



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ENDODONTİ ANABİLİM DALI

**DİŞ HEKİMLİĞİ LİSANS ÖĞRENCİLERİ
TARAFINDAN YAPILAN KÖK KANAL TEDAVİSİ VE
ÜST RESTORASYONLARIN KALİTESİNİN
PERİAPİKAL SAĞLIK İLE İLİŞKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF BİR
ÇALIŞMA**

Dt. Ahmet Emre KASSAP

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Öznur GÜÇLÜER

ANTALYA-2023

ONAY SAYFASI

Ahmet Emre KASSAP tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Endodonti Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

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

İmza

Üye: : Prof. Dr. Kürşat ER

(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Endodonti Anabilim Dalı)

.....

Üye : Prof. Dr. Alper KUŞTARCI

(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Endodonti Anabilim Dalı)

.....

Üye: : Doç. Dr. Öznur GÜÇLÜER

(Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Endodonti Anabilim Dalı)

.....

Bu tez,/...../..... tarih ve/..... sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Diş Hekimliği Fakültesi Kurum Yöneticisi

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Arş. Gör. Ahmet Emre KASSAP

İmza

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Öznur GÜÇLÜER

İmza

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmamın her aşamasında, tüm bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, büyük bir sabırla bana yol gösteren, hoşgörüsünü ve desteğini bu süreçte hep hissettiğim çok sevgili danışman hocam Sayın Doç. Dr. Öznur GÜÇLÜER'e,

Eğitimim süresince değerli bilgilerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman her konuda bana destek olan sayın hocalarım Prof. Dr. Kürşat ER, Prof. Dr. Alper KUŞTARCI ve Doç. Dr. Damla KIRICI'ya,

Tez çalışmamda büyük katkısı olan Doç. Dr. Hümeysra Tercanlı ALKIŞ'a

Tez çalışmamın istatistiksel analiz aşamasına yaptığı katkılardan dolayı Öğr. Gör. Dr. Deniz ÖZEL ERKAN'a

Bu süreçte birlikte yol aldığımız tanımaktan ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, hepsini çok sevdiğim asistan arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca bana inanan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan babam Cumali KASSAP'a, beni bugünlere getiren canım anam Sultan KASSAP'a, biricik kardeşim yakışıklı kovboyum Kerem Efe KASSAP'a içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Diş Hekimliği Lisans Öğrencileri Tarafından Yapılan Kök Kanal Tedavisi ve Üst Restorasyonların Kalitesinin Periapikal Sağlık ile İlişkisinin Değerlendirilmesi: Retrospektif Bir Çalışma

Amaç: Bu retrospektif çalışmanın amacı Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği'nde stajyer hekimler (Dönem 4 ve Dönem 5 lisans öğrencileri) tarafından endodontik tedavi görmüş dişlerde periapikal sağlığın, uygulanan kök kanal tedavisi ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkisini değerlendirmektir.

Yöntem: Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği'nde stajyer hekimler tarafından endodontik tedavi yapılmış dişlerde periapikal sağlığın; uygulanan kök kanal tedavisi ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkisi değerlendirilmiştir. 2017-2022 yılları arasında Dönem 4 ve Dönem 5 lisans öğrencileri tarafından kök kanal tedavisi yapılmış olan dişlerin tedaviden en az 1 yıl sonra alınmış dijital panoramik radyografik görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Dijital panoramik radyografik görüntülere fakültemizin veri tabanından erişilmiştir. Panoramik radyografilerin incelenmesinden elde edilen veriler çapraz tablo (Crosstab) ki kare ilişki analizi, frekanslar için Fisher'ın kesinlik testi yapılarak değerlendirildi. Çalışmanın istatistiki testlerinde IBM SPSS Statistics (v. 25) (Windows, Chicago, ABD) kullanılmıştır.

Bulgular: Bu çalışmada hem kök kanal tedavisinin kalitesi hem de üst restorasyonun kalitesi periapikal iyileşme ile anlamlı oranda ilişkili bulunmuştur. Kaliteli ve düzgün kök kanal tedavisi uygulanan dişlerde üst restorasyon kalitesinin periapikal iyileşmeye etkisi yoktur. Kalitesiz uygulanan kök kanal tedavili dişlerde ise yeterli üst restorasyon kalitesi periapikal iyileşmeyi anlamlı ölçüde olumlu etkilemiştir.

Sonuç: Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda kök kanal tedavisi görmüş dişlerin uzun dönem takibinde periapikal iyileşmenin kök kanal tedavisi ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkili olduğu ve bu faktörlerin birbirinden bağımsız olarak periapikal iyileşmeyi etkileyebildiği ortaya konmuştur. Sistematik olarak ilerlendiğinde doğru teşhis, planlama ve kaliteli tedavi uygulamasıyla periapikal sağlığın uzun yıllar olumlu seyrinin sürdürülebileceği fikri umut vericidir.

ABSTRACT

Evaluation of the Relationship between Periapical Health and the Quality of Root Canal Treatment and Upper Restorations Performed by Dental Undergraduate Students: A Retrospective Study

Objective: The aim of this retrospective study is to evaluate the relationship between periapical health, root canal treatment and upper restoration quality in teeth that underwent endodontic treatment by undergraduate dentistry students at Akdeniz University Faculty of Dentistry Endodontic Clinic.

Materials and Methods: This study aimed to evaluate the relationship between periapical health in teeth treated with endodontic treatment by intern physicians at the Endodontics Clinic of Akdeniz University Faculty of Dentistry and root canal treatment and upper restoration quality. The results of this study were obtained by evaluating digital panoramic radiographic images taken at least 1 year after treatment of teeth that underwent root canal treatment by undergraduate students in Period 4 and Period 5 between 2017-2022 retrospectively. The data obtained from the examination of panoramic radiographs were evaluated by cross-tabulation (Crosstab) chi-square relationship analysis and Fisher's exact test for frequencies. IBM SPSS Statistics (v.25) (Windows, Chicago, USA) was used for statistical tests in the study

Results: In this study, both the quality of root canal treatment and the quality of upper restoration were found to be significantly related to periapical healing. The quality of upper restoration has no effect on periapical healing in teeth where quality and proper root canal treatment is applied. In teeth with root canal treatment applied poorly, sufficient upper restoration quality has significantly positively affected periapical healing.

Conclusion: According to the data obtained from this study, it has been revealed that periapical healing is related to root canal treatment and upper restoration quality in long-term follow-up of teeth that have undergone root canal treatment, and these factors can affect periapical healing independently of each other. The idea that periapical health can be sustained positively for many years with proper diagnosis, planning, and quality treatment application when systematically progressed is promising.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER.....	ix
TABLolar.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Diş pulpası ve diş çevre dokuları	2
2.1.1. Diş pulpası	2
2.1.2. Periodonsiyum.....	2
2.1.2.1. Periodontal Ligament.....	2
2.1.2.2. Alveol kemiği.....	3
2.1.2.3. Sement dokusu.....	3
2.1.2.4. Dişeti.....	3
2.2. Apikal periodontitis.....	3
2.2.1. Apikal periodontitisin sınıflandırılması.....	3
2.2.1.1. Akut apikal periodontitis.....	4

2.2.1.2. Kronik apikal periodontitis.....	4
2.2.1.3. Akut apikal apse.....	5
2.2.1.4. Kronik apikal apse.....	5
2.2.1.5. Kondensing osteitis.....	6
2.2.2. Apikal periodontitisin radyolojisi.....	6
2.3. Kök Kanal Tedavisi.....	7
2.3.1. KKT Başarısının Değerlendirilmesi.....	8
2.3.1.1. Klinik Değerlendirme.....	8
2.3.1.2. Radyolojik Değerlendirme.....	9
2.3.1.3. Histolojik Değerlendirme.....	10
2.3.2. Kök Kanal Dolgusunun Kalitesi.....	11
2.4. Kök Kanal Tedavisi Görmüş Dişlerin Üst Restorasyonu.....	11
2.4.1. Tedavi Planlaması.....	12
2.4.1.1. Kalan Diş Dokusu Miktarı.....	12
2.4.1.2. Dişin Anatomik Pozisyonu.....	13
2.4.1.3. Dişin Fonksiyonel Yüğü.....	14
2.4.1.4. Estetik Gereksinimler.....	14
2.4.2. Kök Kanal Tedavisi Görmüş Dişlerin Üst Restorasyon Seçenekleri.....	15
2.4.2.1. Amalgam.....	15
2.4.2.2. Kompozit.....	15
2.4.2.3. Postlar.....	16

2.4.2.4. Endokronlar.....	18
2.4.2.5. İnley ve Onley Restorasyonlar.....	19
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	21
3.1. Etik Onay.....	21
3.2. Hasta Seçimi ve Yöntem.....	21
3.3. Veri Kayıtları.....	22
3.4. Radyografilerin Değerlendirilmesi.....	23
3.4.1. Kök Kanal Tedavisinin Radyografik Değerlendirilmesi.....	24
3.4.2. Üst Restorasyon Kalitesinin Radyografik Değerlendirilmesi.....	24
3.5. İstatiksel Analiz.....	25
4. BULGULAR.....	26
4.1. Periapikal İyileşme (Pİ).....	27
4.1.1. Cinsiyet ve Pİ İlişkisi.....	28
4.1.2. Yaş Dağılımı ve Pİ İlişkisi.....	29
4.1.3. Takip Süresi ve Pİ İlişkisi.....	30
4.1.4. KKT Kalitesi ve Pİ İlişkisi.....	32
4.1.5. ÜRK ve Pİ İlişkisi.....	33
4.7. KKT Kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile İlişkisi.....	35
5. TARTIŞMA.....	37
5.1. Radyografilerin Değerlendirilmesi.....	37

5.1.1. Panoramik Radyografiler.....	37
5.1.2. Kesitsel ve Retrospektif Çalışmalar.....	37
5.1.3. Klinik ve Retrospektif Çalışmalar.....	38
5.1.4. KKT Kalitesinin Değerlendirilmesi.....	39
5.2. Periapikal İyileşme (Pİ).....	39
5.2.1. Cinsiyet ve Pİ İlişkisi.....	40
5.2.2. Yaş Aralığı ve Pİ İlişkisi.....	40
5.2.3. Takip Süresi ve Pİ İlişkisi.....	41
5.2.4. KKT Kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile İlişkisi.....	42
6. SONUÇLAR.....	46
KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	58

SİMGELER ve KISALTMALAR

A.Ü.	Akdeniz Üniversitesi
KKT	Kök kanal tedavisi
ÜRK	Üst Restorasyon Kalitesi
KKT(+)	Yeterli Kök kanal tedavisi
KKT(-)	Yetersiz Kök kanal tedavisi
ÜRK(+)	Yeterli Üst Restorasyon Kalitesi
ÜRK(-)	Yetersiz Üst Restorasyon Kalitesi
Pİ	Periapikal İyileşme
Pİ(+)	Olumlu Periapikal İyileşme
Pİ(-)	Olumsuz Periapikal İyileşme
>	Büyük
<	Küçük
%	Yüzde
n	Örnek sayısı
Ark.	Arkadaşları
PAI	Periapikal İndeks
AEB	Avrupa Endodonti Birliği
AP	Apikal Periodontitis
P	Anlamlılık değeri

Aa	Actinomyces actinomycetecomitans
E. faecalis	Enterococcus faecalis
NaOCl	Sodyum hipoklorit
EDTA	Etilendiamin tetra asetik asit
Ca(OH) ₂	Kalsiyum hidroksit
CHX	Klorheksidin
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
Ni Ti	Nikel titanyum
CAD/CAM	Computer aided design and computer aided manufacturing

ŞEKİLLER

Şekil 1. Periapikal indeks puanlama sistemi (PAİ)

Şekil 2. Amalgam Restorasyonlar

Şekil 3. Kompozit Restorasyonlar

Şekil 4. Endodontik Post

Şekil 5. İnley ve Onlayler

Şekil 6. Cinsiyete göre Pİ oranının grafiksel ifadesi

Şekil 7. Hastaların yaş dağılımının grafiksel ifadesi

Şekil 8. Takip sürelerinin Pİ ile ilişkisi

Şekil 9. Kök Kanal Tedavisi Kalitesinin Periapikal İyileşme ile İlişkisi

Şekil 10. ÜRK ve Pİ ilişkisi

Şekil 11. KKT ve ÜRK'nin Pİ ile ilişkisi

TABLÖLAR

Tablo 1. Periapikal İndeks puanlama sistemi

Tablo 2. Kök kanal tedavisi kalite belirteçleri

Tablo 3. Çalışmaya dahil edilen örneklemelerin tablosal değeri.

Tablo 4. Periapikal indeks sistemi (PAİ)

Tablo 5. Periapikal İyileşme oranlarının genel dağılımı

Tablo 6. Cinsiyet ve Pİ ilişkisi

Tablo 7. Yaş ve Pİ ilişkisi

Tablo 8. Takip Süresinin Periapikal İyileşme ile ilişkisi

Tablo 9. KKT ve Pİ ilişkisinin tablo değerleri.

Tablo 10. ÜRK ve Pİ ilişkisi

Tablo 11. KKT Kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile ilişkisi

1. GİRİŞ

Kök kanal tedavisi diş hekimliği klinik uygulamalarının rutinlerinden biridir. Kök kanal tedavisinin başarısı klinik diagnostik testler, semptomlar ve periapikal dokuların radyografik görüntülerinin değerlendirilmesi ile belirlenir.

Kök kanal tedavisinin sonuçlarını değerlendiren birçok takip çalışması, kök kanal tedavisinin teknik kalitesinin periapikal sağlık üzerinde olumlu etki ettiğini göstermiştir. Bazı araştırmacılar periapikal sağlığın koronal restorasyon kalitesine bağlı olduğunu gösterirken; diğerleri bunun kök kanal tedavisin teknik kalitesine bağlı olduğunu belirtmiştir.⁽¹⁻⁴⁾ Öte yandan, bazı çalışmalar başarının her ikisine de bağlı olduğunu ileri sürmüştür.^(5,6) Bu konuda retrospektif ve takip çalışmaları ile kök kanal tedavisi kalitesinin ve üst restorasyonların periapikal sağlık üzerine etkisi araştırılmalı; hangi faktörün daha etkili olduğu konusunda değişken sonuçlar ortaya konmuştur.

Radyografik olarak, periapikal dokuların değerlendirmesi amacıyla birçok sınıflandırma geliştirilmiştir. Bu sınıflandırmalardan en yaygın kullanılan ise Norveçli bilim insanı Prof. Dr. Dag Orstavik tarafından tanımlanan “Periapikal İndeks (PAİ)” skorlama sistemidir.⁽⁷⁾ Bu skorlama sistemi; klinik çalışmalarda, epidemiyolojik çalışmalarda ve endodontik tedavilerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. PAİ, periapikal sağlıklı dokunun ve hastalığın düzeyini; iki boyutlu periapikal radyografik görüntüde “1-5” arasında skorlamaktadır.

Bu retrospektif çalışmanın amacı; Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği’nde stajyer hekimler tarafından endodontik tedavi görmüş dişlerde periapikal sağlığın, uygulanan kök kanal tedavisi ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Diş Pulpası ve Çevresel Dokular

2.1.1 Diş Pulpası

Pulpa, dişin dentin dokusu ile çevrili pulpa boşluğunu dolduran sinir ve kan damarları açısından zengin gevşek bir bağ dokusudur.⁽⁸⁾ Pulpanın yaklaşık olarak %80'i sudan oluşurken geriye kalan kısmı ise organik dokulardır.⁽⁹⁾ Yerleşimine göre pulpa kök ve kron pulpası olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kron pulpasının tüberküller içerisine uzanan bazı çıkıntıları vardır. Bu çıkıntılar pulpa boynuzu olarak adlandırılır. Dişin servikalinden kök apeksine kadar uzanan kısım kök pulpasıdır. Pulpa boynuzu, keser ve kanin dişlerde genelde tek, premolar ve molar dişlerde ise birden fazladır⁽⁸⁾.

2.1.2. Periodonsiyum

Periodonsiyum; sement tabakası, periodontal membran, alveol kemiği, ve diş eti gibi dişi çevreleyen ve destekleyen dokuları kapsayan bölgedir.

2.1.2.1. Periodontal Ligament

Periodontal ligament, bağ dokusuyla dişi alveolar kemiğe bağlayan ve diş kökünü çevreleyen liflerdir.⁽¹⁰⁾ Kemik ve sement arasında köprü kuran kısmına Sharpey lifleri denir. Çeşitli varyasyonları olmakla beraber, Periodontal ligamentin ortalama genişliği 0.2 mm'dir. Sürmemiş veya fonksiyon görmeyen dişlerde periodontal ligamentin genişliği azalırken; aşırı oklüzyonda olan dişlerde bu genişlikte artma görülmektedir.⁽¹¹⁾

Radyografide gözlemlenen kemik yoğunluğundaki değişiklikler, apikal periodonsiyumda periapikal inflamasyonun varlığının, ilerlemesinin ve iyileşmesinin en büyük belirteçidir.⁽¹²⁾ Sağlıklı dişler ile periapikal patolojinin ayrımında en önemli ve güvenilir radyografik bulgu lamina dura devamlılığında bozulma ve periodontal ligament aralığında artıştır.⁽¹³⁾ Ayrıca dişin apikal 1/3 kısmında periodontal ligamentte en az 1 mm genişleme varsa bu periapikal patoloji olarak kabul edilir.⁽¹⁴⁾

2.1.2.2. Alveolar Kemik

Alveolar soketi oluşturan maksilla ve mandibulanın kemik dokusudur. Dişlerin sürmesi esnasında periodontal ligamentin oluşturmalarını sağlamak amacı ile şekillenmekte ve dişler kaybedildikten sonra ortadan kaybolmaktadır.⁽¹²⁾

2.1.2.3. Sement Dokusu

Sement, diş kökünün dentin dokusunu çevreleyen kalsifiye bir vasküler mezenkimal dokudur. Hücreli ve hücresiz sement olarak iki kısma ayrılır. Bu yapılar kalsifiye interfibriller matriksten ve kollajen fibrillerden oluşmaktadır. Fibroblastların oluşturduğu periodontal ligamentin esas fibrilleri olan Sharpey fibrilleri ve sementoblastların ürettiği kollajen fibrilleri sementte bulunan iki önemli kollajen fibrildir.⁽¹²⁾

2.1.2.4. Dişeti

Dişeti mukozası, ağız mukozasının bölümlerinden biri olan çiğneyici mukozanın bir parçasıdır. Normalde dişeti, koronal yönde kemik ve diş kökünü örtecek şekilde mine-sement birleşimine kadar uzanır ve serbest dişeti kenarında sonlanır. Apikal yönde ise, koyu kırmızı renkte ve gevşek olan alveolar mukoza ile devamlılık gösterir. Dişeti mukozası alveolar mukozadan mukogingival birleşim hattı ile ayırt edilmektedir.

2.2. Apikal periodontitis

Apikal periodontitis genellikle enfekte kök kanal sisteminde bulunan bakteri veya bakteri ürünlerinden kaynaklanan, periapiks ötesi periodontal dokuların akut veya kronik enflamasyonudur. Apikal periodontitis enfekte veya nekrotik kök kanallarından dolayı gelişebildiği gibi başarılı olmayan kök kanal tedavileri de apikal periodontitise sebebiyet verebilmektedir. Bu başarısızlık nedenleri arasında yanlış kök kanal boyu ölçümü, yetersiz biyomekanik şekillendirme, çalışma boyu kaybı, yetersiz kanal dolumlarından dolayı kök kanalındaki enfeksiyonun tekrarlaması veya yeniden enfekte olabilmesi gösterilebilmektedir.⁽¹⁵⁾

2.2.1 Akut Apikal Periodontitis

Akut Apikal Periodontitis, çoğunlukla pulpası iltihaplı bir diştten kaynaklanan iltihap mediyatörlerinin ya da devital bir diş kaynaklı mikroorganizmalar ile yan ürünlerinin periapikal dokularda oluşturduğu primer akut iltihabi cevaptır. Bazı olgularda ise pulpal enflamasyondan bağımsız olarak okluzal travma ya da sert bir cismin aniden ısırılması ile gelişebilmektedir. KKT (Kök kanal tedavisi) uygulaması esnasında taşkın preparasyon yapılması ya da kullanılan malzemelerin periapikal bölgeye gönderilmesi de akut apikal periodontitise sebep olabilir. Dişler vital veya devital olabilir. Bu sebeple canlılık testlerine pozitif veya negatif cevap alınabilir. İlgili dişin apikalindeki palpasyona duyarlılık ve mukozada kızarıklık gözlemlenebilir. Klinik olarak hasta genellikle, çiğneme kuvvetleri ve perküsyon sırasında ağrılı bir tepki verir ve periapikal bölgede bir basınç hisseder. Hasta, periodontal ligamentte bulunan ve dokunma duyusunu algılayan proprioseptif reseptörler sayesinde ağrıyan dişini net bir şekilde lokalize edebilir. Bazı olgularda diş mobilitesinde artış olabilir. Radyografik incelemede, erken aşamada lamina dura ve periodontal ligament normal görülürken, sonraki aşamalarda apikal bölgede periodontal ligament aralığının genişlediği görülebilir. KKT'nin yanı sıra hiperoklüzyon varsa okluzal aşındırma ile hastanın ağrısı azaltılabilir.⁽⁸⁾

2.2.2. Kronik apikal periodontitis

Kronik apikal periodontitis, pulpal kökenli olarak periapikal bölgenin enflamasyonu ve yıkımı olarak tanımlanır. Enfekte pulpalı nekrotik dişlerde veya daha önce KKT yapıp enfekte olmuş dişlerde görülebilir. Kronik apikal periodontitisli dişlerde genel olarak semptom hissedilmediği için hastalık radyografik incelemelerde tesadüfen periapikal lezyonun keşfedilmesi ile ortaya çıkar. Hastaların çoğu, dişinde daha önce bir ağrıdan şikayetçi olmadığını dile getirir. Vitalite testi ve kavite testi yapıldığında negatif yanıt alınır. Dişte ısırma kuvvetleri ile ağrı oluşmaz fakat; perküsyonla muayenede hasta apikal lezyonlu dişini diğer dişlerinden farklı hissettiğini belirtir. Kronik apikal periodontitisli dişlerde akut alevlenme ile ağrı ve şişlik semptomları görülebilir. Bu durum ise nükseden apse olarak adlandırılır. Tedavisi, kök KKT'dir

^(16, 17)

2.2.3. Akut Apikal Apse

Apikal apseli dişlerde vitalite testlerine cevap alınmaz ve değişken mobilite seviyeleri olabilir.⁽¹⁸⁾ Eksuda formasyonu ve drene olabilme durumu, ağrının şiddeti, sistemik belirtiler ve semptomların durumuna göre akut veya kronik olarak ayrılabilir. Akut apikal apse pulpadaki enfeksiyon ve nekroza karşı gelişen hızlı başlangıçlı, kendiliğinden gelişen ağrı, perküsyon hassasiyeti, pü oluşumu ve ilgili dokularda şişlik ile karakterize enflamatuvar bir yanıt olarak tanımlanır.

Radyografik muayenede belirgin bir değişiklik olmayabilir, periodontal membranda hafif kalınlaşma görülebilir. Ancak akut apikal apse kronik periapikal enfeksiyonun akutlaşması ile ortaya çıkmışsa, periapikal dokularda radyolüsent bir alan görülebilir.^(19, 20) Akut apikal apseli bir diş, perküsyon ve palpasyon testlerine değişken derecelerde hassasiyet göstermektedir. Hastada ateş, kırıklık, servikal ve submandibular lenf düğümlerinin palpasyon hassasiyeti gibi sistemik belirtiler görülebilir.^(16, 17)

Lezyonun kortikal kemiğe doğru yayılımı ve kortikal kemiği rezorbe etmesiyle apsenin yumuşak dokulara yayılması sonucu şişlik oluşabilmekte ve hastada bir miktar rahatlama olabilmektedir. Şişliğin büyüklüğü kök kanal sisteminden çıkan iritanların miktarına, yapısına ve immün dirence göre değişiklik göstermektedir. Bakteriyel iritanların, periradiküler bölgeye ani çıkışı apikal apseye sebep olabileceği gibi daha şiddetli durumlarda bukkal selülit ve akut osteoitis neden olabilmektedir.

KKT uygulanarak pulpal kaynak ortadan kaldırılmalıdır. Akut apikal apse tablosuna sistemik bulgular eşlik ediyorsa ek tedavi olarak antibiyotikler kullanılmalıdır.^(16, 17)

2.2.4. Kronik Apikal Apse

Kronik apikal apse pulpal enfeksiyon ve nekroza karşı gelişen ve kademeli olarak başlayan, belirtisiz veya çok az rahatsızlık veren, sinüs yolundan aralıklı olarak pü akışı ile karakterize iltihabi bir durumdur.⁽¹⁸⁾

Dişin asemptomatik olmasının yanı sıra; vitalite testleri, nekrotik bir pulpaya işaret eder. Radyografte apikal radyolüsensi gözlenebilir. Genellikle diş ısırma basıncına duyarlı değildir ancak; hasta perküsyon testinde ilgili dişinde kontrol dişlerinden farklı

his olduğunu ifade edebilir. Oral muayene esnasında enfeksiyonun ne kadar aktif olduğuna bağlı olarak sinüs yolundan eksüda çıkışı görülebilir.⁽²¹⁾

2.2.5. Kondensing Osteitis

Konağın irritasyona karşı vereceği düşük dereceli enflamatuvar yanıt, bazı durumlarda kemikte yıkım yerine densite artışına neden olmaktadır. Bu yanıt, irritasyonun özelliklerine ve derecesine bağlıdır.⁽¹⁹⁾ Klinik incelemelerde ilgili dişler çoğunlukla asemptomatiktir. Bazı durumlarda uyaranlara karşı cevap verebilmektedir. Eklenen patolojik durumlar değişken belirti ve semptomlara sebebiyet verebilmektedir. Radyolojik incelemede, ilgili dişlerin apikalinde kemik yoğunluğunun artışı ile radyopasitede bir artış gözlenmektedir.⁽¹⁸⁾

2.2.6 Apikal Periodontitisin Radyografik Değerlendirilmesi

Radyografik görüntüleme endodontik tedavinin tanısında, planlanmasında, çalışma boyunun saptanmasında, kanal dolgusunun kontrolünde ve tedavinin sonuçlarının takip edilmesinde oldukça önemlidir. Akut enflamatuvar lezyonlar klinik olarak belirti vermeleri sayesinde teşhis edilebilirken, kronik apikal periodontitis çoğunlukla radyografide teşhis edilebilmektedir.⁽²²⁾

Periapikal patolojilerin radyolojik değerlendirilmesinde ilk dikkat edilen anatomik yapılardan biri “**lamina dura**”dır. Lamina dura, diş köklerini çevreleyen kompakt kemiğin radyografik iki boyutlu görüntüsüdür. Lamina dura farklılıklar göstermekle beraber, genel olarak periodontal aralığın çevresinde radyoopak bir çizgi olarak gözlenmektedir. Lamina duranın devamlılık gösteren bir görüntüde olması önemlidir. Bazı hastalarda oldukça belirgin gözlenmesine rağmen, bazı hastalarda belirsiz bir görüntü alınabilmektedir. Bazı durumlarda, dişler sağlıklı olmasına rağmen, lamina dura tam olarak takip edilemeyebilmektedir. Bu gibi sebeplerden dolayı, ilgili dişlerin lamina duraları değerlendirilirken, hastaların karakteristik lamina dura tipini belirlemek de önem taşımaktadır.⁽²³⁾

Periodontal ligament aralığı, radyografte dikkat edilmesi gereken bir başka anatomik yapıdır. Periodontal ligamentler, diş kökleri ve lamina dura arasında temel olarak kollajenden oluştuğundan, çizgi şeklinde radyolusent görünümündedir. Periodontal

ligament aralığı bireyler arasında ve aynı bireyin farklı dişleri arasında farklı genişlikte bulunabilmektedir. Apikal periodontitis durumunda, periodontal ligament aralığındaki genişleme enfekte alanla sınırlıdır.⁽²⁴⁾

Kortikal kemik değişiklikleri radyograflarda radyolusent olarak görüntü vermeden önce %30-60 demineralizasyon oluşması gerektiği daha önceleri genel bir kural olarak benimsenmiştir. Bunun için de, lezyonun kortikal kemiğin iç yüzeyine kadar ulaşması gerektiği ifade edilmiştir.⁽²⁵⁾ Enfeksiyon mevcudiyetinde, spongioz kemiğin trabeküler yapısı, daha düzensiz bir trabeküler yapıya dönüşmektedir.⁽²⁴⁾

2.3. Kök Kanal Tedavisi

Kök kanal tedavisinin asıl amacı; kök kanal sisteminin kimyasal ve mekanik temizliğinin yapılması sonrası hermetik bir şekilde biyouyumlu bir kök kanal dolgu maddesi ile doldurularak enfeksiyonun önüne geçmektir.⁽²⁶⁾ KKT'nin başarısı kök kanal sistemindeki enfekte ve nekrotik pulpa dokusunun tamamen temizlenmesi, mikroorganizmaların elimine edilmesi ve yeniden kanal sistemine girmelerinin engellenmesi gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir.⁽²⁰⁾ KKT'ye başlamadan önce dişlerin doğru teşhisi önem taşımaktadır.

Apikal periodontitis gözlenmeyen dişlerde yapılan kök kanal tedavilerinin başarı oranı Avrupa Endodonti Topluluğu (ESE) 2006 yönergesinde %92-98 arasında değişkenlik gösterdiği belirtilmektedir.⁽²⁷⁾ Apikal periodontitis gözlenen dişlerde ise kök kanal tedavilerinin başarı oranı %73-90 arasındadır.⁽²⁷⁾ Primer kök kanal tedavileri esnasında yapılan prosedür hataları, bu tedavilerde kısa sürede semptomlu ya da semptomsuz başarısızlıklara neden olur.

Primer tedavilere göre tekrarlayan kök kanal tedavilerinin başarısı daha düşüktür.⁽²⁸⁾ KKT'nin başarısızlıkla sonuçlandığı durumlarda fakültatif gram pozitif *Enterococcus Faecalis* gibi bakteriler ve Candida türü mantarlar en sık gözlenen mikroorganizmalardır.⁽²⁹⁾

2.3.1. Kök Kanal Tedavisinin Başarısının Değerlendirilmesi

2006 yılında European Society of Endodontology'nin (ESE) yayınladığı kalite standartlarına göre kök kanal tedavisinde iyileşme ve hastalığın tanımı şu şekilde incelenmiştir⁽³⁰⁾:

Tam iyileşme (Olumlu sonuç):

- Ağrı, şişlik, fistül ağzı ve fonksiyon kaybının olmaması
- Kökü çevreleyen periodontal aralığın normal olması

Tamamlanmayan iyileşme (şüpheli sonuç):

- Klinik semptomların olmaması
- Radyolojik olarak lezyon boyutunun değişmemiş ya da azalmış olması

Hastalık (Olumsuz sonuç):

- Dişte enfeksiyonu işaret eden belirti ve semptomlarının olması
- Tedaviden sonra dişte yeni lezyon oluşması veya var olan lezyonun boyutunda artış meydana gelmesi
- Dört yıllık değerlendirme periyotları içerisinde lezyonun boyutunun değişmemesi
- Devam eden kök rezorpsiyonunun varlığı

Sadece '**tam iyileşme**' olarak nitelendirilen kök kanal tedavileri '**başarılı**' olarak kabul edilmektedirler.⁽³⁰⁾

2.3.1.1 Klinik Değerlendirme

Kök kanal tedavisinin başarısını değerlendirmede, ilgili dişte aranan klinik kriterler şunlardır⁽³¹⁾:

- Perküsyon ve palpasyon hassasiyeti bulunmaması

- Tekrarlayan şişlik ve fistül olmaması
- İnatçı semptomların olmaması
- Devam eden periodontal yıkım olmaması
- Aşırı mobilite olmaması
- Dişlerde fonksiyonel yetersizlik olmaması
- Tamir edilemez kök fraktürlerinin olmaması

2.3.1.2 Radyolojik Değerlendirme

Kök kanal tedavilerinin değerlendirilmesinde, belirli aralıklarla düzenli olarak radyografilerin alınması gereklidir. Radyolojik takip değerlendirmelerinde, klinik semptomları tamamen iyileşen hastaların radyografik incelemelerinde kemik yıkımı seviyelerinin belirgin olarak boyutsal azalma göstermesi veya aynı kalması durumunda tedavilerin başarılı olduğu düşünülmektedir.⁽³²⁾

Kök kanal tedavisinin başarısını değerlendirmede, ilgili dişte aranan radyolojik kriterler şunlardır⁽³¹⁾:

- Kökte internal veya eksternal rezorbsiyon olmaması
- Yeni lamina dura oluşumunda problem olmaması
- Periodontal aralıktaki genişlemenin 2 mm'den fazla olmaması
- Kök kanal dolgusunda boşlukların görülmemesi
- Periapikal lezyonun iyileşmemesi ve/veya tedavi öncesi mevcut lezyonda genişleme olmaması
- Periapikal bölgede yeni radyolüsent alanların gözlenmemesi

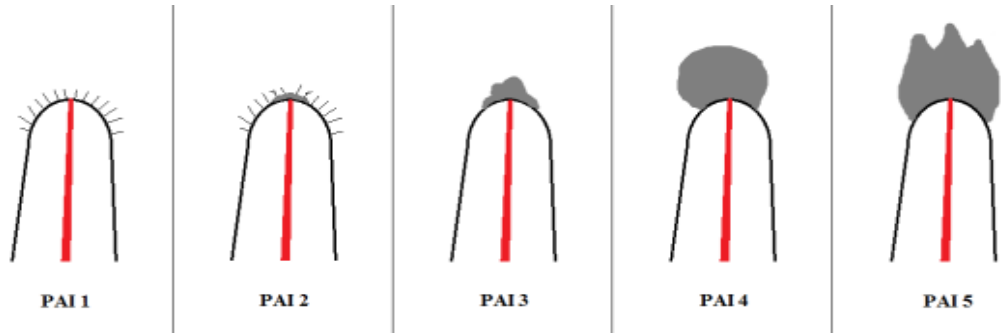
Periapikal patolojilerin tanısında normal periapikal yapıların radyografik görüntüleri tanımlanarak, normal olmayan periapikal patolojik durumların skorlanmasıyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.^(7, 33-35)

Ørstavik ve ark.⁽⁷⁾, 1986 senesinde periapikal lezyonların radyografik görünümlerine göre 1’den (sağlıklı) 5’ e (şiddetli periodontitis) kadar devam eden Periapikal İndeks (PAİ) sınıflamasını yapmışlardır (Şekil 1). Bu sınıflama Tablo 1’de şu şekilde gösterilmektedir:

Tablo 1. Periapikal İndeks puanlama sistemi ⁽⁷⁾

PAİ skoru	Radyolojik bulgu
1	Normal periapikal yapı
2	Kemik yapısında küçük değişimler
3	Kemik yapısında mineral kaybı ile görülen değişiklikler
4	İyi sınırlandırılmış radyolusent alanla birlikte periodontitis
5	Şiddetli özelliklere sahip ağır periodontitis durumu

PAİ, Periapikal İndeks terimini ifade etmektedir.



Şekil 1. Periapikal indeks puanlama sistemi (PAİ)

2.3.1.4. Histolojik Değerlendirme

Kök kanal tedavisinin başarısını değerlendirirken, ilgili dişte aranan histolojik kriterler şunlardır ⁽³⁶⁾:

- Tedavi öncesi var olan iltihabın şiddetli bir şekilde devam etmemesi

- Periapikal bölgede rezorbsiyonla birlikte kemik oluşumunda eksiklik olmaması
- Sementteki rezorbsiyonun aktif olarak devam etmemesi
- Granülasyon dokusu ve epitelyal proliferasyonun görülmemesi

Endodonti pratiğinde histolojik olarak inceleme mümkün olmadığından KKT'nin başarısı, postoperatif klinik ve radyografik takiplerde elde edilen diagnostik verilerle değerlendirilebilmektedir.^(31, 37)

2.3.2. Kök Kanal Dolgu Kalitesi

Radyolojik olarak yeterli kök kanal dolgusuna sahip dişlerde inatçı enfeksiyonlar; intraradiküler enfeksiyon, ekstraradiküler enfeksiyon, gerçek kist veya yabancı madde reaksiyonu sonucunda oluşabilmektedir. KKT sonrası bunlardan yalnızca intraradiküler enfeksiyonlar gerileme gösterebilmektedir.⁽³⁸⁾ Yapılan çalışmalarda KKT öncesi kök kanal dolgu kalitesi ile başarı oranı arasındaki ilişki incelenmiş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir.⁽³⁹⁾ Danin ve ark.⁽³⁹⁾ önceden var olan kök kanal dolgusunun apikal bölgeye kadar uzanıp uzanmamasının KKT'nin başarısı açısından önemli bir faktör olmadığını belirtmesine rağmen; Ng ve ark.⁽⁴⁰⁾ apikal bölgeye kadar uzanan ve radyolojik olarak yeterli görünen kök kanal dolgusu varlığında başarı oranının, yetersiz ve eksik kök kanal dolgusuna sahip dişlere göre %6 oranında daha fazla olduğunu fakat; bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir.

2.4. Kök Kanal Tedavisi Üst Restorasyonu

Klinik başarı için KKT sonrası uygulanan üst restorasyon da en az KKT sürecindeki işlemler kadar önemlidir. Üst restorasyon kalitesi ile KKT görmüş dişin klinik başarısı arasında doğrudan ilişki olduğu ortaya konmuştur.⁽⁴¹⁾

Çalışmalar, KKT görmüş dişlerin sağlam, restore edilmemiş dişlere göre daha yüksek kırılma riskine sahip olduğunu göstermiştir.⁽⁴²⁻⁴⁴⁾ Bu durum, dişlerde madde kaybına veya dişin vitalitesini yitirmesinin bir sonucu olarak kalan dentinin dehidrasyonuna bağlı olabilir.⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾ Tüberkül kaplama restorasyonlarının yerleştirilmesi kırık riskini azaltabilir.⁽⁴⁸⁻⁵⁰⁾ Tüberkül kaplama döküm, indirekt restorasyon veya direkt kompozit

restorasyon ile gerçekleştirilebilir. Tam bir kuron için hazırlık, adeziv bir restorasyonun yerleştirilmesine kıyasla dişlerde daha fazla madde kaybına yol açar.⁽⁵¹⁾

Bazı çalışmalar, KKT'nin indirekt kuron ile restore edilmesi gerektiği sonucuna varırken, diğerleri farklı üst restorasyon tipleri arasında hiçbir fark göstermemiştir.^{(52,}

⁵³⁾ Birkaç çalışmanın doğrulamayan sonuçları nedeniyle, üst restorasyonların seçimine ilişkin hala resmi kılavuzlar veya fikir birliği yoktur.⁽⁵⁴⁾

Stenhagen ve ark.⁽⁵⁵⁾ bir dişhekimliği fakültesinde eşit sayıda direkt ve indirekt üst restorasyon seçimi yapılarak KKT uygulanan posterior dişlerin üst restorasyon türü ve PAI skor değişimi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İndirekt restorasyonların takip döneminde sağ kalma oranları daha yüksek bulunmasına rağmen üst restorasyon türü ile PAI skoru değişimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

2.4.1 Tedavi Planlaması

Endodontik tedavi görmüş dişlerde dikkat edilmesi gereken hususlar⁽⁸⁾:

- Kalan diş dokusu miktarı
- Dişin anatomik pozisyonu
- Dişin fonksiyonel yükü
- Estetik gereksinimler

2.4.1.1 Kalan Diş Dokusu Miktarı

KKT ihtiyacı olan dişlerin çoğunda önceden yapılan başarısız restorasyonlar veya çürük, kırık gibi sebeplerle kalan diş dokusu miktarı oldukça azalmaktadır. Bu sebeple KKT uygulanmış bir dişe uygulanacak restorasyonu seçerken kalan diş dokusu miktarı dikkate alınacak en önemli faktördür.

Kök kırığı, çürük oluşumu, restorasyon kaybı ve protez-diş bağlantısının bozulması, preparasyon sırasında çevre dokuların etkilenmesi gibi birçok klinik sorun kalan diş dokusu miktarının azaldığı durumlarda ortaya çıkabilmektedir.

Endodontik giriş kavitesi hazırlanması sırasında değişen miktarlarda koronal ve radiküler dentin dokusu kaldırılması gerekmektedir. Kalan diş dokusunun, yapılacak restorasyonu destekleyecek durumda olması gerekmektedir. Doku kaybının yalnızca endodontik giriş kavitesi miktarı kadar olduğu durumlarda, restoratif materyaller ile dişin restore edilmesi mümkün olabilmektedir. Ancak koronal bölgede aşırı madde kaybının olduğu dişlerde, bazen post sistemlerine gereksinim olabilmektedir. Yapılan araştırmalarda, tüberküllerinde madde kaybı olan dişlerin diğer dişlere kıyasla ağızda kalma sürelerinin 6 kat daha az olduğu gözlenmiştir.⁽⁸⁾

2.4.1.2 Dişin Anatomik Pozisyonu

Ön Dişler

Giriş kavitesi haricinde doku kaybı olmayan ön dişler, minimum kırık oluşacak dişler olup; genelde kuron, post veya kor gereksinimleri yoktur. Giriş kavitesi doldurularak, restorasyon yapılır ancak; doku kaybının fazla olduğu dişlerde kuron restorasyonu düşünülmelidir. Kalan diş dokusu miktarına ilişkin olarak gerekirse kuron, post ve kor ile desteklenmelidir. Postun diş güçlendirmekten ziyade; kırılma direncini arttırmadığı aksine post yerleştirmek için ayrıca doku kaldırılması gerektiği dikkate alınmalıdır. Ancak kor retansiyon için gerekli olabilmektedir. Böyle durumlarda, ilgili dişin özelliklerine uygun, kuron post ve kor seçimi yapılmalıdır. Estetik postlardan zirkonyum postlar, yüksek radyoopasiteli ve dayanıklı postlardır. Ayrıca fiber cam ile güçlendirilmiş kompozit postlar daha az radyoopasiteye ve daha düşük dirence sahip olup yaygın olarak kullanılmaktadır.⁽⁸⁾

Küçük Azı Dişleri

Bu dişlerde post seçimi; kalan diş dokusu miktarı, dişin fonksiyon gereksinimi ve diş gelen kuvvetler düşünülerek yapılmalıdır. Dişin protez ayağı olarak kullanıldığı fonksiyonel kuvvetlerin ve madde kaybının fazla olduğu durumlarda post uygulaması düşünülmelidir. Küçük azı dişlerinde post yerleştirilecek ise, dişin morfolojisine özellikle dikkat etmek gerekir, fazla preparasyon gerektirmeyen konik postların kullanımı tercih edilebilir.⁽⁸⁾

Büyük Azı Dişleri

Bu dişler en fazla okluzal kuvvetlere, başka bir tabirle makaslama kuvvetlerinden çok vertikal yöndeki kuvvetlere maruz kalmaktadırlar. Büyük azılarda kırık oluşmaması için planlama buna göre yapılmalıdır. Fonksiyonel kuvvetlere dayanması için; kuron, onley restorasyonlar, post veya kor seçimi kalan diş dokusu miktarına ilişkin olarak değişebilmektedir. Kuron ve kor için yeteri kadar dentin dokusu olduğunda, post uygulanmasına gereksinim yoktur. Ayrıca kor retansiyonu; retansiyon pinleri, amalgam pinleri veya adeziv retansiyonundan yararlanılarak sağlanabilir.

Koronal kısımda yeteri miktarda sert doku olmayan olgularda kullanılan postların; üst büyük azılarda palatinal kanala, alt büyük azılarda ise distal kanala uygulanması önerilmektedir. Seramik metal kronlar ve onleyler, kırılmalara karşı en iyi tüberkül koruyucudur.⁽⁸⁾

2.4.1.3. Dişin Fonksiyonel Yüğü

Yatay ve tork kuvvetleri sabit ve parsiyel protez ayakları tarafından karşılanmakta olup, bu durumdaki dişler daha koruyucu restorasyon gerektirirler. Protez ayaklarının uzun süreli fonksiyon görebilmeleri için kullanılan sabit köprüler, distal uzantılar ve parsiyel protezler; kısa köprülere kıyasla transversal kuvvetleri daha fazla absorbe edebilmektedir. Bruksizm nedeni ile aşırı aşınma gösteren, aşırı oklüzyon ve lateral fonksiyon olan dişlerde post kor ve kuron restorasyonları yararlı olabilmektedir.⁽⁸⁾

2.4.1.4. Estetik Gereksinimler

Gülümseme hattı içinde ön dişler, küçük azılar ve birinci büyük azılar bulunur. Estetik açıdan renk ve şeffaflık, sert ve yumuşak dokudaki değişim etkilidir. KKT'nin ardından dişler renk değiştirmeden restoratif materyal seçimi yapılmalıdır. Kompozit ve seramik postlar, diş rengindeki simanlar, porselen ve seramik kuron seçenekleri estetik olarak tercih edilebilir.⁽⁸⁾

2.4.2. Kanal Tedavisi Görmüş Dişlerin Üst Restorasyon Seçenekleri

2.4.2.1 Amalgam

Amalgam diş hekimliğinde yüksek oranda kullanılan bir materyalken; kalan diş dokularına kimyasal olarak bağlanmaması, renklenmeye neden olması ve civa toksisitesi nedeniyle günümüzde daha az tercih edilmektedir.⁽⁵⁶⁾

Endodontik tedavi görmüş dişlerin restorasyonu amacıyla kullanılan amalgamların diş üzerinde kama etkisi yapabileceği bilinmektedir.⁽⁵⁷⁾ Bu etki özellikle endodontik tedavi görmüş ve MOD kavite açılmış dişler için geçerlidir.⁽⁵⁸⁾



Şekil 2. Amalgam Restorasyonlar

Assif ve ark.⁽⁵⁹⁾ çekilmiş premolar dişleri amalgam dolgu ile restore etmişler, amalgamın tüberküller üstünde statik bir yük oluşturduğunu, ve bu yükün aşırı olması durumunda tüberküllerde kırılmalara yol açacağını bildirmişlerdir. Kompozit materyallerin piyasaya sürülmesiyle daha estetik, diş dokularını destekleyen ve güçlendiren daha konservatif restorasyonlar uygulanmaya başlanmıştır.

2.4.2.2 Kompozit

Kompozitler ve adeziv sistemleri; estetik özellikleri, mine ve dentine bağlanabilmeleri, teorik olarak diş restorasyon bütünlüğünü artırması gibi nedenlerle geniş bir alanda kullanılmaktadır.^(60, 61) Kompozit rezinler, çalışma süresi kısa ve hekimin kontrolünde olan materyaller olup uygulaması oldukça kolaydır.⁽⁶²⁾



Şekil 3. Kompozit Restorasyonlar

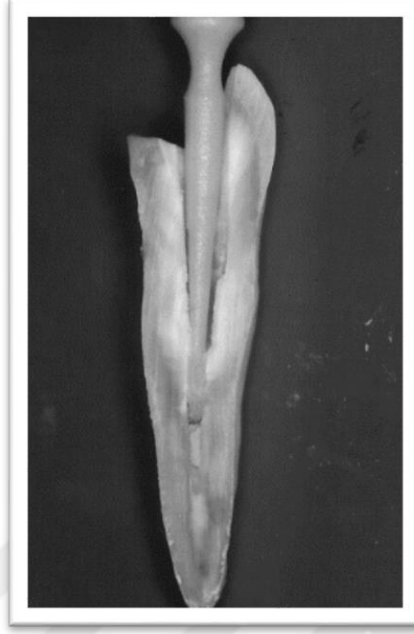
KKT uygulanmış dişlerin restorasyonunda kullanıldıklarında, amalgamlara göre dişleri daha fazla desteklediği ileri sürülmektedir.⁽⁶³⁾ Yapılan bir çalışmada adeziv rezin kompozit restorasyonlarının, kanal tedavili dişlerin kırılma direncini adeziv olmayan dolgulara kıyasla daha fazla arttırdığı bildirilmiştir.^(64, 65) Ayrıca Eakle ve ark.⁽⁶⁶⁾ adeziv restorasyonların fonksiyonel stresleri, zayıflamış diş yapısını güçlendirerek bağlanma ara yüzünden dişe daha iyi ilettiğini ve dağıttığını rapor etmişlerdir. Yoldaş ve ark.⁽⁶⁷⁾ aşırı madde kaybı gözlenen dişlerde kompozit rezinle yapılan güçlendirmenin, dişin servikal bölümünde oluşan stresleri azalttığını dolayısı ile kök kırığı riskinin azaldığını bildirmiştir.

2.4.2.3 Postlar

Diş yapısının kalan miktarı, restorasyonun stabilitesini belirleyen bir faktördür. Aşırı madde kaybı olan dişlerde üst restorasyonu oluşturmak için dişin kök kısmından destek alınması gerekebilir. Çeşitli materyallerden yapılan postlar, dişlerin kök kısmından destek alabilmek için kök kanalın içerisine yerleştirilen restorasyon materyalleridir.

Yeterli seviyede koronal diş yapısı kaldığında, dişlere post olmadan bir kron yerleştirilebilir. Öte yandan aşırı madde kaybı olan dişlerin tedavisi genellikle endodontik bir post gerektirmektedir. Post kullanmanın temel nedeni, kron restorasyonu öncesinde diş yapısının yeniden oluşturulmasını sağlamaktır. Diş hekimleri, endodontik postların dişin stabil ve sağlam bir restorasyonunu sağladığına ve ayrıca diş kronu restorasyonu için sağlam bir temel oluşturan diş kökünün güçlendirilmesini sağladığına inanmaktadır. Bununla birlikte, bazı araştırmacılar dişin gücünün doğrudan kalan dentin ile ilişkili olduğunu ve bu nedenle endodontik

tedavinin daha yüksek biyomekanik başarısızlık riski oluşturabileceğini bildirmiştir.⁽⁶⁸⁾



Şekil 4. Endodontik Post

Bugüne kadar dental postların içeriğinde bir dizi farklı malzeme kullanılmıştır. İdeal post, kalan diş yapısı içinde istenmeyen gerilmeler oluşturmadan kor retansiyonunu sağlayan yapıda olmalıdır.^(69, 70) İdeal bir post yüksek gerilme direnci, okluzal ve kesme yüklemelerine karşı yüksek yorulma direnci ve diş kökünü etkileyen kuvvetlerin iyi dağılımını sağlamalıdır.⁽⁶⁹⁾ Manhart'a⁽⁶⁹⁾ göre stabilite, biyouyumluluk ve zararsız elektrokimyasal aktivite de önemlidir. Bu nedenle, metal alaşımları yıllardır tercih edilen malzeme olmuştur. Bu yapıların ana dezavantajı, diş kökü için hayati önem taşıyan bölgelerde yoğunlaşan streslerdir.^(71, 72) Birçok araştırmacı, dentinden daha yüksek Elastik modülüne sahip bir dental post kullanımının sement arayüzlerinde stres oluşturabileceğine ve postun ayrılmasına veya kök kırığına neden olabileceğine inanmaktadır.^(70, 73) Ayrıca yüksek elastik modülü olan postların kullanımı potansiyel olarak risklidir. Dişin kökü bölgesinde oluşan bir stres odağı, diş çekimi ihtiyacına neden olabilecek kök kırılmasına neden olabilir.^(70, 74)

Bazı çalışmalarda dentine benzer biyomekanik özelliklere sahip postların kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Metal postlarla karşılaştırıldığında fiber postlar daha az serttir ve sonuç olarak kökte daha ideal bir stres dağılımı gösterir; bu da restorasyon sonrası

süreçte kırıkların azalmasına sebep verebilir.^(71, 75) Ayrıca bu tür malzemelerin beyaz yarı saydam bir renge sahip olması (karbon fiber hariç) restorasyonun estetiğini iyileştirmektedir. Çoğu zaman metalik postlardaki koyu renkleşme, ön dişlerin restorasyon için kullanımı kısıtlar. Bununla birlikte metalik postlar post ve kor sisteminin daha iyi adaptasyonunu sağlarken, fiber içerikli postların kopma riski daha yüksektir.⁽⁷¹⁾

KKT görmüş dişlerin konservatif restorasyonlarında fiber post kullanımı değerlendirildiğinde; fiber post kullanılan dişlerde restore edilebilir kırıklar oluştuğu veya kırılma direncinde artışın gözlemlendiği ortaya konmuştur. KKT gören dişlerin restorasyonunda post sistemleri geçmişte olduğu gibi gelecekte de oldukça önemli bir yere sahip olacaktır. Uzun dönem klinik uygulamalarla ilgili yapılan meta-analiz çalışmalarında fiber içerikli postlar diğer post sistemlerine göre daha yüksek başarı oranları göstermişlerdir.⁽⁷⁶⁾

2.4.2.4 Endokronlar

Kanal içi postların kullanılmasıyla ilgili başarılı klinik sonuçlara rağmen; bu sistemin dezavantajlarından biri postun kanala yerleştirilebilmesi için bir miktar sağlam diş dokusunun da çıkarılması gerekliliğidir.⁽⁷⁷⁾ Ek olarak, bu prosedürün restore edilmiş dişlerin genel biyomekanik davranışını etkilediği ortaya konmuştur.⁽⁷⁸⁾ Bu yüzden araştırmacılar alternatif olarak endokron gibi farklı restoratif seçeneklere yönelmişlerdir.

Endokronlar genellikle pulpa odasından tutuculuk sağlayarak gerektiğinde kök kanallarından da yararlanılarak, adezivlerle yeterli stabiliteyi elde ede tek parça daimi onarımlardır.⁽⁷⁹⁾ Endokron preparasyonu 1 mm genişliğinde dairesel basamaklı bir marjin içerir ve pulpa odası büyüklüğünde merkezi retansiyon kavitesi oluşturarak tek bir birim halinde kor ve krondan oluşur.⁽⁸⁰⁾ CAD/CAM sistemi ile de hazırlanabilmektedir. Artık klasik tam kron kaplamanın yerini modern anlamda alternatif olarak kompozit rezin veya seramik endo kronlar temsil etmektedir⁽⁸¹⁾. Çünkü diş dokularını korur, endodontik başarısızlık durumunda yeniden müdahaleyi kolaylaştıran konservatif bir yaklaşım sunar.⁽⁸²⁾

Zarone ve ark.⁽⁸³⁾ yaptıkları çalışmalarında santral dişler ile 7 grup oluşturmuşlar ve sonlu elemanlar analizi yöntemi ile stres dağılımlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, endokron restorasyonların tek bloktan üretildikleri için restoratif sistemin ara yüzünü azaltma avantajına sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca çalışmada kompozit rezinin, düşük miktarda stres odağı oluşturduğu için endokron restorasyonlar için en güvenilir malzeme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Guo ve ark.⁽⁸⁴⁾ yaptıkları bir çalışmada mandibular premolarlarda; sağlam diş endokron ve post-kor üstü kron restorasyonlarının kırılma dayanımlarını incelemişlerdir. İstatiksel olarak sağlam dişlerin kırılma dayanımının restorasyonlu dişlere oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında endokronların dişlerin kırılma direncinde hiçbir avantaj göstermediğini belirtmişlerdir.

Belleflamme ve ark.⁽⁸⁵⁾ endokron restorasyonların klinik başarılarını 10 yıla kadar takip ettikleri retrospektif çalışmalarında aşırı kron harabiyeti olan dişlerde ve parafonksiyonel alışkanlıkları bulunan bireylerde endokron restorasyonların başarı şansının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar klinik çalışmalarda geleneksel fiber-post restorasyonlara alternatif olarak endokron restorasyonların değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

2.4.2.5. İnley ve Onley Restorasyonlar

Direk veya indirekt olarak uygulanan metalik malzemeli olmayan diş rengindeki seramik ve kompozit materyaller restoratif tedavilerin en iyi alternatiflerindendir. Kavite direkt restoratif tekniklerle restore edilemeyecek kadar büyükse indirekt restorasyonlar tercih edilebilir.

Parsiyel indirek restorasyonlar inley, onley ve overleylerdir. Onleylerde en az bir tüberkül kaplaması yapılırken, inleylerde tüberkül kaplaması yapılmaz. Overleylerde ise tüm tüberküller kaplanmaktadır.^(86, 87)



Şekil 5. İnley ve Onlayler

Araştırmacılar seramik malzemelerin basınç kuvvetlerine karşı dayanıklı olduğunu, ancak çekme gerilmelerine karşı hassas ve kompozit malzemelerden daha fazla kırılmaya eğilimli olduğunu belirtmişlerdir.^(88, 89) Bunun yanısıra seramikler kompozitlerden fiziksel olarak daha sert ve aşınmaya karşı daha dayanıklı olurken; karşıt dişin yüzeyinde normalden daha fazla aşınmaya sebep olabilirler.^(90, 91) Ayrıca Darmani ve ark.⁽⁷⁰⁾ kompozitlerde polimerizasyon sağlanamadığı durumlarda artık monomer salınımının koronal restorasyonun başarısını olumsuz etkidiğini bulmuşlardır.

Fron Chabouis ve ark.⁽⁹²⁾ bir restrospektif çalışmalarında kısa dönemde porselen inley ve onley restorasyonların, kompozit inley ve onleylerden daha başarılı olduğunu bulmuşlardır ancak; bu sonucun uzun dönem başarıyı etkilememe ihtimalinin olduğunu ve başka çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmanın amacı; Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği'nde Dönem 4 ve Dönem 5 lisans öğrencileri tarafından endodontik tedavi görmüş dişlerde periapikal sağlığın, uygulanan kök kanal tedavisi ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkisini değerlendirmektir.

Bu tez çalışmasının sıfır hipotezleri:

- Kök kanal tedavisi kalitesi dişlerin periapikal iyileşmesi üzerinde etkilidir.
- Yeterli kök kanal tedavisi uygulanan dişlerde üst restorasyon kalitesinin periapikal iyileşmeye etkisi yoktur.
- Yetersiz kök kanal tedavisi uygulanan dişlerde üst restorasyon kalitesinin periapikal iyileşme üzerinde etkisi yoktur.

3.1 Etik Onay

Bu retrospektif çalışma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2012-KAEK-20 karar numarası ile onaylanmıştır.

3.2. Hasta Seçimi ve Yöntem

Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği'nde stajyer hekimler tarafından endodontik tedavi yapılmış dişlerde periapikal sağlığın, uygulanan KKT ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkisi değerlendirilmiştir. 2017-2022 yılları arasında Dönem 4 ve Dönem 5 lisans öğrencileri tarafından KKT yapılmış olan dişlerin tedavi öncesi ve tedaviden minimum 1 yıl sonra alınmış dijital panoramik radyografik görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Dijital panoramik radyografik görüntülere fakültemizin veri tabanından erişildi.

Hastaların araştırmaya dahil edilme kriterleri:

1. A.Ü. Diş Hekimliği Dönem 4 ve 5 öğrencileri tarafından yapılan KKT olması,
2. Çalışmaya dahil edilen hastaların on beş yaşından büyük olması,

3. Çalışmaya dahil edilen hastaların 2017-2022 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde KKT görmüş olmaları,
4. Çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi öncesi bir panoramik radyografilerinin bulunması,
5. Tedaviyi yaptırdıktan sonra en az bir defa fakülteye gelip en az bir tane takip radyografisi çekirmiş olması,
6. KKT yapılan dişin apikal rezeksiyon, hemiseksiyon, radisektomi gibi cerrahi bir işlem görmemiş olmasıdır.

Hastaların araştırmadan çıkarılma kriterleri:

1. On beş yaşından küçük olan hastalar,
2. A.Ü. Diş Hekimliği Dönem 4 ve 5 öğrencileri 2017-2022 yılları arasında endodonti kliniğinde tedavi görmemiş olan hastalar
3. Tedavi yaptırdıktan sonra fakülteye kontrol için gelmemiş ve kontrol radyografisi alınmamış hastalar,
4. Görüntü kalitesinin iyi olmadığı radyografik görüntüler,
5. KKT gören dişlerin apikal rezeksiyon, hemiseksiyon, radisektomi gibi cerrahi bir işlem görmüş olması
6. Hastaların başlanan tedavilerinin tamamlanmamış olmasıdır.

3.3. Veri Kayıtları

KKT gören hastaların dişleri fakülte hasta sisteminden geriye dönük olarak incelenerek; hastalara yapılan bu tedavilerin ilk yapıldığı tarih ve son kontrol edildiği tarih aralığındaki zaman dilimi takip süresi olarak belirlendi. Hastaların cinsiyeti, yaşı, tedavi yapılan dişleri, dişlerde PAI skorları KKT kalitesi, üst restorasyon kalitesi, bir tablo oluşturularak kaydedildi. PAI skoru olumlu yönde değişen dişler için olumlu periapikal iyileşme, olumsuz değişen dişler için olumsuz periapikal iyileşme olarak nitelendirilmiştir. Tedavi öncesi PAI skoru 1 ve 2 olan ve skoru değişmeyen dişler

olumlu periapikal iyileşme olarak nitelendirilirken; tedavi öncesi PAI skoru 3,4 ve 5 olan ve PAI skoru değişmeyen dişler olumsuz periapikal iyileşme olarak nitelendirilmiştir. Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Kliniği'nde stajyer hekimler tarafından endodontik tedavi yapılmış dişlerde periapikal sağlığın uygulanan kök kanal tedavisi ve üst restorasyon kalitesiyle ilişkisini değerlendirilmiştir.

3.4. Radyografilerin Değerlendirilmesi

Tüm görüntüler, az ışıklı bir odada Acer K222HQL 23.5" 1920 × 1080 144 Hz Monitor üzerinde 250 cd/m² parlaklık seviyesinde tek gözlemci tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme öncesi 10 radyograf gözlemciler tarafından değerlendirilerek gözlemciler arası kalibrasyon sağlanmıştır. Değerlendirmelerde kararsız kalınan durumlarda görüntüler danışman uzman endodontist tarafından tekrar değerlendirilmiş ve fikir birliğine varmaları ile nihai karara ulaşılmıştır.

Periapikal durum, Ørstavik ve ark.⁽³³⁾ tarafından önerilen Periapikal İndeks (PAI) skorlama sistemi ile değerlendirilmiştir:

PAI 1: Normal apikal periodonsiyum

PAI 2: Kemikte bazı yapısal değişiklikler vardır ancak; apikal periodontitis teşhisi için yeterli radyografik görüntü yoktur.

PAI 3: Apikal periodontitise özgü mineral kaybı ile gözlenen, kemikte yapısal değişiklikler mevcuttur.

PAI 4: Belirgin ve sınırları kesin bir radyolusensi mevcuttur.

PAI 5: Kemikte belirgin bir yıkım ile karakterize radyolusensi mevcuttur.

PAI skoru olumlu yönde değişen dişler için olumlu periapikal iyileşme, olumsuz değişen dişler için olumsuz periapikal iyileşme olarak nitelendirilmiştir. Tedavi öncesi PAI skoru 1 ve 2 olan ve skoru değişmeyen dişler “olumlu” periapikal iyileşme olarak nitelendirilirken tedavi öncesi PAI skoru 3,4 ve 5 olan ve PAI skoru değişmeyen dişler “olumsuz” periapikal iyileşme olarak nitelendirilmiştir.

3.4.1. Kök Kanal Tedavisinin Radyografik Değerlendirilmesi

KTT kalitesi değerlendirilirken Tronstad ve ark⁽⁴⁾ kullandığı kriterler dikkate alınmıştır.

Kök kanal dolgusunun kalite belirteçlerinin hepsi yeterli ise KKT “**Yeterli**”, en az biri yetersiz ise KKT “**Yetersiz**” olarak kabul edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Kök kanal tedavisi (KKT) kalite belirteçleri

	Kök kanal dolgusunun kalite belirteçleri
Yeterli	- Radyografik apekten maksimum 2 mm uzaklıkta bitirilen, - Kök kanal dolgusu içinde veya kanal dolgusu ile kanal duvarları arasında boşluk bulunmayan, - Kanal girişinden apekse kadar düzenli koniklik gösteren kök kanal dolgusu.
Yetersiz	- Radyografik apeksin ötesinde tamamlanmış, - Radyografik apekten 2 mm’den fazla kısa bitirilmiş, - Kanal girişinden apekse kadar düzenli koniklik göstermeyen, - Kök kanal dolgusu içinde veya kanal dolgusu ile kanal duvarları arasında boşluk bulunan kök kanal tedavisi.

3.4.2. Üst Restorasyon Kalitesinin Radyografik Değerlendirilmesi

Üst restorasyon kalitesi Tronstad ve ark⁽⁴⁾ belirlediği kriterler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

Yeterli Üst Restorasyon: Radyografik olarak sağlam görünen ve diş ile servikal uyumu iyi olan herhangi bir kalıcı restorasyon.

Yetersiz Üst Restorasyon: Radyografik çıkıntı belirtileri, sekonder çürük veya açık kavite kenarları olan herhangi bir kalıcı restorasyon.

PAI skorları iki radyograf analizi arasında karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. PAI skorlarını karşılaştırarak elde ettiğimiz veriler ile üst restorasyon ve KKT kalitesinin periapikal iyileşme üzerine etkisi tarafımızca değerlendirilmiştir.

3.5. İstatiksel Analiz

Gerekli örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla yapılan GPower 3.1 analizinin verilerine göre KKT'nin değerlendirilmesi için en az 82, üst restorasyon kalitesinin değerlendirilebilmesi için en az 1962 örneklem sayısının gerekli olduğu ortaya konmuştur. Bu veriler ışığında çalışmamızda 2404 adet diş radyografik değerlendirmesi çalışmaya dahil edilmiştir. Tarama sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde; kategorik değişkenler için çapraz tablo (Crosstab) ki kare ilişki testi, frekanslar için Fisher'ın kesinlik testi kullanıldı. Çalışmanın istatistiksel analizlerinde IBM SPSS Statistics (v. 25) (Windows, Chicago, ABD) programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamızda geriye dönük yapılan hasta taraması sonucunda 2404 tane KKT görmüş diş radyografik görüntü verisi elde edildi. Bu verilerin farklı parametrelere göre dağılımı aşağıda Tablo 3.'de sunulmuştur:

Tablo 3. Çalışmaya dahil edilen örneklemelerin tablosal değeri.

		N	N%
Cinsiyet	kadın	1473	61,3%
	erkek	931	38,7%
PAI (Periapikal İndeks) (Tedavi Öncesi)	PAI	1515	63,1%
	PAI 2	323	13,4%
	PAI 3	337	14,0%
	PAI 4	126	5,2%
	PAI 5	103	4,3%
PAI (Periapikal İndeks) (Uzun Dönem Kontrol)	PAI 1	1487	61,8%
	PAI 2	313	13,1%
	PAI 3	266	11,1%
	PAI 4	192	8,0%
	PAI 5	146	6,1%
Periapikal İyileşme	Olumlu	1768	73,5%
	Olumsuz	636	26,5%
Kök Kanal Tedavisi Kalitesi (KKT)	Yeterli	1659	69,0%
	Yetersiz	745	31,0%
Üst Restorasyon Kalitesi (ÜRK)	Yeterli	1425	59,3%
	Yetersiz	979	40,7%
Yıl Farkı	1-2	716	29,6%
	2-3	583	24,2%
	3-4	379	15,8%
	4-5	418	17,4%
	5 ve üzeri	313	13,0%

4.1. Periapikal İyileşme (Pİ)

Periapikal iyileşme (Pİ) durumu Ørstavik ve ark.⁽²²⁾ tarafından önerilen Periapikal İndeks (PAI) skarlama sistemi ile değerdendirilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Periapikal indeks sistemi (PAİ)

PAİ skoru	Radyolojik bulgu
1	Normal periapikal yapı
2	Kemik yapısında küçük değışimler
3	Kemik yapısında mineral kaybı ile görülen değışiklikler
4	İyi sınırlandırılmış radyolusent alanla birlikte periodontitis
5	Şiddetli özelliklere sahip ağır periodontitis durumu

Bu çalışmada diğerd kesitsel çalışmalardan farklı olarak 2404 dişin dijital panoramik görüntüsünden tedavi öncesi PAI skorları ile uzun dönem kontrol PAI skorları karşılaştırılmış ve PAI skoru olumlu yönde değışen dişler olumlu periapikal iyileşme Pİ(+) olarak nitelendirilirken, olumsuz yönde değışen dişler olumsuz periapikal iyileşme Pİ(-) olarak nitelendirilmiştir. Ayrıca tedavi öncesi PAI skoru 1 ve 2 olan ve skoru değışmeyen dişler Pİ(+) olarak nitelendirilirken; tedavi öncesi PAI skoru 3,4 ve 5 olan ve PAI skoru değışmeyen dişler Pİ(-) olarak nitelendirilmiştir. Örnek olarak işlem öncesi PAI 5 olan bir diş son kontrolde PAI 3 olarak nitelendirilmişse Pİ(+) olarak değerdendirilirken, ilk skoru PAI 4 olup uzun dönem kontrol skoru yeniden PAI 4 olarak nitelendirilmişse Pİ(-) olarak değerdendirilmiştir.

Tablo 5. Periapikal İyileşme oranlarının genel dağılımı

	N	N (%)
Pİ (+)	1768	73,50
Pİ (-)	636	26,50
Toplam	2404	100

Pİ, periapikal iyileşmeyi ifade etmektedir.

Diş hekimliği 4. ve 5.sınıf öğrencileri tarafından KKT yapılan dişlerin PAI skorlarındaki değişim Pİ eldesi olarak değerlendirildiğinde, dişlerin %73,5'i 'olumlu' Pİ gösterirken, %26,5'inde 'olumsuz' Pİ şeklinde gözlemlenmiştir (Tablo 5).

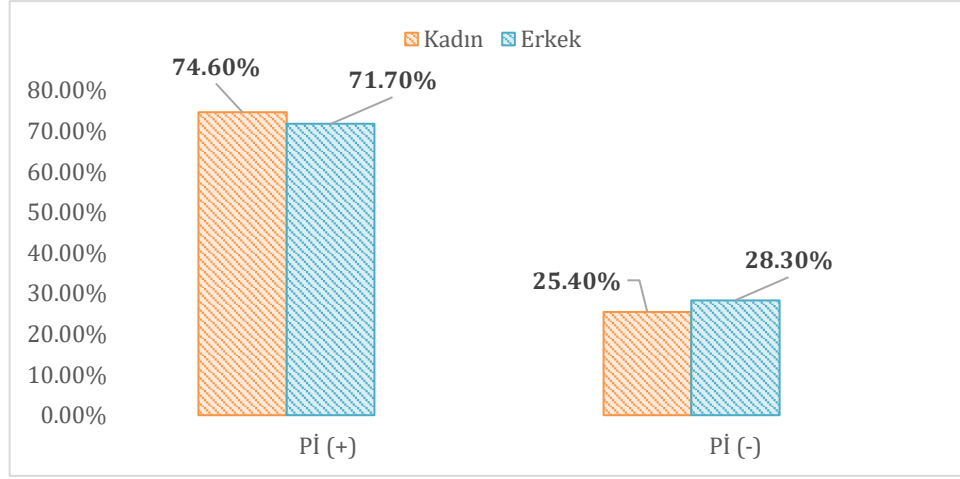
4.1.1. Cinsiyet ve Pİ ilişkisi

Kadın hastalarda yapılan KKT uygulamalarında Pİ(+) oranı %74,6; erkek hastalarda ise bu oran %71,7 olarak bulundu (Tablo 6). Kadın hastalarda Pİ(+) oranı kadın hastalara göre yüksek bulunsa da, KKT gören dişlerin periapikal iyileşmesi ile hasta cinsiyeti arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P=0,136$).

Tablo 6. Cinsiyet ve Pİ ilişkisi

	N	Kadın	Erkek	P Değeri
Pİ (+)	1768	1099	669	$P>0.05$
Pİ (-)	636	374	262	
Pİ (%)	73,50	74,60	71,90	

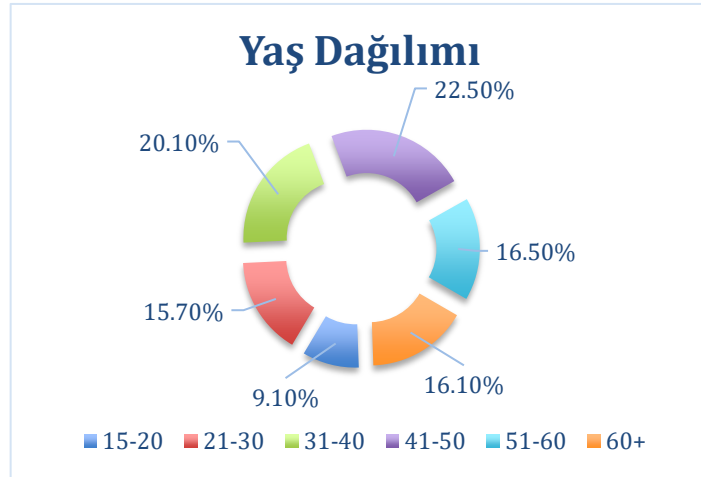
Pİ, periapikal iyileşmeyi ifade etmektedir. Anlamlı farklılık değeri $P<0.05$ olarak kabul edilmiştir.



Şekil 6. Cinsiyete göre Pİ oranının grafiksel ifadesi.

4.1.2. Yaş Dağılımı ve Pİ İlişkisi

Geriye dönük taranan 2404 hasta panoramik radyografisinde 15-20 yaş aralığı %9,10'unu; 21-30 yaş aralığı %15,70'ini; 31-40 yaş aralığı %20,10'unu; 41-50 yaş aralığı %20,50'sini; 51-60 yaş aralığı %16,50'sini; 60 ve üzeri yaş aralığı ise %16,10'unu oluşturmuştur (Şekil 7).



Şekil 7. Hastaların yaş dağılımının grafiksel ifadesi

KTT uygulanmış olan 2404 dişte hastaların yaş dağılımlarının Pİ ile ilişkisi panoramik radyografi üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 7.'de belirtilmiştir.

Tablo 7. Yaş ve Pİ ilişkisi

Yaş Aralığı (n)	15-20	21-30	31-40	41-50	51-60	60+	P Değeri
Pİ (+)	155 ^{a,b,c,d}	293 ^{c,d}	363 ^{a,b,c,d}	411 ^{b,d}	262 ^a	284 ^{a,b,c,d}	P=0,005
(%)	71,1	77,5	75,2	75,8	66,2	73,4	
Pİ (-)	63 ^{a,b,c,d}	85 ^{c,d}	120 ^{a,b,c,d}	131 ^{b,d}	134 ^a	103 ^{a,b,c,d}	
(%)	28,9	22,5	24,8	24,2	33,8	26,6	

Pİ, periapikal iyileşmeyi; üst harf ifadeleri ise gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılığı ifade etmektedir. Anlamlı farklılık $P<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Çalışmanın verileri değerlendirildiğinde en yüksek Pİ(+) oranı %77,5 ile 21-30 yaş aralığı grubunda gözlenirken; bu değer 51-60 ve yaş aralığındaki hasta grubundan istatistiksel olarak anlamlı farklılık ifade etmektedir. Çalışmamızda en düşük Pİ(+) oranı %66,20 ile 51-60 yaş aralığındaki hasta grubunda gözlemlenmiştir ($P<0,05$). 51-60 yaş aralığındaki Pİ(+) oranı ile 21-30 ve 41-50 yaş gruplarının Pİ(+) oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.3. Takip Süresi ve Pİ ilişkisi

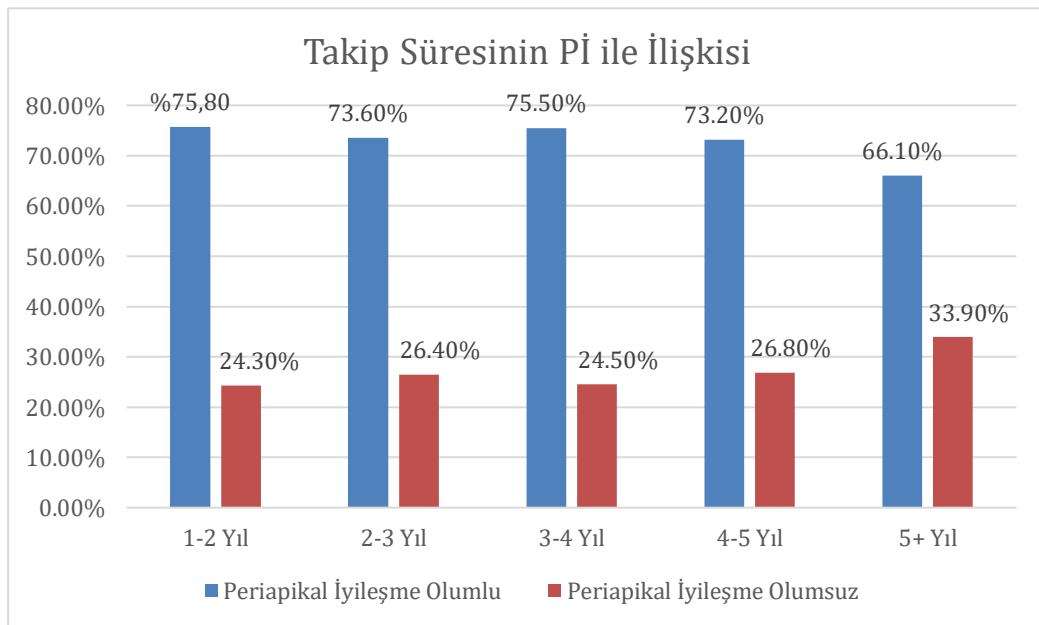
Tedavi edilen 2404 dişin takip sürelerinin periapikal iyileşmeyle ilişkisi tarafımızca incelendi. Yapılan taramaya göre elde ettiğimiz sonuçlar Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8. Takip Süresinin Periapikal İyileşme ile İlişkisi

	1-2 Yıl	2-3 Yıl	3-4 Yıl	4-5 Yıl	5+ Yıl	P Değeri
Pİ (+)	540 ^a	429 ^{a,b}	286 ^{a,b}	306 ^{a,b}	207 ^b	P=0,021
Oranı (%)	75,8	73,7	75,5	73,2	66,1	
Pİ (-)	172 ^a	153 ^{a,b}	93 ^{a,b}	112 ^{a,b}	106 ^b	
Oranı (%)	24,20	26,30	24,50	26,80	33,90	

Pİ, periapikal iyileşmeyi, üst harf ifadeleri ise gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ifade etmektedir. Anlamlı farklılık $P<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Diş hekimliği 4.ve 5.sınıf öğrencileri tarafından KKT gören 2404 adet diştten; 1-2 yıl süre takip edilen dişlerin Pİ(+) oranı %75,8, 2-3 yıl süre takip edilen dişlerin Pİ(+) oranı %73,7, 3-4 yıl süre takip edilen dişlerin Pİ(+) oranı %75,5, 4-5 yıl süre takip edilen dişlerin Pİ(+) oranı %73,2, 5 yıl ve üzeri takip edilen dişlerin Pİ(+) oranı ise %66,1 olarak tespit edildi. 5+ yıl süre ile takip edilen dişlerde Pİ(+) oranının, istatistiksel olarak anlamlı derecede 1-2 yıl takip süresi gruplarından düşük olduğu gözlenmiştir($P<0,05$). 2-3, 3-4 ve 4-5 yıllık takip süreleri arasında Pİ(+) oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken en yüksek Pİ(+) oranı 1-2 yıllık takip süresinde gözlenmiştir.

**Şekil 8.** Takip sürelerinin Pİ ile ilişkisi

4.1.4. KKT Kalitesi ve Pİ İlişkisi

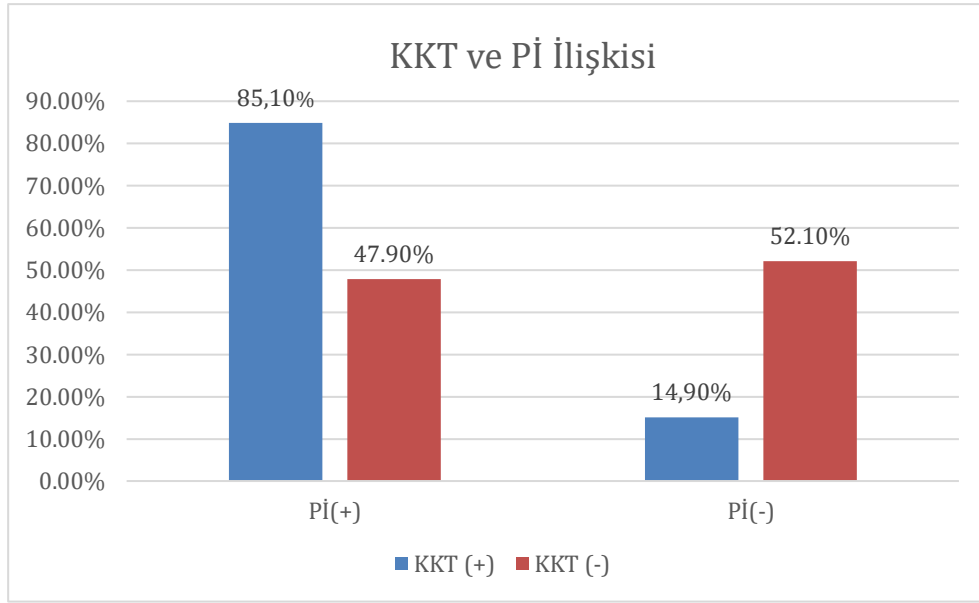
Panoramik radyografik incelemesi yapılan 2404 dişin; ÜRK'den bağımsız olarak KKT kalitesinin Pİ ilişkisi değerlendirilmiştir. Yapılan taramaya göre elde ettiğimiz sonuçlar aşağıdaki Tablo 9.'da belirtilmiştir.

Tablo 9. KKT ve Pİ ilişkisinin tablo değerleri.

	N	KKT (+)	KKT (-)	P Değeri
Pİ (+)	1768	1411	357	
Oran (%)	73,50	85,10	47,90	(P< 0,001)
Pİ (-)	636	248	388	
Oran (%)	26,50	14,90	52,10	

Pİ, periapikal iyileşmeyi ifade etmektedir. Anlamlı farklılık P<0,05 olarak kabul edilmiştir.

Diş hekimliği 4. ve 5. sınıf öğrencileri tarafından tedavi edilen 2404 dişten; ÜRK'den bağımsız olarak KKT kalitesi ve Pİ değerlendirildiğinde, KKT kalitesi “yeterli” KKT(+) olan dişlerin Pİ(+) oranı %85,10 olarak bulunurken, KKT kalitesi “yetersiz” KKT(-) olan dişlerin Pİ(+) oranı ise %47,90 olarak tespit edildi. Tedavi gören dişlerin KKT kalitesi ile Pİ arasında anlamlı bir ilişki bulundu (P<0,001).



Şekil 9. Kök Kanal Tedavisi Kalitesinin Periapikal İyileşme ile İlişkisi

KKT(-) olarak nitelendirilen dişlerin Pİ(+) oranı, KKT'si yeterli bulunan dişlere göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($P < 0,001$).

4.1.5. ÜRK ve Pİ İlişkisi

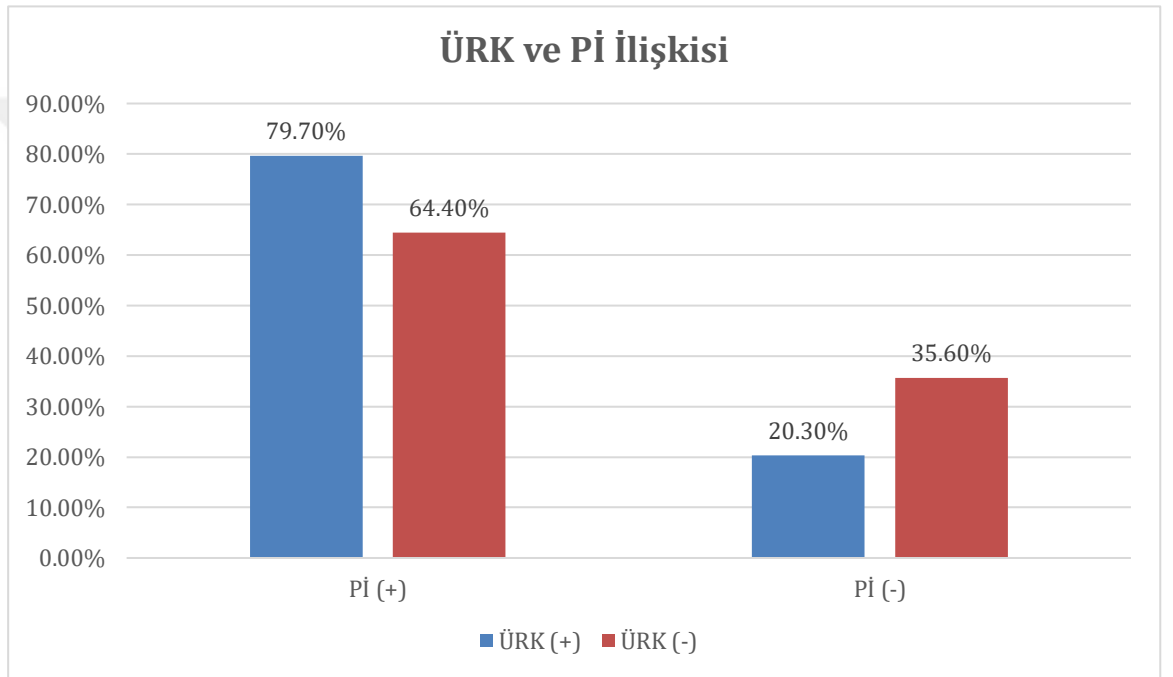
Tedavi edilen 2404 diş KKT kalitesinden bağımsız olarak ÜRK'nin Pİ ile ilişkisi değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. ÜRK ve Pİ ilişkisi

	N	ÜRK (+)	ÜRK (-)	P Değeri
Pİ (+)	1768	1136	632	(P < 0,001)
Oran (%)	73,50	79,70	64,60	
Pİ (-)	636	289	347	
Oran (%)	26,50	21,30	35,40	

ÜRK, üst restorasyon kalitesini; Pİ, periapikal iyileşmeyi, üst harf ifadeleri ise gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ifade etmektedir. Anlamlı farklılık $P<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Diş hekimliği 4.ve 5.sınıf öğrencileri tarafından tedavi edilen 2404 dişten; KKT kalitesinden bağımsız olarak ÜRK ve Pİ değerlendirildiğinde, ÜRK “yeterli” ÜRK(+) olan dişlerin Pİ(+) oranı %79,7, ÜRK “yetersiz” ÜRK(-) olan dişlerin Pİ(+) oranı ise %64,40 olarak bulunmuştur. Tedavi gören dişlerde ÜRK ile Pİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. ($P<0,001$).



Şekil 10. ÜRK ve Pİ ilişkisi

ÜRK(-) uygulanan dişlerin Pİ(+) oranı ÜRK(+) uygulanan dişlere göre anlamlı derecede düşük bulundu ($P<0,001$).

4.1.6. KKT Kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile İlişkisi

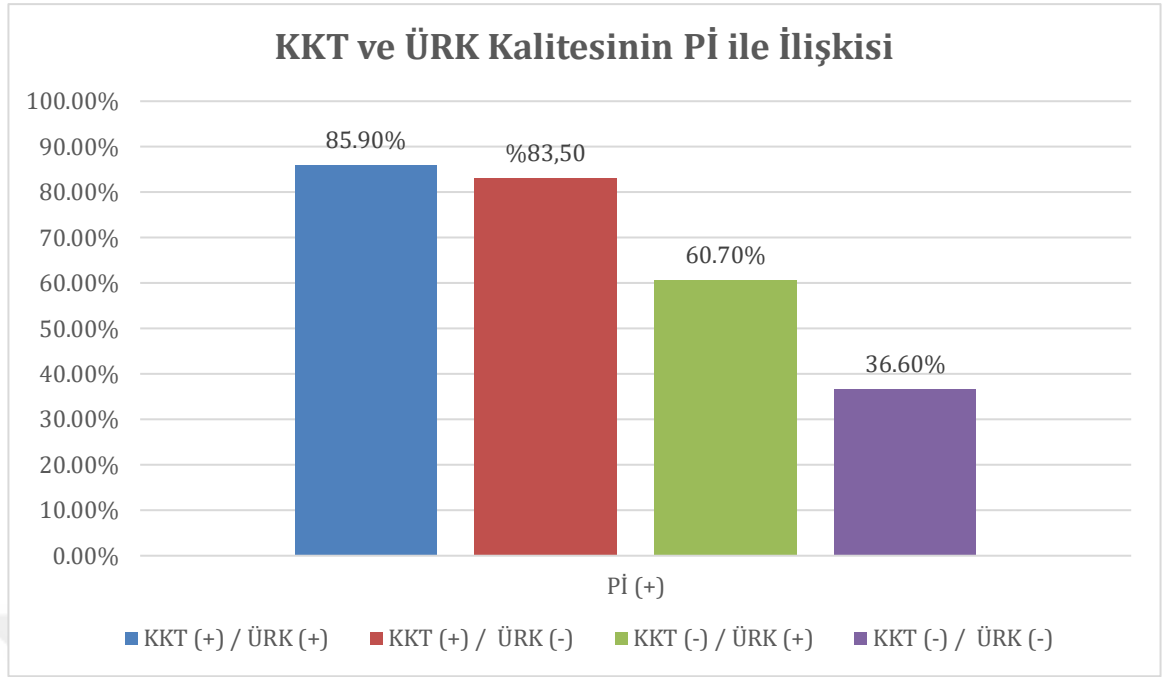
Tedavi edilen 2404 dişin KKT ve ÜRK'nin Pİ ile ilişkisi incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 11.'de belirtilmiştir.

Tablo 11. KKT Kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile İlişkisi

	KKT(+) ÜRK(+)	KKT(+) ÜRK(-)	KKT(-) ÜRK(+)	KKT(-) ÜRK(-)	P Değeri
Pİ (+)	924 ^a	487 ^a	212 ^b	145 ^c	
Oran (%)	85,90	83,50	60,70	36,60	(P<0,001)
Pİ (-)	152 ^a	96 ^a	137 ^b	251 ^c	
Oran (%)	14,10	16,50	39,30	63,40	

Yeterli Kök Kanal Tedavisi, KKT(+); Yetersiz Kök Kanal Tedavisi, KKT(-); Yeterli Üst Restorasyon, ÜRK (+); Yetersiz Üst Restorasyon Kalitesi, ÜRK(-); Pİ, periapikal iyileşmeyi, üst harf ifadeleri ise gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılığı ifade etmektedir. Anlamlı farklılık değeri P<0,05 olarak kabul edilmiştir.

KKT(+) ve ÜRK(+) (n=1076) olan gruplar birleştirildiğinde Pİ(+) oranı %85,90 olarak belirlendi. KKT(+) ve ÜRK(-) (n=586) grupları birleştirildiğinde Pİ(+) oranı %83,50 olarak belirlendi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 11). KKT(-) ve ÜRK(+) (n=349) grupları birleştirildiğinde %60,70 Pİ(+) oranı gözlenirken, KKT(-) ve ÜRK(-) kombinasyonunda (n=145) %36,60 Pİ(+) oranı gözlemlenmiştir.



Şekil 11. KKT ve ÜRK'nin Pİ ile ilişkisi

KKT(+) ve ÜRK(+) uygulanan dişlerle, KKT(+) ve ÜRK(-) uygulanan dişlerin Pİ(+) oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($P=0,128$). KKT(-) ve ÜRK(+) uygulanan dişlerin Pİ(+) oranı KKT(+) ve ÜRK(+) uygulanan dişlere göre anlamlı derecede düşük bulundu ($P < 0,001$). KKT(-) ve ÜRK(-) uygulanan dişlerin Pİ(+) oranı KKT(-) ve ÜRK(+) uygulanan dişlere göre anlamlı derecede düşük bulundu ($P<0,001$). Ayrıca KKT(+)/ÜRK(-) grubu, KKT(-)/ÜRK(+) grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bir Pİ(+) oranı göstermiştir. KKT(-) ve ÜRK(-) uygulanan dişlerin Pİ(+) oranı diğer kombinasyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük bulundu.

5. TARTIŞMA

5.1. Radyografilerin Değerlendirilmesi

Bu retrospektif çalışmada 2017-2022 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde KKT gören hastalardan elde edilen radyografik veriler değerlendirilmiştir. KKT kalitesi ve ÜRK değerlendirilirken dijital panoramik görüntülerden elde edilen veriler kullanılmıştır.

5.1.1. Panoramik Radyografiler

Panoramik radyografi, maksiller ve mandibular dental arkları ve arklara komşu anatomik yapıları tek bir görüntüde inceleyebilmek için kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Panoramik görüntüleme tekniğinin avantajları arasında yüz kemiklerini, dental arkları, dişleri ve komşu anatomik yapıları kapsamlı bir biçimde göstermesi, ağız açıklığı kısıtlı olan veya intraoral teknikleri tolere edemeyen hastalarda uygulanabilmesi, hızlı ve kullanışlı bir teknik olması, intraoral tekniklere göre daha kolay uygulanabilmesi, intraoral tüm ağız radyografi serisine göre daha düşük radyasyon dozu ile görüntünün elde edilmesi sayılabilir.⁽⁹³⁾Ahlqwistet ark.⁽⁹⁴⁾ periapikal patolojileri değerlendirmede panoramik radyografi kullanımının kabul edilebilir olduğunu belirtmiştir. Muhammed ve Manson-Hing⁽⁹⁵⁾ radyolusensilerin periapikal radyografilerde panoramik radyografilerden daha belirgin gözlemlendiğini, ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir. Bu nedenle çalışmamızda hastaların rutin genel muayenesinde kullanılan panoramik radyografi üzerinden geriye dönük değerlendirme yapılmıştır.

5.1.2. Kesitsel ve Retrospektif Çalışmalar

ÜRK ve KKT kalitesinin Pİ üzerindeki etkisini değerlendirmek için birçok kesitsel çalışma^(2, 4-6, 96-100) yapılmıştır ve çeşitli coğrafi bölgelerden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Kesitsel çalışma tasarımının bazı sınırlamaları vardır. Kesitsel çalışmalar incelenen popülasyon hakkında zamanın tek bir noktasında bilgi sağlar ve KKT'lerin nasıl yapıldığı veya işlemiden önce dişlerin periapikal durumu hakkında herhangi bilgi sunmaz. Örneğin, radyografiler yalnızca belirli bir zaman noktasında incelenir, bu da

gözlemlenen periapikal lezyonun iyileşip iyileşmediği hakkında kesin bilgi vermeyebilir.

Literatürde kök kanal tedavisinin başarılı olup olmadığının tam olarak anlaşılabilmesi için postoperatif dönemde minimum 2-4 yıllık klinik takip süresi önerilmektedir.⁽³⁴⁾ Radyografik iyileşmelerin tespit edilebilmesi için ise minimum takip süresi olarak 6 aylık bir periyot önerilmektedir.⁽¹⁰⁵⁾ Bu çalışmada stajyer diş hekimleri tarafından KKT uygulanan, tedavi öncesi ve tedaviden minimum 1 yıl sonra alınmış iki adet dijital panoramik görüntüsü olan dişler retrospektif olarak değerlendirilmiş ve 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 ve 5+ yıllık takip sürelerinin periapikal iyileşmeyle ilişkisi incelenmiştir. Bu süre, KKT'den sonra periapikal değişiklikleri tespit etmek için yeterli bir süredir.^(106, 107)

Literatürde kontrollü klinik koşul ve standardize tekniklerle yapılan retrospektif çalışmalarda daha yüksek başarı oranları gözlenmiştir.^(101, 102) Bu çalışmada retrospektif değerlendirmede standardizasyonunu sağlayabilmek amacıyla; KKT ve üst restorasyon uygulamalarında genel prosedür, teknik ve deneyim olarak klinik uygulama denetimine tabi olan Dönem 4 ve Dönem 5 lisans öğrencilerinin tedavileri çalışmaya dahil edilmiştir. Stajyer hekim kliniğinde KKT ve üst restorasyonda kullanılan materyallerin yıllara göre genelde aynı içeriğe sahip olması ve belirli rutin protokollerle uygulama yapılması standardizasyona olumlu katkı sağlamıştır. Bu durum genel klinisyenler tarafından gerçekleştirilen tedavilerin incelendiği önceki birtakım çalışmalara^(5, 98, 103, 104) göre; bu çalışmada daha yüksek Pİ(+) oranlarının (%73,50) elde edilmesini açıklayabilir. Araştırmamızın bir sonraki basamağı olarak; endodonti uzmanlık öğrencilerinin KKT'nin Pİ ile ilişkisinin incelenmesi literatüre katkı sağlayabilir.

5.1.3. Klinik ve Retrospektif Çalışmalar

KKT değerlendirmesi iki boyutlu radyografik görüntüler üzerinden yapıldığı için kök kanalında ve üst restorasyonlarda üç boyutlu tam sızdırmaz bir kapama sağlanıp sağlanamadığına dair net bir karar vermek zordur. Hommez ve ark.⁽⁹⁶⁾ radyografik ve klinik inceleme yöntemi arasında zayıf bir korelasyon bulmuş ve üst restorasyon kalitesinin iki boyutlu bir radyografik görüntüden kesin olarak olarak puanlamanın zorluğundan bahsetmişlerdir. Dugas ve ark.⁽⁹⁷⁾ klinik muayenenin en önemli yönünün

hastalarla görüşme yapabilme ve dolayısıyla KKT'nin seyri ve tedaviyi takip eden yıllar hakkında önemli bilgiler alabilmek olduğunu savunmuştur. Çalışmamızın limitasyonu, çalışmamızın retrospektif olup klinik muayenenin çalışmaya dahil edilememesi ve tedavi kalite değerlendirilmesinin iki boyutlu radyografik görüntüler üzerinde yapılmış olmasıdır. Bu durum hastaların tedavilerinin daha kapsamlı ve eksiksiz bir geçmişinin elde edilmesini zorlaştırmıştır. Öte yandan klinik muayenenin dahil edilmediği retrospektif araştırmaların en büyük avantajı, çok sayıda ve daha kolay şekilde verilerin elde edilebilmesidir.⁽⁹⁹⁾ Çalışmamızın büyük örneklem boyutu da bu durumun bir olumlu sonucu olarak, yorumlama önyargılarını azaltma potansiyeline sahiptir.

5.1.4. KKT Kalitesinin Değerlendirilmesi

KKT'nin başarısı klinik bulgu ve semptomlarla birlikte periapikal dokuların radyografik olarak değerlendirilmesi ile belirlenir. Kök kanal dolgusunun radyografik apeksten uzaklığını ve homojenitesini esas alarak, KKT kalitesini değerlendiren birçok çalışma mevcuttur.⁽¹⁰⁹⁻¹¹¹⁾ Birtakım çalışmalarda radyografik apeksten 0-2 mm kısa olacak şekilde sonlanan ve yeterli homojeniteye sahip KKT'lerin Pİ üzerinde anlamlı etkisi olduğu ortaya konmuştur^(110, 112, 113). Bu çalışmada da diğer çalışmalarla benzer şekilde, kök kanal dolgusu çalışma boyutundan 2 mm daha kısa olan ve 0,5 mm'den fazla taşan kök kanal tedavileri KKT (+) ve radyoopasiteleri homojen görünmeyen kök kanal tedavileri KKT(-) olarak değerlendirilmiştir.

5.2. Periapikal İyileşme (Pİ)

1986'da Orstavik ve ark.⁽⁷⁾ periapikal lezyonların sınıflandırılması için PAI (Periapikal İndeks) adı verilen bir skarlama sistemi geliştirmişler ve 1988'de bu indeksin güvenilirliğini kanıtlamışlardır.⁽³³⁾ PAI, radyografik görüntüye göre 1'den 5'e kadar bir skala kullanarak radyografilerdeki apikal periodontitisi değerlendiren bir skarlama sistemidir.⁽³³⁾ Bu skarlama sistemi literatürde genellikle kesitsel çalışmalarda apikal periodontitisin varlığını belirlemek için kullanılmıştır.^(1, 3, 99, 114-116) Bazı araştırmacılar^(1, 2, 116) PAI 1'in sağlıklı olduğunu ve diğer PAI skorlarının apikal periodontitis olduğunu kabul ederken; Boucher ve ark.⁽¹¹⁴⁾ PAI 2'den büyük skorları apikal periodontitis olarak kabul etmiştir. Bu çalışmada kesitsel çalışmalardan farklı olarak 2404 dişin dijital panoramik görüntüsünden tedavi öncesi PAI skorları ile uzun

dönem kontrol PAI skorları karşılaştırılmış ve PAI skoru olumlu yönde değişen dişler Pİ(+) olarak nitelendirilirken, olumsuz yönde değişen dişler Pİ(-) olarak nitelendirilmiştir. Ayrıca tedavi öncesi PAI skoru 1 ve 2 olan ve skoru değişmeyen dişler Pİ(+) olarak nitelendirilirken; tedavi öncesi PAI skoru 3,4 ve 5 olan ve PAI skoru değişmeyen dişler Pİ(-) olarak nitelendirilmiştir.

5.2.1. Cinsiyet ve Pİ İlişkisi

Yapılan inceleme sonucunda dişlerin %61,3'ü kadın hastalara, %38,7'si erkek hastalara ait olduğu belirlenmiştir. Buna göre çalışmada araştırılan 2404 dişin 1473 tanesi kadın hastalara, 931 tanesi erkek hastalara ait olduğu gözlenmiştir. 2011 yılında Furuta ve ark.⁽¹¹⁷⁾ yayınladığı bir çalışmaya göre erkekler, kadınlara kıyasla diş hekimlerine daha az sıklıkta giderler ve ziyaret ettiklerinde bunun nedeni genellikle hastalığı önlemek için değil akut bir sorundur. Ayrıca literatürde kadınların dental tedavilere daha istekli olduklarını gösteren çalışmalar mevcuttur.^(118, 119) Ek olarak, kadınların dental muayeneden sonra önerilen tedaviye uyma olasılığı daha yüksektir.⁽¹²⁰⁾ Bu durumun çalışmamıza dahil olan kadın hastaların erkek hastalardan daha fazla olmasının sebebi olabileceği düşünülmektedir.

Literatürde KKT uygulanan dişlerde başarı oranına cinsiyetin etkisinin olmadığı birçok çalışmada vurgulanmıştır.^(121, 122) Çalışmamızda da benzer şekilde kadınlarda Pİ oranı (%74,6), erkeklere (%71,7) göre daha yüksek bulunmuştur fakat; sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir. Lipsky ve ark.⁽¹²⁰⁾ yaptıkları derlemede kadınların diş hekimi muayenelerine daha istekli ve uyumlu olduğunu, dental konularda daha kültürlü olduğunu ve ağız diş bakımı alışkanlıklarının daha sık ve düzenli olduğunu öne sürmüştür. Çalışmamızın sonuçları da bu görüşü doğrular niteliktedir.

5.2.2. Yaş Aralığı ve Pİ İlişkisi

Bu çalışmada Pİ ile yaş aralığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmiştir ($P<0,05$). Pİ'nin en yüksek olduğu yaş aralığı 21-30 yaş aralığında gözlemlenirken; bu değer sadece 51-60 yaş aralığından anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Pİ'nin en düşük gözlemlendiği yaş grubu 51-60 aralığı olmuştur. 51-60 yaş aralığı ile 41-50 ve 21-30 yaş aralığı arasında istatistiksel farklılık gözlenmiştir ($P<0,05$). Hasta yaşının periapikal iyileşmeye etkisinin olmadığını ileri süren birçok çalışma mevcuttur.^(40, 121, 123, 124) Bir sistematik derlemede ise 14 retrospektif, 8 prospektif çalışmanın sonuçları

incelenmiş ve yaş ile periapikal iyileşme arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır⁽¹²⁵⁾. C. S. Smith ve ark.⁽¹²⁶⁾ 49-59 ve 60+ yaş grubundaki hastalarda daha başarılı sonuçlar elde edildiğini bildirmesine rağmen; bulunan sonuç anlamlı değildir. Ayrıca Imura ve ark.⁽¹²⁴⁾ 50-59 yaş arasındaki bireylere yapılan kök kanal tedavisi başarısını (%94,0) diğer yaş gruplarından daha yüksek bulmuşlar fakat bu sonuç için herhangi bir açıklama belirtmemişlerdir. Bu çalışmaların aksine çalışmamızda en düşük periapikal iyileşme değeri %66,2 ile 51-60 yaş aralığında gözlemlenmiştir. Bu duruma yaş ilerledikçe sistemik bazı hastalıkların artması, tükürük seviyesinin değişmesi gibi durumlar sebep olabilir.^(127, 128) Vengerfeldt ve ark.⁽¹¹⁵⁾ 6552 hasta üzerinde yaptıkları kesitsel çalışmada 10-19 ve 20-29 yaş gruplarındaki hastalarda incelenen KKT'li dişlerde apikal periodontitis oranını (%54,5) diğer yaş gruplarından anlamlı derecede daha düşük bulmuşlardır. Bu çalışmada da benzer şekilde en yüksek Pİ oranı %77,5 ile 21-30 yaş aralığındaki hastalarda gözlemlenmiştir.

5.2.3. Takip Süresi ve Pİ İlişkisi

Literatürdeki bazı çalışmalar tamamen iyileşen ve iyileşmekte olan dişlerin artan takip sürelerinde başarı oranlarını oldukça yüksek bulduklarını bildirmişlerdir.^(40, 129, 130) Imura ve ark.⁽¹²⁴⁾ 1,5-2 yıllık takip süresi grubunda başarı oranını, daha uzun takip süresi gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulmuştur. Bu çalışmada da Imura ve ark.⁽¹²⁴⁾'nın bulgularını destekler nitelikte 1-2 yıllık zaman dilimindeki dişler için Pİ(+) oranı (%75,8), 5 yıl takip süresini aşan dişlere (%66,1) oranla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda 2-3 yıl, 3-4 yıl ve 4-5 yıl takip süresi grupları arasında Pİ(+) oranı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kompozit rezinlerde restorasyonların polimerizasyon büzülmesine bağlı kenar uyumunun bozulması, ikincil çürüklerin görülmesi ve aşırı madde kaybına bağlı olumsuzlukların oranı %59 ve kompozit restorasyonların beş yıl için başarı oranı %90 olarak nitelendirilmiş ve bu oranların beşinci yıldan sonra düşmeye başladığı belirtilmiştir.⁽¹³¹⁾ Bu durum çalışmamızda takip süresi 5 yılı aşan dişlerde periapikal iyileşme oranının diğer takip süresi gruplarına oranla daha düşük olmasının sebebi olabilir.

5.2.4. KKT Kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile İlişkisi

2017-2022 yılları arasında, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği lisans klinik eğitiminde kök kanal şekillendirmesi Dönem 4 öğrencileri için el eğeleri ve döner ege sistemleri ile sağlanırken, Dönem 5'lerin eğitimi sadece döner ege sistemleri ile gerçekleştirilmiştir. Primer endodontik tedavi için final irrigasyon protokolü ise rutin vakalarda %2,5 NaOCl (sodyum hipoklorit), % 17 EDTA (etilendiamintetraasetik asit) ve %2 KH (klorheksidin) olarak belirlenmiştir. Rutin KKT'de diş kök kanallarının dolumu ise, güta perka tek kon veya soğuk lateral kondensasyon ile epoksi rezin esaslı kök kanal patları kullanılarak yapılmıştır. Bu retrospektif çalışmada elde edilen ve literatürle uyumlu %69 KKT(+) oranı yukarıda anlatılan rutin klinik prosedürler ile sağlanmış olabilir.^(103, 104, 143)

Literatürde, periapikal radyolusensi ile yeterli ve yetersiz KKT'ler arasında anlamlı bir ilişki olduğu vurgulanmaktadır.⁽¹³⁹⁾ 2018 yılında Gambarini ve ark.⁽¹⁴⁰⁾ ve 2022 yılında Persic Bukmir ve ark.⁽¹⁴¹⁾ 'nın KKT kalitesi ve periapikal iyileşmeyi inceledikleri çalışmalarında KKT kalitesi yeterli olan dişlerin olumlu Pİ oranının, yetersiz olan KKT'li dişlere göre anlamlı seviyede daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum mevcut sonuçlarımızla da doğrulanmıştır. Yine bu çalışma literatürdeki diğer çalışma sonuçlarını^(2, 3, 103, 116, 137) doğrular nitelikte; ÜRK'den bağımsız olarak KKT(-) olarak nitelendirilen dişlerde Pİ(+) oranının (%47,90), KKT(+) olan dişlerin Pİ(+) oranından (%85,10) anlamlı derece düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır ($P < 0,001$). Bu nedenle "Kök kanal tedavisi kalitesi periapikal iyileşmesi üzerinde etkilidir" hipotezi kabul edilmiştir.

Deneyimsiz öğrencilerin step-back tekniği uygularken basamak, tıkama ve transportasyon gibi prosedürel hatalar oluşturarak yetersiz temizleme ve kısa kök kanal dolgusuna sebep olabilecekleri bilinmektedir^(132, 133). Kısa, taşkın veya yeterli homojenlikte kök kanal dolgusu uygulanmayan ve apiko-koronal tıkanması iyi sağlanamayan dişlerde mikroorganizmaların tekrar enfeksiyonu için uygun ortam meydana geldiğinden olumsuz periapikal iyileşmeler meydana gelebilmektedir.⁽¹³⁸⁾ Ayrıca koronal genişletme yetersiz yapıldığında lateral kondensasyon uygulamak zor olabilir ve boşluk oluşumuna yol açabilir.⁽¹³⁴⁾ Bu durum KKT(-) olan dişlerde Pİ(+) oranının (%47,90) düşmesinin nedeni olabilir.

Torabinejad ve ark.⁽¹³⁸⁾ *ex vivo* çalışmalarında bir kök kanal dolgusunun mikroorganizmalara ve bunların ürünlerine doğrudan maruz kalmasının, 3 hafta içinde enfeksiyonun tekrarını kolaylaştırabileceğini bildirmiştir. Ray ve Trope⁽⁶⁾ radyografik çalışmalarında iyi ÜRK'nin, Pİ üzerinde KKT kalitesine göre daha büyük bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Tavares ve ark.⁽⁹⁹⁾ KKT kalitesi ve diğer değişkenlerden bağımsız olarak ÜRK ve Pİ ilişkisini değerlendirdikleri çalışmalarında kaliteli uygulanan üst restorasyonlara sahip vakaların daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda Tavares ve ark. çalışmasını destekler şekilde KKT kalitesinden bağımsız olarak ÜRK(+) kalitesine sahip olan vakalarda Pİ(+)'nin anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($P<0,001$). KKT sonrası kök kanal sisteminin dezenfeksiyonun korunması konusunda koronal sızdırmazlık en az apikal sızdırmazlık kadar önemlidir.⁽¹⁴²⁾ Bu durum KKT uygulanan dişlerde kök kanal dolgusunun koronal mikrosızıntı kaynaklı mikroorganizmalara maruz kalmasının önlenmesi konusunda ÜRK'nin önemini göstermektedir.

ÜRK, KKT kalitesi, sistemik durum, periapikal ve periodontal sağlık gibi birçok faktör KKT'nin uzun dönem başarısını etkileyebilmektedir.⁽⁴⁰⁾ Farklı popülasyonlarda KKT görmüş dişlerin periapikal sağlığını araştırmak için epidemiyolojik çalışmalar mevcuttur.^(5, 98, 135) Birçok araştırmacı KKT kalitesi ve ÜRK'nin periapikal iyileşme üzerine etkisini araştırmış olsa da bulguları değişkenlik gösterebilmektedir.^(1, 99, 116) Bazı araştırmacılar periapikal sağlığın korunmasında ÜRK'nin daha önemli olduğunu belirtirken⁽⁶⁾; bazıları ise KKT kalitesinin daha önemli olduğunu ileri sürmüştür^(2, 4). Öte yandan, bazı çalışmalar her iki faktörün de periapikal iyileşme konusunda son derece önemli olduğunu iddia etmektedir.^(5, 136) Bu konuda bazı retrospektif ve takip çalışmaları KKT kalitesi ve ÜRK'nin periapikal iyileşme üzerine etkisini incelerken; hangi faktörün daha etkili olduğu konusunda görüş birliğine varılamamıştır.^(1, 99, 116) Bunun yanısıra Türkiye'de KKT görmüş dişlerde periapikal sağlık prevalansı hakkında yapılan çalışma oldukça kısıtlıdır.

Çalışmamızda KKT kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile ilişkisi de farklı kombinasyonlarla analiz edilmiştir. KKT(+)/ÜRK(+) grubu (%85,90) ile KKT(+)/ÜRK(-) grubunda (%83,50) istatistiksel olarak benzer Pİ(+) oranları gözlemlendi. Ayrıca KKT(-)/ÜRK(+) grubunda(%60,70), KKT(+)/ÜRK(+) grubuna (%85,90) göre istatistiksel olarak

anlamli şekilde daha düşük Pİ(+) oranı gözlemlendi. Persic Bukmir ve ark.⁽¹⁴¹⁾ 2022 yılında yaptıkları bir çalışmada KKT kalitesi ve ÜRK'nin Pİ ile ilişkisini iki değişkenli kombine verilerle incelemiştir. Pİ için KKT kalitesinin ÜRK'den daha önemli bir parametre olabileceğini belirtmişlerdir. Gambarini ve ark.⁽¹⁴⁰⁾ ise 2018 yılında KKT kalitesi ve ÜRK'nin Pİ üzerine etkisini CBCT üzerinden inceledikleri çalışmalarında ÜRK'nin Pİ üzerine etkisini KKT kalitesinden daha önemsiz olarak nitelendirmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları bu çalışmaları desteklemektedir. Ayrıca Gambarini ve ark.⁽¹⁴⁰⁾, Gillen ve ark.⁽⁴¹⁾ ve Gomes ve ark.⁽¹⁴³⁾ KKT(+)/ÜRK(-) ve KKT(-)/ÜRK(+) gruplarının Pİ ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Sonuçlarımız bu çalışmaların aksine KKT(+)/ÜRK(-) grubunda (%83,50), KKT(-)/ÜRK(+) grubuna (%60,70) göre istatistiksel olarak daha yüksek bir Pİ(+) oranı göstermiştir. Bu durum KKT kalitesinin Pİ üzerinde ÜRK'den daha önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, KKT(+) olarak nitelendirilen vakalarda ÜRK ile Pİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($P=0.128$). Ancak KKT(-) kalitesine sahip olan vakalarda ÜRK'nin yeterli olarak uygulanmasının, dişlerin periapikal iyileşmelerini anlamlı ölçüde olumlu etkilendikleri gözlenmiştir ($P<0,001$). Bu nedenle “Yetersiz kök kanal tedavisi uygulanan dişlerde üst restorasyon kalitesinin periapikal iyileşme üzerinde etkisi yoktur” hipotezi reddedilmiştir. Bu durum kalitesiz uygulanan KKT'lerde ÜRK'nin Pİ'deki olumsuz gidişatını ivmelendirebileceğini göstermektedir.

Türkiye'de panoramik radyograflar üzerine yapılan çalışmalarda Kayahan ve ark.⁽²⁾, Gündüz ve ark.⁽¹¹⁶⁾ ve Kalender ve ark.⁽³⁾ KKT kalitesinin, ÜRK'den bağımsız olarak kilit bir rol oynadığını bildirmiştir. Ayrıca Kalender ve ark.⁽³⁾ yetersiz koronal restorasyon ve yetersiz endodontik tedavi kombinasyonunun apikal periodontitis insidansındaki artışla ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bizim sonuçlarımız bu bulguları desteklemektedir. Kayahan ve ark.⁽²⁾ dolgu, kron, post (+) dolgu ve post (+) kron restorasyonlarında yeterli KKT ile olumlu Pİ arasında ilişki bulmuştur. ÜRK'nin Pİ üzerine etkisini incelememişlerdir. Kalender ve ark.⁽³⁾ restorasyonu olmayan KKT'lerin en yüksek apikal periodontitis insidansına sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda da KKT(-) kalitesine sahip olan vakalarda ÜRK'nin yeterli olarak uygulanmasının dişlerin periapikal iyileşmelerini anlamlı ölçüde olumlu etkilendikleri

ve apikal periodontitis insidanslarının düştüğü gözlenmiştir ($P<0,001$).

Tronstad ve ark.⁽⁴⁾ periapikal iyileşme ve ÜRK arasında bir ilişki bulmuştur ancak; KKT kalitesinin ÜRK'den daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca Siqueira ve ark.⁽¹⁰³⁾ ve Ricucci ve Bergenholtz⁽¹³⁷⁾ yeterli uygulanan KKT'lerin ÜRK'den bağımsız olarak daha iyi bir prognoz gösterdiğini bildirmiştir. Kirkevang ve ark.⁽⁵⁾ ve Hommez ve ark.⁽⁹⁶⁾ periapikal durumun hem KKT kalitesine hem de ÜRK'ye bağlı olduğunu öne sürmüştür. Bu çalışmada da hem KKT'nin kalitesi hem de ÜRK'nin Pİ ile anlamlı oranda ilişkili olduğu bulunmuştur. ÜRK, tek değişkenli analizde Pİ ile önemli bir ilişki göstermiştir ancak; çok değişkenli kombine analiz uygulandığında istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir. Bu durum çok değişkenli kombine modeldeki diğer önemli değişkenlerin etkisinden kaynaklanıyor olabilir. Bu nedenle, düzgün ve kaliteli KKT uygulanan dişlerin Pİ'sinin ÜRK kalitesine göre anlamlı ölçüde değiştiği hipotezi reddedilmiştir. Bu durumun nedeni kliniğimizde KKT sonrası güta perkanın kanal ağzından 1-2 mm seviyesinde indirilerek, akışkan materyallerle koronal örtülemenin sağlanmasının rutin protokol olarak uygulanması sebebiyle; ÜRK'nin yetersiz uygulandığı durumlarda dahi koronal mikrosızıntının belli bir ölçüde engellenmesi olarak düşünülebilir.⁽¹⁴⁴⁾

Bir kök kanal tedavisinde kullanılan irrigasyon protokolleri, şekillendirme prüsedürleri ve dolum teknikleri periapikal iyileşme üzerinde uzun dönem başarıyı etkilemektedir. A.Ü Endodonti Kliniği'nde kök kanal tedavilerinde standardize, etkin ve güncel irrigasyon protokollerin kullanılması; şekillendirmede döner ege sistemlerinin varlığı, dolum aşamasında kullanılan materyaller ve teknikler gibi parametreler bu retrospektif çalışmada yeterli KKT ile olumlu Pİ arasındaki ilişkiyi açıklayabilir. Bu çalışma göstermiştir ki; yeterli kök kanal tedavisi varlığında üst restorasyonun niteliği periapikal iyileşme üzerinde kritik öneme sahip değilken, yetersiz kök kanal tedavisi varlığında üst restorasyonun niteliğinin periapikal iyileşme üzerindeki etkisi çok değerlidir. Bu nedenle endodontik uygulamalarda perforasyon, anatomik zorluklar ya da iyatrojenik hatalar vb durumlarda ideal koşullar elde edilemediğinde; üst restorasyonun sızdırmazlığının olabilecek en iyi materyal ve teknikle sağlanması periapikal iyileşme üzerinde hayati öneme sahiptir. Bu çalışma ile KKT ve ÜRK'nin periapikal sağlık üzerinde birbirinden ayrılmaz iki değerli parametre olduğu ortaya konmuştur.

6. SONUÇLAR

Kök kanal tedavisinin teknik kalitesi periapikal patolojinin önlenmesinde ve tedavisinde anahtar faktördür.⁽¹⁴⁵⁾

Bu çalışma 2017-2022 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim dalında stajyer hekimler tarafından kök kanal tedavisi ve üst restorasyon yapılan 2404 tane dişin retrospektif olarak incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- ❖ KKT yapılan 2404 dişin %73,50'sinin periapikal iyileşmesi olumlu etkilenirken %26,50'si olumsuz olarak etkilendi.
- ❖ Yapılan tedavilerde kadın hastalardaki Pİ(+) oranı erkek hastalara göre yüksek bulunsa da bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
- ❖ Pİ(+)'nın en düşük gözlemlendiği yaş grubu 51-60 yaşlarında olan hastalar olduğu belirlenmiştir. Bu yaş grubundaki hastaların Pİ(+) oranı (%66,20), 21-30 yaş grubundaki (%77,5) hastalara göre anlamlı seviyede düşük bulundu ($P < 0,05$).
- ❖ 5 yıllık zaman dilimini aşan dişler için periapikal iyileşme oranları 1-2 yıl takip süreli dişlere oranla anlamlı olarak düşük bulundu. 2-3 yıl, 3-4 yıl ve 4-5 yıllar arası takip süreleri arasında periapikal iyileşme oranı açısından anlamlı bir fark bulunamadı.
- ❖ ÜRK'den bağımsız olarak KKT(-) olan dişlerde Pİ(+) oranının (%47,90), KKT(+) olan dişlerin Pİ(+) oranından (%84,90) anlamlı derece düşük olduğu bulundu ($P < 0,001$).
- ❖ KKT kalitesinden bağımsız olarak ÜRK(-) olan dişlerde Pİ(+) oranı (%64,40), ÜRK(+) olan dişlerin Pİ(+) oranından (%79,70) anlamlı derece düşük olduğu bulundu. ($P < 0,001$).
- ❖ KKT(+) kalitesine sahip vakalarda ÜRK ile periapikal iyileşme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını gösterdi ($P = 0.128$). Ancak çalışmamızın sonuçlarına göre KKT(-) kalitesine sahip olan vakalarda ÜRK(+) kalitesine sahip dişlerin periapikal iyileşmelerinin anlamlı ölçüde olumlu etkilendikleri bulunmuştur ($P < 0,001$).
- ❖ ÜRK, tek değişkenli analizde Pİ ile önemli bir ilişki göstermiştir; ancak, bu ilişki çok değişkenli kombine analiz uygulandığında anlamlı kalmamıştır.
- ❖ Bu çalışmada hem KKT'nin kalitesi hem de üst restorasyonun kalitesi periapikal

iyileşme ile anlamlı oranda ilişkili bulunmuştur.



KAYNAKLAR

1. Alkis HT, Kustarci A. Radiographic assessment of the relationship between root canal treatment quality, coronal restoration quality, and periapical status. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(8):1126-31.
2. Kayahan MB, Malkondu O, Canpolat C, Kaptan F, Bayirli G, Kazazoglu E. Periapical health related to the type of coronal restorations and quality of root canal fillings in a Turkish subpopulation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;105(1):e58-62.
3. Kalender A, Orhan K, Aksoy U, Basmaci F, Er F, Alankus A. Influence of the quality of endodontic treatment and coronal restorations on the prevalence of apical periodontitis in a Turkish Cypriot population. *Med Princ Pract.* 2013;22(2):173-7.
4. Tronstad L, Asbjornsen K, Doving L, Pedersen I, Eriksen HM. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 2000;16(5):218-21.
5. Kirkevang LL, Orstavik D, Horsted-Bindslev P, Wenzel A. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. *Int Endod J.* 2000;33(6):509-15.
6. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J.* 1995;28(1):12-8.
7. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endodontics and Dental Traumatology*, 1986, 2: 20-34.
8. Aşçı SK. Endodonti: Quintessence Yayıncılık; 2014.
9. JW N. Fundamentals of Operative Dentistry A Contemporary Approach. Schwartz RS SJ, Robbins JW, editor. Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc.; 1996.
10. McKee MD, Zalzal S, Nanci A. Extracellular matrix in tooth cementum and mantle dentin: Localization of osteopontin and other noncollagenous proteins, plasma proteins, and glycoconjugates by electron microscopy. *The Anatomical Record.* 1996;245(2):293-312.
11. Fiorellini JP SP. Carranza's Clinical Periodontology. Newman MG TH, Klokkevold PR, Carranza FA, editor. St. Louis: Saunders Elsevier; 2015.
12. Ridao-Sacie C, Segura-Egea JJ, Fernandez-Palacin A, Bullon-Fernandez P, Rios-Santos JV. Radiological assessment of periapical status using the periapical index: comparison of periapical radiography and digital panoramic radiography. *Int Endod J.* 2007;40(6):433-40.
13. Kaffe I, Gratt BM. Variations in the radiographic interpretation of the periapical dental region. *J Endod.* 1988;14(7):330-5.
14. Huuonen S, Orstavik D. Radiological aspects of apical periodontitis. *Endodontic Topics* 2002;1:3-25.

15. Metzger Z, Abramovitz I, Bergenholtz G. Apical Periodontitis. İçinde: Bergenholtz G, Hørsted-Bindslev P, Reit C (editörler). Textbook of Endodontology, 2nd Baskı. John Wiley & Sons, 2013: 113-126.
16. Sigurdsson A. Pulpal diagnosis. Endodontic Topics. 2003;5(1):12-25.
17. Hargreaves KM, Berman LH. Cohen's pathways of the pulp expert consult: Elsevier Health Sciences; 2015.
18. McClanahan S, Crepps J, Maranga M, Worrel E, Behnia A, (2020). American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms, American Association of Endodontists Chicago, IL, USA.
19. Simon JHS. Periapical Pathology. İçinde: Cohen S, Burns RC (editörler). Pathways of the pulp, 7. Baskı. St. Louis, Mosby, 1998: 425-462.
20. Torabinejad M, Walton RE. Endodonti temel ilkeler ve uygulamalar. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri. 2011. .
21. Gutmann JL, Baumgartner JC, Gluskin AH, Hartwell GR, Walton RE, 2009. Identify and define all diagnostic terms for periapical/periradicular health and disease states. Journal of endodontics, 35, 12, 1658-74.
22. Orstavik D. Radiology of Apical Periodontitis. İçinde: Orstavik D, Pitt Ford TR (editörler). Essential Endodontology, United Kingdom, Blackwell Science, 1998: 131-156.
23. Wood NK. Periapical lesions. Dental Clinics of North America, 1984, 28: 725-766.
24. Goaz PW, White SC. Intraoral radiographic examinations. İçinde: Goaz PW (editör). .
25. van der Stelt PF. Experimentally produced bone lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985;59(3):306-12.
26. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am. 1974; 18: 269-296.
27. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. International Endodontic Journal, 2006, 39: 921-930.
28. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy--healing and functionality. Journal - California Dental Association, 2004, 32: 493-503.
29. Stock CJR, Ng YL. Root canal retreatment. İçinde: Stock CJR, Gulabivala K, Walker RT (editörler). Endodontics, 3. Baskı. London, Elsevier Limited, 2004: 269-278.
30. Loest C. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. Int. Endod. J. 2006; 39(12):921-930.
31. Alaçam T, Endodonti, Barış Yayınları, Ankara, 2012:107-180.

32. Lupi-Pegurier L, Bertrand MF, Muller-Bolla M, Rocca JP, Bolla M. Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. *International Endodontic Journal*, 2002, 35: 690-697.
33. Orstavik D. Reliability of the periapical index scoring system. *Scand J Dent Res*. 1988;96(2):108-11.
34. Orstavik D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J*. 1996;29(3):150-5.
35. Reit C, Grondahl HG. Application of statistical decision theory to radiographic diagnosis of endodontically treated teeth. *Scand J Dent Res*. 1983;91(3):213-8.
36. Alaçam T. Periapikal doku iyileşmesi ve başarı değerlendirmesi. Alaçam T, Editor *Endodonti'de*. 1. Baskı, Ankara, Özyurt Matbaacılık. 2012; 865-878.
37. Çalışkan MK, *Endodontide Tanı ve Tedaviler*, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2006:136- 137.
38. Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J*. 2006; 39: 249-81.
39. Danin J, Stromberg T, Forsgren H, Linder LE, Ramskold LO. Clinical management of nonhealing periradicular pathosis. Surgery versus endodontic retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996;82(2):213-7.
40. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J*. 2011;44(7):583-609.
41. Gillen BM, Looney SW, Gu LS, Loushine BA, Weller RN, Loushine RJ, et al. Impact of the quality of coronal restoration versus the quality of root canal fillings on success of root canal treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Endod*. 2011;37(7):895-902.
42. Adolph G, Zehnder M, Bachmann LM, Gohring TN. Direct resin composite restorations in vital versus root-filled posterior teeth: a controlled comparative long-term follow-up. *Oper Dent*. 2007;32(5):437-42.
43. Vire DE. Failure of endodontically treated teeth: classification and evaluation. *J Endod*. 1991;17(7):338-42.
44. Pierrisnard L, Bohin F, Renault P, Barquins M. Corono-radicular reconstruction of pulpless teeth: a mechanical study using finite element analysis. *J Prosthet Dent*. 2002;88(4):442-8.
45. Gutmann JL. The dentin-root complex: anatomic and biologic considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. 1992;67(4):458-67.
46. Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972;34(4):661-70.
47. Sornkul E, Stannard JG. Strength of roots before and after endodontic treatment and restoration. *J Endod*. 1992;18(9):440-3.

48. ElAyouti A, Serry MI, Geis-Gerstorfer J, Lost C. Influence of cusp coverage on the fracture resistance of premolars with endodontic access cavities. *Int Endod J*. 2011;44(6):543-9.
49. Mondelli RF, Ishikiriama SK, de Oliveira Filho O, Mondelli J. Fracture resistance of weakened teeth restored with condensable resin with and without cusp coverage. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(3):161-5.
50. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronar reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. 1984;51(6):780-4.
51. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for posterior teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2002;22(3):241-9.
52. Mannocci F, Bertelli E, Sherriff M, Watson TF, Ford TR. Three-year clinical comparison of survival of endodontically treated teeth restored with either full cast coverage or with direct composite restoration. *J Prosthet Dent*. 2002;88(3):297-301.
53. Stavropoulou AF, Koidis PT. A systematic review of single crowns on endodontically treated teeth. *J Dent*. 2007;35(10):761-7.
54. Fedorowicz Z, Carter B, de Souza RF, Chaves CA, Nasser M, Sequeira-Byron P. Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root filled teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012(5):CD009109.
55. Stenhagen S, Skeie H, Bardsen A, Laegreid T. Influence of the coronal restoration on the outcome of endodontically treated teeth. *Acta Odontol Scand*. 2020;78(2):81-6.
56. Eklund SA. Trends in dental treatment, 1992 to 2007. *J Am Dent Assoc*. 2010;141(4):391-9.
57. Hood JA. Biomechanics of the intact, prepared and restored tooth: some clinical implications. *Int Dent J*. 1991;41(1):25-32.
58. Hansen EK, Asmussen E, Christiansen NC. In vivo fractures of endodontically treated posterior teeth restored with amalgam. *Endod Dent Traumatol*. 1990;6(2):49-55.
59. Assif D, Marshak BL, Pilo R. Cuspal flexure associated with amalgam restorations. *J Prosthet Dent*. 1990;63(3):258-62.
60. Ergucu Z, Turkun LS. Clinical performance of novel resin composites in posterior teeth: 18-month results. *J Adhes Dent*. 2007;9(2):209-16.
61. Schirrmeister JF, Huber K, Hellwig E, Hahn P. Four-year evaluation of a resin composite including nanofillers in posterior cavities. *J Adhes Dent*. 2009;11(5):399-404.
62. Van Meerbeek B, Vanherle G, Lambrechts P, Braem M. Dentin- and enamel-bonding agents. *Curr Opin Dent*. 1992;2:117-27.
63. Ulusoy Ö. İ. A. , Görgül G. , Genç Ö. , Küçükeşmen C. POSTERİOR KOMPOZİT VE AMALGAMLA RESTORE EDİLMİŞ ENDODONTİK TEDAVİLİ

MAKSİLLER PREMOLAR DIŞLERİN KIRILMAYA DAYANIKLILIĞI. European Annals of Dental Sciences. 2006; 33(2): 63-67.

64. Hernandez R, Bader S, Boston D, Trope M. Resistance to fracture of endodontically treated premolars restored with new generation dentine bonding systems. *Int Endod J*. 1994;27(6):281-4.

65. Hurmuzlu F, Serper A, Siso SH, Er K. In vitro fracture resistance of root-filled teeth using new-generation dentine bonding adhesives. *Int Endod J*. 2003;36(11):770-3.

66. Eakle WS. Fracture resistance of teeth restored with class II bonded composite resin. *J Dent Res*. 1986;65(2):149-53.

67. Yoldas O, Akova T, Uysal H. An experimental analysis of stresses in simulated flared root canals subjected to various post-core applications. *J Oral Rehabil*. 2005;32(6):427-32.

68. Reis L. XV Portuguese Conference on Fracture - Editorial. *Procedia Structural Integrity*. 2016;1:1.

69. Manhart J. Fiberglass reinforced composite endodontic posts. *Endod Prac*. 2009;16–20.

70. F AA, Nathanson D, Morgano SM, Baba NZ. Fracture resistance and failure mode of fatigued endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced resin posts and metallic posts in vitro. *Dent Traumatol*. 2014;30(4):317-25.

71. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent*. 2002;87(4):431-7.

72. Fredriksson M, Astback J, Pamenius M, Arvidson K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent*. 1998;80(2):151-7.

73. Trushkowsky R. Fiber Post Selection and Placement Criteria: A Review. *Insid Dent*. 2008;4(4):86–94.

74. Terry DA, Swift EJ. Post-and-cores: past to present. *Dent Today*. 2010;29(1):132, 4-5.

75. Fokkinga WA, Kreulen CM, Le Bell-Ronnlof AM, Lassila LV, Vallittu PK, Creugers NH. In vitro fracture behavior of maxillary premolars with metal crowns and several post-and-core systems. *Eur J Oral Sci*. 2006;114(3):250-6.

76. Zhou L, Wang Q. Comparison of fracture resistance between cast posts and fiber posts: a meta-analysis of literature. *J Endod*. 2013;39(1):11-5.

77. Lazari PC, Oliveira RC, Anchieta RB, Almeida EO, Freitas Junior AC, Kina S, et al. Stress distribution on dentin-cement-post interface varying root canal and glass fiber post diameters. A three-dimensional finite element analysis based on micro-CT data. *J Appl Oral Sci*. 2013;21(6):511-7.

78. Roscoe MG, Noritomi PY, Novais VR, Soares CJ. Influence of alveolar bone loss, post type, and ferrule presence on the biomechanical behavior of endodontically

treated maxillary canines: strain measurement and stress distribution. *J Prosthet Dent.* 2013;110(2):116-26.

79. Alaçam T. Endodontik tedavi sonrası onarım. Ankara: Endodonti Özyurt Matbaacılık, 2012;1059-48.

80. Pissis P. Fabrication of a metal-free ceramic restoration utilizing the monobloc technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1995;7(5):83-94.

81. Magne P, Knezevic A. Simulated fatigue resistance of composite resin versus porcelain CAD/CAM overlay restorations on endodontically treated molars. *Quintessence Int.* 2009;40(2):125-33.

82. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjaderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater.* 2011;27(1):1-16.

83. Zarone F, Sorrentino R, Apicella D, Valentino B, Ferrari M, Aversa R, et al. Evaluation of the biomechanical behavior of maxillary central incisors restored by means of endocrowns compared to a natural tooth: a 3D static linear finite elements analysis. *Dent Mater.* 2006;22(11):1035-44.

84. Guo J, Wang Z, Li X, Sun C, Gao E, Li H. A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber post-core retained conventional crowns. *J Adv Prosthodont.* 2016;8(6):489-93.

85. Belleflamme MM, Geerts SO, Louwette MM, Grenade CF, Vanheusden AJ, Mainjot AK. No post-no core approach to restore severely damaged posterior teeth: An up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. *J Dent.* 2017;63:1-7.

86. Felden A, Schmalz G, Federlin M, Hiller KA. Retrospective clinical investigation and survival analysis on ceramic inlays and partial ceramic crowns: results up to 7 years. *Clin Oral Investig.* 1998;2(4):161-7.

87. Morimoto S, Rebello de Sampaio FB, Braga MM, Sesma N, Ozcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2016;95(9):985-94.

88. Magne P, Belser UC. Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(6):543-55.

89. Yamanel K, Caglar A, Gulsahi K, Ozden UA. Effects of different ceramic and composite materials on stress distribution in inlay and onlay cavities: 3-D finite element analysis. *Dent Mater J.* 2009;28(6):661-70.

90. Krejci I, Lutz F, Reimer M, Heinzmann JL. Wear of ceramic inlays, their enamel antagonists, and luting cements. *J Prosthet Dent.* 1993;69(4):425-30.

91. Mormann WH, Stawarczyk B, Ender A, Sener B, Attin T, Mehl A. Wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2013;20:113-25.

92. Fron Chabouis H, Smail Faugeron V, Attal JP. Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: a systematic review. *Dent Mater.* 2013;29(12):1209-18.
93. White SC, Pharoah MJ. *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation.* Elsevier Health Sciences, 2018.
94. Ahlqwist M, Halling A, Hollender L. Rotational panoramic radiography in epidemiological studies of dental health. Comparison between panoramic radiographs and intraoral full mouth surveys. *Swed Dent J.* 1986;10(1-2):73-84.
95. Muhammed AH, Manson-Hing LR, Ala B. A comparison of panoramic and intraoral radiographic surveys in evaluating a dental clinic population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982;54(1):108-17.
96. Hommez GM, Coppens CR, De Moor RJ. Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. *Int Endod J.* 2002;35(8):680-9.
97. Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky PE, Pharoah MJ, Friedman S. Periapical health and treatment quality assessment of root-filled teeth in two Canadian populations. *Int Endod J.* 2003;36(3):181-92.
98. Segura-Egea JJ, Jimenez-Pinzon A, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Rios-Santos JV. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population. *Int Endod J.* 2004;37(8):525-30.
99. Tavares PB, Bonte E, Boukpepsi T, Siqueira JF, Jr., Lasfargues JJ. Prevalence of apical periodontitis in root canal-treated teeth from an urban French population: influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations. *J Endod.* 2009;35(6):810-3.
100. Moreno JO, Alves FR, Goncalves LS, Martinez AM, Rocas IN, Siqueira JF, Jr. Periradicular status and quality of root canal fillings and coronal restorations in an urban Colombian population. *J Endod.* 2013;39(5):600-4.
101. Ricucci D, Russo J, Rutberg M, Burleson JA, Spangberg LS. A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: results after 5 years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(6):825-42.
102. Craveiro MA, Fontana CE, de Martin AS, Bueno CE. Influence of coronal restoration and root canal filling quality on periapical status: clinical and radiographic evaluation. *J Endod.* 2015;41(6):836-40.
103. Siqueira JF, Jr., Rocas IN, Alves FR, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(3):369-74.
104. Song M, Park M, Lee CY, Kim E. Periapical status related to the quality of coronal restorations and root fillings in a Korean population. *J Endod.* 2014;40(2):182-6.
105. Laukkanen E, Vehkalahti MM, Kotiranta AK. Impact of type of tooth on outcome of non-surgical root canal treatment. *Clin Oral Investig.* 2019;23(11):4011-8.

106. Liang YH, Li G, Wesselink PR, Wu MK. Endodontic outcome predictors identified with periapical radiographs and cone-beam computed tomography scans. *J Endod*. 2011;37(3):326-31.
107. Patel S, Wilson R, Dawood A, Foschi F, Mannocci F. The detection of periapical pathosis using digital periapical radiography and cone beam computed tomography - part 2: a 1-year post-treatment follow-up. *Int Endod J*. 2012;45(8):711-23.
108. Sunay H, Tanalp J, Dikbas I, Bayirli G. Cross-sectional evaluation of the periapical status and quality of root canal treatment in a selected population of urban Turkish adults. *Int Endod J*. 2007;40(2):139-45.
109. Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari MA, Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J Dent*. 2004;32(4):301-7.
110. Boltacz-Rzepkowska E, Pawlicka H. Radiographic features and outcome of root canal treatment carried out in the Lodz region of Poland. *Int Endod J*. 2003;36(1):27-32.
111. Saunders WP, Saunders EM, Sadiq J, Cruickshank E. Technical standard of root canal treatment in an adult Scottish sub-population. *Br Dent J*. 1997;182(10):382-6.
112. Chugal NM, Clive JM, Spangberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;96(1):81-90.
113. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J*. 2008;41(1):6-31.
114. Boucher Y, Matossian L, Rilliard F, Machtou P. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int Endod J*. 2002;35(3):229-38.
115. Vengerfeldt V, Mandar R, Nguyen MS, Saukas S, Saag M. Apical periodontitis in southern Estonian population: prevalence and associations with quality of root canal fillings and coronal restorations. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):147.
116. Gunduz K, Avsever H, Orhan K, Demirkaya K. Cross-sectional evaluation of the periapical status as related to quality of root canal fillings and coronal restorations in a rural adult male population of Turkey. *BMC Oral Health*. 2011;11:20.
117. Furuta M, Ekuni D, Irie K, Azuma T, Tomofuji T, Ogura T, et al. Sex differences in gingivitis relate to interaction of oral health behaviors in young people. *J Periodontol*. 2011;82(4):558-65.
118. Georgopoulou MK, Spanaki-Voreadi AP, Pantazis N, Kontakiotis EG. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Greek population. *Int Endod J*. 2005;38(2):105-11.

119. Jimenez-Pinzon A, Segura-Egea JJ, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Rios-Santos JV. Prevalence of apical periodontitis and frequency of root-filled teeth in an adult Spanish population. *Int Endod J*. 2004;37(3):167-73.
120. Lipsky MS, Su S, Crespo CJ, Hung M. Men and Oral Health: A Review of Sex and Gender Differences. *Am J Mens Health*. 2021;15(3):15579883211016361.
121. Friedman S, Lost C, Zarrabian M, Trope M. Evaluation of success and failure after endodontic therapy using a glass ionomer cement sealer. *J Endod*. 1995;21(7):384-90.
122. Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod*. 1979;5(3):83-90.
123. Hoskinson SE, Ng YL, Hoskinson AE, Moles DR, Gulabivala K. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002;93(6):705-15.
124. Imura N, Pinheiro ET, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC, Souza-Filho FJ. The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist. *J Endod*. 2007;33(11):1278-82.
125. Wong YJ. Root canal treatment outcomes not affected by increasing age of patient. *Evid Based Dent*. 2017;18(2):47.
126. Smith CS, Setchell DJ, Harty FJ. Factors influencing the success of conventional root canal therapy--a five-year retrospective study. *Int Endod J*. 1993;26(6):321-33.
127. Joseph BK, Kullman L, Sharma PN. The oral-systemic disease connection: a retrospective study. *Clin Oral Investig*. 2016;20(8):2267-73.
128. Thorstensson H, Johansson B. Does oral health say anything about survival in later life? Findings in a Swedish cohort of 80+ years at baseline. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009;37(4):325-32.
129. Azim AA, Griggs JA, Huang GT. The Tennessee study: factors affecting treatment outcome and healing time following nonsurgical root canal treatment. *Int Endod J*. 2016;49(1):6-16.
130. Siqueira JF, Jr., Rocas IN, Riche FN, Provenzano JC. Clinical outcome of the endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using an antimicrobial protocol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106(5):757-62.
131. Barnes DM, Blank LW, Thompson VP, Holston AM, Gingell JC. A 5- and 8-year clinical evaluation of a posterior composite resin. *Quintessence Int*. 1991;22(2):143-51.
132. Greene KJ, Krell KV. Clinical factors associated with ledged canals in maxillary and mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990;70(4):490-7.
133. Kfir A, Rosenberg E, Zuckerman O, Tamse A, Fuss Z. Comparison of procedural errors resulting during root canal preparations completed by senior dental students in patients using an '8-step method' versus 'serial step-back technique'. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;97(6):745-8.

134. Khabbaz MG, Protogerou E, Douka E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. *Int Endod J*. 2010;43(6):499-508.
135. Gencoglu N, Pekiner FN, Gumru B, Helvacioğlu D. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Turkish subpopulation. *Eur J Dent*. 2010;4(1):17-22.
136. Sidaravicius B, Aleksejuniene J, Eriksen HM. Endodontic treatment and prevalence of apical periodontitis in an adult population of Vilnius, Lithuania. *Endod Dent Traumatol*. 1999;15(5):210-5.
137. Ricucci D, Bergenholz G. Bacterial status in root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration and fracture or caries--a histobacteriological study of treated cases. *Int Endod J*. 2003;36(11):787-802.
138. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod*. 1990;16(12):566-9.
139. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy--healing and functionality. *J Calif Dent Assoc*. 2004;32(6):493-503.
140. Gambarini G, Piasecki L, Miccoli G, Gaimari G, Nardo DD, Testarelli L. Cone-beam computed tomography in the assessment of periapical lesions in endodontically treated teeth. *Eur J Dent*. 2018;12(1):136-43.
141. Persic Bukmir R, Paljevic E, Vidas J, Glazar I, Pezelj-Ribaric S, Brekalo Prso I. Is Coronal Restoration a Predictor of Posttreatment Apical Periodontitis? *Eur J Dent*. 2022;16(2):386-95.
142. Mulyar S, Shameem KA, Thankachan RP, Francis PG, Jayapalan CS, Hafiz KA. Microleakage in endodontics. *J Int Oral Health*. 2014;6(6):99-104.
143. Gomes AC, Nejaim Y, Silva AI, Haiter-Neto F, Cohenca N, Zaia AA, et al. Influence of Endodontic Treatment and Coronal Restoration on Status of Periapical Tissues: A Cone-beam Computed Tomographic Study. *J Endod*. 2015;41(10):1614-8.
144. Begotka BA, Hartwell GR. The importance of the coronal seal following root canal treatment. *Va Dent J*. 1996;73(4):8-10.
145. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod*. 1990;16(10):498-504.
146. Khayat A, Lee SJ, Torabinejad M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals. *J Endod*. 1993;19(9):458-61.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı		Uyruğu	
Soyadı		Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise		
Lisans/Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Burslar-Ödüller:

Yayınlar ve Bildiriler: