitis, nekrotik diş veya irreversible pulpitis tanısı konmuş bir birey olmanızdır. Bu araştırma Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı ile gerçekleştirilecektir.

Bu araştırmada araştırılacak olan farklı teşhislere sahip pulpal ve periapikal patolojili kök kanal tedavisi endikasyonu konmuş hastalarda tedavi sonrası gelişebilecek ağrıların Görsel ağrı skalası ile ölçülmesidir. Hastalar tedavilerinin 1,3,5,7 günlerinde ağrı deneyimlerini 0 ile 100 arasında bir sayı ile bildireceklerdir. Hastalar düzenli aralıklarla takip edilecektir.

**Çalışma kapsamında bilinmesi gereken durumlar ve araştırmacılar ile gönüllülerin uyması gereken kurallar**

Araştırmaya katılmanız durumunda;

1. Sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.
2. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır.
3. Hekim ile aranızda kalması gereken size ait bilgilerin gizliliğine büyük özen ve saygı gösterilecektir.
4. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz çok büyük bir hassasiyetle korunacaktır.
5. Çalışma sırasında meydana gelebilecek sağlığınız ile ilgili ve diğer olumsuzlukların sorumluluğu araştırmacılara aittir.
6. Gönüllü olarak katıldığımız çalışmanın herhangi bir aşamasında araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ancak ayrılmadan önce araştırmacılara bu durumu bildirmeniz önemlidir.
7. Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda tedavinizde ve klinik izlemlerinizde hiçbir değişiklik olmayacak, her zaman olduğu gibi aynı özen ve ihtimam ile hastalığınızın tedavisi sürdürülecektir.

**Katılımcının (Gönüllü) / Hastanın Beyanı**

Sayın Arş. Gör. Dt. Mustafa Dilli tarafından, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı'nda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam, hekim ile aramda kalması gereken, bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı gösterileceği, araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı kesin ve net bir şekilde belirtilmiştir.

Araştırmanın adı :  
Araştırma sorumlusu :  
Tarih :  
İmza :

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Benden herhangi bir ücret talep edilmeyeceği ve bana da herhangi bir ödeme yapılmayacağı net ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğum bildirilmiştir. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağına da bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun, araştırma sürecinde araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek sağlık durumuyla ilgili olumsuzluklarda sorumluluk araştırmacılara ait olup parasal bir yük altına girmeyeceğim.

Araştırma sırasında araştırma ile ilgili bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; günün herhangi bir saatinde Arş. Gör. Dt. Mustafa Dilli'ye 05062059864 numaralı telefonlardan ulaşarak danışabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı herhangi bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımuma ve hekim ile olan ilişkiime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (gönüllü) olarak yer alma kararımı tamamen hür iradem ile almış bulunuyorum. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

Tarih

**Katılımcı (Gönüllü)**

Adı, Soyadı :  
Adres :  
Telefon :  
İmza :

**Görüşme Tanığı**

Adı, Soyadı :  
Adres :  
Telefon :  
İmza :

**Katılımcı (Gönüllü) ile Görüşen Araştırmacı**

Adı, Soyadı, Ünvanı :  
Adres :  
Telefon :  
İmza :

*(Tüm sayfaları imzalı bu formun bir kopyası katılımcıya verilecektir)*

Araştırmanın adı :  
Araştırma sorumlusu :  
Tarih :  
İmza :



## EK-3

Adı – Soyadı:

Cinsiyet:

Yaş:

Diş numarası:

Teşhis:

1) Dişiniz ne zamandır ağrıyor?

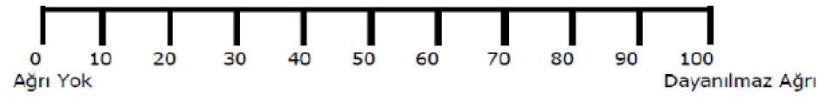
2) İlgili sürelerde analjezik ve ya antibiyotik kullandınız mı?

 Evet Hayır

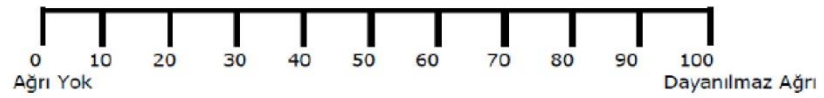
3) Dişiniz şuan ağrıyor mu?

 Evet Hayır

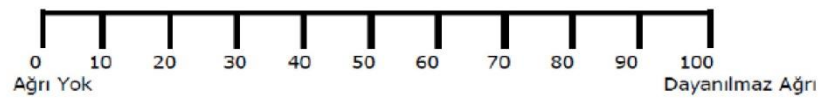
4) Dişinizin ağrı şiddetini tarif ediniz?



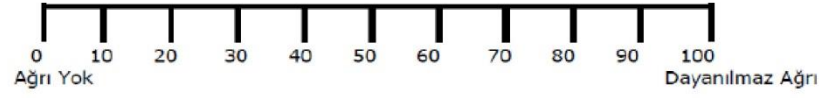
5) Dişinizin tedaviden sonraki 1. Gündeki ağrı şiddetini tarif ediniz?



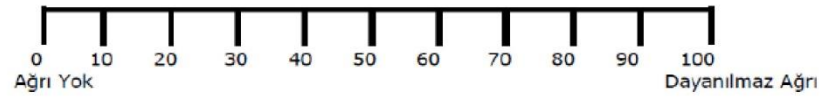
6) Dişinizin tedaviden sonraki 3. Gündeki ağrı şiddetini tarif ediniz?



7) Dişinizin tedaviden sonraki 5. Gündeki ağrı şiddetini tarif ediniz?



8) Dişinizin 7. Gündeki ağrı şiddetini tarif ediniz?



## 9.ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Hatay’da doğdum, Lisans eğitimimi Gazi Üniversitesi’nde 2009-2014 yılları arasında tamamladım, 2017 yılı Eylül ayından itibaren Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.

Dt. Mustafa Dilli