



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi



**6-12 YAŞ ÇOCUKLARDAN ALINAN ANTERİOR PERİAPİKAL
FİLMLERİN RADYOGRAFİK VE DİYAGNOSTİK AÇIDAN
RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzmanlık Tezi

Dt. Beril MENDİ YILDIRIM

Pedodonti Anabilim Dalı

İzmir
2023

T.C
EGE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**6-12 YAŞ ÇOCUKLARDAN ALINAN ANTERİOR PERİAPİKAL
FİMLERİN RADYOGRAFİK VE DİYAGNOSTİK AÇIDAN
RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Beril MENDİ YILDIRIM

Danışman
Prof. Dr. Ece EDEN

Pedodonti Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi

İzmir
2023

Tez Değerlendirme Kurulu Üyeleri

Adı Soyadı

İmza

Üye (Başkan): Prof. Dr. Dilşah ÇOĞULU

Üye (Danışman): Prof. Dr. Ece EDEN

Üye: Prof. Dr. Ali Rıza ALPÖZ

Üye (Yedek): Prof. Dr. Fahinur ERTUĞRUL

Üye (Yedek): Doç. Dr. İlhan UZEL

Uzmanlık Tezinin kabul edildiği tarih:

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimimin ilk gününden beri değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana her konuda destek olan, çalışma azmi ve motivasyonu bana her daim örnek olan, birlikte çalışmaktan büyük bir mutluluk duyduğum, sabrını, anlayışını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tez danışmanım ve değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ece EDEN'e,

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgilerini ve mesleki deneyimlerini fedakârca paylaşan Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Dilşah ÇOĞULU'ya ve kendilerinden ayrı ayrı çok şey öğrendiğim Pedodonti Anabilim Dalı'nın her biri birbirinden değerli tüm öğretim üyelerine,

Gerekli istatistiksel analizlerin yapılması ve değerlendirilmesindeki katkılarından dolayı Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı değerli öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Timur KÖSE'ye,

Eğitimim boyunca birbirimize destek olduğumuz, her biri benim için çok değerli olan asistan arkadaşlarıma, hemşire ve bölüm personelimize,

Hayatımın her anında sonsuz sevgi, destek ve fedakarlıklarını hissettiğim, tüm hayallerimde ve karşılaştığım zorluklarda yanımda olduklarını bildiğim sevgili annem Şirin MENDİ ve babam Mehmet Raci MENDİ'ye, tezimin hazırlanması sürecinde sevgisi ve özverisiyle en büyük destekçilerimden olan sevgili eşim Dr. Emin YILDIRIM'a

SONSUZ TEŞEKKÜRLER.

İzmir, 2023

Dt. Beril MENDİ YILDIRIM

ÖZET

6-12 Yaş Çocuklardan Alınan Anterior Periapikal Filmlerin Radyografik ve Diyagnostik Açıdan Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Doğru ve güvenilir bir teşhisle dental radyografilerin kalitesi birbiriyle yakın ilişkilidir. Bu çalışmanın amacı 6-12 yaş arası hastaların daimî anterior dişlerinden alınan periapikal radyografilerin radyolojik kalitelerinin değerlendirilmesi, tespit edilen diyagnostik bulguların raporlanması ve pandemi sürecinin bunlara etkisinin incelenmesidir.

Bu çalışmada 597 çocuk hastaya ait 1069 anterior dijital periapikal radyografi etik kurul onayı alındıktan sonra retrospektif olarak değerlendirildi. Araştırmacı iç güvenilirliğinin belirlenmesi için ilk periapikal filmde başlayarak her on filmin ilkinin işaretleyerek seçilmiş (yaklaşık %10) 107 radyografi ilk değerlendirmeden 2 hafta sonra tekrar değerlendirildi ve yapılan kappa analizinde diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik bakımından iki değerlendirme arasında neredeyse mükemmel derecede uyum tespit edildi (kappa=0,966). İncelenen 1069 filmin 945'inin (%88,4) pandemi haricinde, 124'ünün (% 11,6) pandemi sırasında alındığı saptandı. Pandemi sürecindeki hastaların yaş ortalamasının ($9,62 \pm 1,69$) ile pandemi haricindekilere ($10 \pm 1,73$) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptandı. Pandemi haricinde 10 yaş ve üzeri hastalardan, pandemi sürecindeyse 10 yaş altı hastalardan anlamlı düzeyde daha fazla film alındığı görüldü ($p=0,008$).

İncelenen filmlerin %26,9'unda hata varlığı saptanırken filmlerin tekrarlanma oranı %10,3 olarak bulundu. Pandeminin filmlerdeki hata varlığına ve tekrar oranlarına istatistiksel olarak anlamlı etkisi saptanmadı. İncelenen filmlerde en çok sırasıyla fosfor plakta hasar varlığı (%55,2) saptanırken bunu pozisyonlandırma hatalarına bağlı dişin tamamının filmde görülmemesi (%18,5), filmin uygun dikey açılamayla çekilmemesi (%10,6) ve ışınlama parametrelerine bağlı hatalardan dolayı kontrastın uygun olmaması (%10,5) takip etti.

Tekrarlanan filmlerde fosfor plakta hasar varlığından (%67,3) sonra en çok apeks eksikliği (%39,1) daha sonra kesici kenar eksikliği (%31,8) tespit edildi. Diyagnostik

açından kabul edilemez filmlerde hasarlı fosfor plakların oranı pandemi haricinde (%64,7) pandemi sürecindeki filmlere göre (%37,5) anlamlı düzeyde daha fazla olduğu görüldü. Görüntüde kesici kenar eksikliği pandemi haricinde (%53,2) pandemi dönemine (%18,8) göre anlamlı düzeyde fazla görüldü. Öte yandan apeks eksikliği oranı pandemi döneminde (%81,3) pandemi haricine (%40,4) göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Üst çeneden 1016 film alınırken alt çeneden yalnızca 53 film alındığı tespit edildi. Santral dişlerde en fazla görülen bulgunun değişen oranlarla dental travma olduğu görüldü. Üst lateral dişlerde ise en fazla çürük bulgusu saptandı. Alt lateral dişler ve kaninlerle ilgili yeterli veriye ulaşılamadı. Pandemi hariciyle pandemi süreci arasında dental bulguların filmlerde görülme oranları bakımından çoğunlukla anlamlı farklılık görülmedi. Hastaların %8,2'sinde meziodens varlığı tespit edildi.

Hastalar 10 yaş altı ve üzeri olarak gruplandırıldığında hastaların yaşının periapikal filmlerin diyagnostik kalitesine ve radyografi hatalarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. 11,12,21,22 ve 41 nolu dişlerde 10 yaş üzerinde 10 yaş altına göre çürük bulgusu anlamlı düzeyde daha fazla görüldü ($p<0,05$).

Sonuç olarak incelenen tüm filmlerin %83,9'u diyagnostik olarak kabul edilebilir bulunurken bu oran pandemi haricinde %83,49 ve pandemi döneminde %87 olarak saptandı. Buna göre diyagnostik kabul oranı pandemi döneminde istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte bir miktar yüksek bulunsada bu oranlar literatürde önerilen başarı hedefinden düşüktür. Fosfor plakların hasar açısından belli aralıklarla kontrol edilmesi ve dayanıklılığını artırıcı önlemler uygulanarak kullanılması, paralel teknik ve film tutucuların yaygınlaştırılması, röntgen teknisyenlerinin çocuk hastalarla çalışma konusunda eğitilmesi ve hastalara daha fazla zaman ayrılabilmesiyle radyograflerin diyagnostik kaliteleri arttırılabilir. Gelecekte yürütülecek radyografik kalite denetim çalışmalarıyla karşılaştırılabilmesi açısından çalışmamızın bulguları bir referans değeri taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: dental radyografi; periapikal film; fosfor plak; diyagnostik kalite; dental bulgular; pediatrik hasta

ABSTRACT

Radiographic and Diagnostic Retrospective Evaluation of Anterior Periapical Films Taken from Children Aged 6-12

Accurate and reliable diagnosis and the quality of dental radiographs are closely related. This study aims to evaluate the radiological quality of the periapical radiographs taken from the permanent anterior teeth of patients aged 6-12 years, to report the detected diagnostic findings, and to examine the effect of the pandemic period on them.

In this study, 1069 anterior digital periapical radiographs of 597 pediatric patients were evaluated retrospectively after ethics committee approval. In order to determine investigator internal reliability, 107 radiographs (approximately 10%) selected by marking the first of every ten films, starting from the first periapical film, were re-evaluated 2 weeks after the first evaluation, and the kappa analysis showed an almost perfect agreement between the two evaluations in terms of diagnostic acceptability (kappa= 0.966). It was seen that 124 (11.6%) of the 1069 films examined were taken during the pandemic, while 945 (88.4%) of them were out of the pandemic. It was found that the mean age of the patients during the pandemic ($9,62 \pm 1,69$) was statistically significantly lower than those from the non-pandemic period ($10 \pm 1,73$). It was observed that significantly more films were taken from patients aged 10 years and older out of the pandemic, and from patients younger than 10 years of age during the pandemic ($p=0.008$).

Defects were detected in 26.9% of the films examined, while the repetition rate of the films was found to be 10.3%. There was no statistically significant effect of the pandemic on the presence of errors and repetition rates in the films. In the films examined, the presence of damage in the phosphor plate was determined the most (55.2%), and respectively it was followed by the absence of the entire tooth in the film due to positioning errors (18.5%). Then incorrect vertical angulation (10.6%) and unsuitable contrast (10.5%) followed.

The presence of damage to the phosphor plate (67.3%), then the apex deficiency (39.1%) followed by the lack of incisal edge (31.8%) were the most common errors in repeated films. The rate of damaged phosphor plates in diagnostically unacceptable films

were significantly higher during the non-pandemic period (64.7%) on the contrary lower during the pandemic (37.5%). The lack of incisal edge in the image was significantly higher in the non-pandemic period (53.2 %) than during the pandemic (18.8%). On the other hand, the apex deficiency rate was significantly higher during the pandemic period (81.3%) compared to the non-pandemic (40.4%).

It was determined that while 1016 films were taken from the upper jaw, only 53 films were taken from the lower jaw. It was observed that the most common finding in central teeth was dental trauma with varying rates. On the upper lateral teeth, the most common finding was caries presence. Sufficient data could not be obtained about the lower lateral teeth and canines. There was mostly no significant difference between the non-pandemic and the pandemic period in terms of the incidence of dental findings in the films. The presence of mesiodens was detected in 8.2% of the patients.

When the patients were grouped as under 10 years of age and above, the effect of the age of the patients on the diagnostic quality of the periapical films and the radiography errors was not found statistically significant. In teeth 11,12,21,22 and 41, caries findings were significantly more common over the age of 10 than under the age of 10 ($p < 0.05$).

As a result, 83.9% of all radiographs examined were found diagnostically acceptable, while this rate was 83.49% except for the pandemic and 87% during the pandemic. Accordingly, although the diagnostic acceptance rate is not statistically significant during the pandemic, it is found to be somewhat higher, but these rates are lower than the success rate suggested in the literature. The diagnostic quality of radiographs can be increased by periodically checking phosphor plates for damage and using measures to increase their durability, expanding the use of parallel techniques and film holders, training X-ray technicians on working with pediatric patients, and spending more time with patients. The findings of our study have a reference value in order to be compared with the radiographic quality control studies to be carried out in the future.

Keywords: dental radiography; periapical film; phosphor plate; diagnostic quality; dental findings, pediatric patient

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	II
ÖZET	III
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER.....	VII
Tablolar Dizini.....	XI
Resimler Dizini.....	XIII
Grafikler Dizini.....	XIV
Kısaltmalar Dizini.....	XV
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. X-ışınlarının Tarihçesi.....	3
2.2. X-ışınlarının Elde Edilişi ve Özellikleri	3
2.3. Diş Hekimliğinde X-ışınlarının Kullanımı	4
2.4. Radyasyon Güvenliği	4
2.5. Diş Hekimliği Uygulamalarında Kullanılan Radyografi Teknikleri	6
2.5.1. İntraoral Radyografi Teknikleri.....	6
2.5.1.1. Periapikal Radyografiler	6
2.5.1.1.1. Paralel Teknik	6
2.5.1.1.2. Açığortay Tekniği.....	7
2.5.1.2. Oklüzal Radyografiler.....	8
2.5.1.3. Bitewing Radyografiler.....	9
2.5.2. Ekstraoral Radyografi Teknikleri	9
2.5.2.1. Panoramik Radyografiler	9
2.6. Konvansiyonel ve Dijital Radyografik Görüntülemeye Kullanılan Reseptörler	10
2.6.1. Konvansiyonel Radyografiler	10

2.6.2.	Dijital Radyograflar	11
2.6.2.1.	CCD Sensörler (Charge Coupling Device, Şarj Eşleştirmeli Cihaz)	11
2.6.2.2.	CMOS-APS Sensörler (Complementary Metal Oxide-Semiconductor Active Pixel Sensor, Tamamlayıcı Metal Oksit-Yarı İletken Aktif Piksel Sensörü)	12
2.6.2.3.	Fosfor Plaklar (Photo-stimulable Phosphor Luminescence Plates, Işıklı Stimüle Olan Fosfor Lüminesens Plaklar)	12
2.7.	Dijital Görüntüleme Tekniklerinin Avantajları.....	13
2.8.	Dijital Görüntüleme Sistemlerinin Dezavantajları	14
2.9.	Diyagnostik Açısından İdeal Periapikal Radyografi Kuralları.....	14
2.10.	Dijital Görüntüleme Hataları	16
2.10.1.	Görüntü Reseptörlerinde Hasar	16
2.10.2.	Pozlanmamış Reseptör.....	16
2.10.3.	Soluk radyograflar	16
2.10.4.	Karanlık radyograflar.....	16
2.10.5.	Kısalmış görüntüler.....	17
2.10.6.	Uzamış görüntüler	17
2.10.7.	İnterdental overlap (üst üste binme)	17
2.10.8.	Cone-cut	17
2.10.9.	Görüntüde Dişin Kesici Kenarının veya Apikal Yapıların Tamamının Görünmemesi	18
2.11.	Çocuk Diş Hekimliğinde Radyografi Endikasyonları.....	18
2.11.1.	Seri Radyografi.....	20
2.11.2.	Radyografların Endike Olabileceği Klinik Durumlar.....	20
2.12.	Radyograflardaki Dental Bulgular	21
2.12.1.	Çürük.....	21
2.12.2.	Dental Travma Bulgusu	22
2.12.3.	Dental Anomaliler	25
2.12.3.1.	Gelişimsel Anomaliler	25

2.12.3.1.1.	Sayı Anomalileri.....	26
2.12.3.1.1.1.	Süpernumerer Dişler.....	26
2.12.3.1.1.2.	Diş Eksikliği.....	26
2.12.3.1.2.	Boyut Anomalileri.....	27
2.12.3.1.2.1.	Makrodonti.....	27
2.12.3.1.2.2.	Mikrodonti.....	27
2.12.3.1.3.	Biçim Anomalileri.....	27
2.12.3.1.3.1.	Füzyon (Kaynaşma).....	27
2.12.3.1.3.2.	Konkresens (Birleşme).....	28
2.12.3.1.3.3.	Geminasyon (İkiz dişler).....	28
2.12.3.1.3.4.	Talon Tüberkülü.....	29
2.12.3.1.3.5.	Dilaserasyon.....	29
2.12.3.1.3.6.	Dens İnvaginatus (dens in dente, diş içinde diş).....	29
2.12.3.1.3.7.	Amelogenezis İmperfekta.....	30
2.12.3.1.3.8.	Dentinogenezis İmperfekta.....	30
2.12.3.1.3.9.	Dentin Displazisi.....	31
2.12.3.2.	Edinilmiş Anomaliler.....	31
2.12.3.2.1.	Patolojik Kök Rezorbsiyonları.....	31
2.12.3.2.1.1.	İnternal Rezorbsiyon.....	32
2.12.3.2.1.2.	Eksternal Rezorbsiyon.....	32
2.12.4.	Periapikal Lezyonlar.....	33
2.12.5.	Kök Kanal Kalsifikasyonu (Kalsifik Metamorfоз).....	34
2.13.	Covid-19 Pandemisi ve Dental Sağlık Hizmetlerine Etkisi.....	34
2.13.1.	Covid-19 Pandemisi Hakkında Kısa Bilgi.....	34
2.13.2.	Pandemi Sırasında Dental Sağlık Hizmeti.....	35
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1.	Verilerin Toplanması ve Hazırlanması.....	42
3.2.	İstatistiksel Analiz:.....	46

4. BULGULAR	47
4.1. Kappa Analizi Bulguları	47
4.2. Radyografi Değerlendirme Kriterlerinin Diyagnostik Kaliteye Etkisine Dair Bulgular	49
4.2.1. Fosfor Plakta Fiziksel Hasar ve Işınlama Parametrelerine Bağlı Hataların Diyagnostik Kaliteye Etkisi	51
4.2.2. Film Pozisyonlandırma Hatalarının Diyagnostik Kaliteye Etkisi	52
4.2.3. Kon Açılandırma Hatalarının Diyagnostik Kaliteye Etkisi	53
4.3. Pandemi Harici ve Pandemi Kısıtlamaları Arasında Radyografi Hatalarının Görülme Oranlarının Karşılaştırılması	53
4.4. Pandemi Harici ile Pandemi Kısıtlamaları Sırasında Çekilen Filmler Arasında Radyografik Değerlendirme Kriterlerinin Diyagnostik Kaliteye Etkisinin Karşılaştırılması	54
4.5. Radyografi Hatalarının Film Tekrarına Etkisi	55
4.6. Anterior Periapikal Radyografilerde Saptanan Diyagnostik Bulgular	57
4.6.1. İncelenen Herbir Dişe ait Diyagnostik Bulgular	58
4.7. Yaş Gruplarına Göre Yapılan Değerlendirmeler	63
5. TARTIŞMA	72
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
7. KAYNAKLAR	93
8. EKLER	104
9. ÖZGEÇMİŞ	106

Tablolar Dizini

Tablo 1. Açıortay Tekniği için Önerilen Vertikal Açılendirma Aralıkları (Iannucci & Howerton, 2016).....	15
Tablo 2. Hasta yaşı ve dişsel gelişim aşamasına göre dental radyografik muayene önerileri (American Academy of Pediatric Dentistry, 2021)	19
Tablo 3. Çalışma takvimi ve incelenenen film sayısı.....	42
Tablo 4. Dental radyografların subjektif görüntü kalitesi değerlendirmesi	45
Tablo 5. Radyografik bulgular ile ilk ve son değerlendirme arasındaki uyumu belirten kappa değerleri	47
Tablo 6. Hastaların filmin alınma tarihine göre yaş ortalamaları, alınan film sayısı ile yüzdeleri.....	48
Tablo 7. Aynı gün içinde aynı bölgeden alınan ortalama film sayısına ait tablo	49
Tablo 8. Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranları	50
Tablo 9. Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğini sağlayan radyografi değerlendirme kriterleri.....	50
Tablo 10. Fosfor plakta fiziksel hasar ve ışınlama parametrelerine bağlı hataların diyagnostik kaliteye etkisi.....	52
Tablo 11. Periapikal film pozisyonlandırma hatalarının diyagnostik kaliteye etkisi.....	52
Tablo 12. Açılendirma hatalarının filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğine etkisi	53
Tablo 13. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında radyografi hatalarının görülme oranları bakımından anlamlı farklılık görülenler	53
Tablo 14. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında radyografik hatalarının görülme oranları bakımından anlamlı farklılık görülmeyenler ($p>0,05$).....	54
Tablo 15. Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde pandemi harici ile pandemi sırasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülen radyografi hataları.....	55
Tablo 16. Radyografi hatalarının filmin tekrarlanmasına etkisi	56
Tablo 17. Radyografi hatalarının pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında film tekrarına etkisi	57
Tablo 18. Sağ üst daimî santral keser (11 no) dişte görülen bulgular	59
Tablo 19. Sağ üst daimî lateral kesici dişte (12 no) görülen bulgular.....	59
Tablo 20. Sol üst daimî santral kesici dişte (21 no) görülen bulgular.....	60
Tablo 21. Sol üst daimî lateral kesici dişte (22 no) görülen bulgular	61
Tablo 22. Sol alt daimî santral kesici dişte (31 no) görülen bulgular	61

Tablo 23. Sol alt daimî lateral dişte (32 no) görülen bulgular	62
Tablo 24. Sağ alt daimî santral dişte (41 no) görülen bulgular.....	62
Tablo 25. Sağ alt daimî lateral dişte (42 no) görülen bulgular	63
Tablo 26. Hastaların yaş gruplarının gösterilmesi ve gruplar içindeki yaş ortalamaları	63
Tablo 27. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında yaş gruplarına göre alınan film oranları	64
Tablo 28. Radyografik hataların görülme oranlarının yaş grupları arasında karşılaştırması	64
Tablo 29. Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğinin yaş gruplarına göre karşılaştırması.....	65
Tablo 30. Sağ üst daimî santral dişte (11 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması	67
Tablo 31. Sağ üst daimî lateral dişte (12 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması	68
Tablo 32. Sol üst daimî santral dişte (21 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması	68
Tablo 33. Sol üst daimî lateral dişte (22 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması	69
Tablo 34. Sol alt daimî santral dişte (31 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması.....	69
Tablo 35. Sol alt daimî lateral dişte (32 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması.....	70
Tablo 36. Sağ alt daimî santral dişte (41 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması.....	70
Tablo 37. Sağ alt daimî lateral dişte (42 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması.....	71

Resimler Dizini

Resim 1. METASOFT DentAssist giriş ekranı.....	39
Resim 2. METASOFT DentAssist ana ekran sayfası.....	40
Resim 3. METASOFT DentAssist hasta işlem formu.....	40
Resim 4. METASOFT DentAssist hasta anamnez formu	41
Resim 5. METASOFT Dentpacs röntgen görüntüleme sistemi.....	41



Grafikler Dizini

Grafik 1. Radyografi hatalarının tüm filmlerde görülme oranları.....	51
Grafik 2. Radyografi hatalarının tekrarlanan filmlerde görülme oranları.....	56
Grafik 3. En çok görülen 3 dental bulgunun herbir dişte görülme oranları	58
Grafik 4. Yaş gruplarına göre çürük bulgusu oranları	65
Grafik 5. Yaş gruplarına göre herbir dişte dental travma bulgusu oranları	66
Grafik 6. Yaş gruplarına göre her bir dişte periapikal lezyon oranları	67



Kısaltmalar Dizini

SHGM:	Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
pm:	pikometre
Km/sn:	kilometre/saniye
CBCT:	konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
TME:	temporamandibular eklem
CCD:	charge coupled device (şarj eşleştirmeli cihaz)
CMOS-APS:	Complementary metal oxide semiconductor- active pixel sensor (Tamamlayıcı Metal Oksit-Yarı İletken Aktif Piksel Sensörleri)
lp/mm:	milimetrede görülebilen çizgi çifti sayısı
mm:	milimetre
mA:	miliamper
kVp:	pik kilovoltaj (X-ışın tüpü potansiyeli)
DSPP:	dentin sialofosfoprotein
2019-nCoV:	yeni koronavirüs 2019
SARS-COV:	şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs
SS:	standart sapma
P (-):	pandemi harici
P (+):	pandemi kısıtlamaları dönemi

1. GİRİŞ

Dental radyografiler, kapsamlı hasta muayenesinin vazgeçilmez bir bileşenidir. Teknolojideki gelişmeler, diş hekimliği mesleğinde olduğu kadar dental görüntüleme sistemlerinde de önemli bir değişime yol açmıştır. Yüzyıldan fazla bir süredir konvansiyonel filmler, dental görüntüleme için tek ortam ve kayıt cihazıyken teknolojideki gelişmeler, dijital görüntüleme olarak bilinen benzersiz bir "filmsiz" sistemle sonuçlanmıştır. 1987 yılında diş hekimliğine girişinden bu yana, dijital görüntüleme teknikleri diş hastalıklarının teşhis ve tedavisini derinden etkilemiştir (Iannucci & Howerton, 2016).

Çocuk diş hekimliğinde doğru bir teşhis ve tedavi planı oluşturabilmek için radyografiler oldukça önemlidir. Pediatrik hasta için uygun radyografilerin seçimi çocuğun yaşına, ağız boşluğunun büyüklüğüne ve hasta kooperasyon düzeyine bağlıdır. İdeal teknik, hastayı minimum miktarda radyasyona maruz bırakmalı, mümkün olduğunca az radyografi gerektirmeli, mümkün olduğunca az zaman almalı ve dişlerin ve destekleyici yapıların teşhis açısından doğru bir şekilde incelenmesini sağlamalıdır (Dean et al., 2015). Dijital radyografi tekniklerinin kullanımıyla hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu %50-%90 arasında azalmıştır, banyo işlemlerinin ortadan kalkmasıyla görüntü oluşumu hızlanmış ve bilgisayar programı üzerinde kontrast parlaklık gibi özelliklerin değiştirilebilmesiyle diyagnostik veriye ulaşılabilmesi kolaylaşmıştır (Iannucci & Howerton, 2016).

Doğru ve güvenilir bir teşhis ile dental radyografilerin kalitesi birbiriyle yakın ilişkilidir (Çağlayan & Harorlı, 2019). Radyografilerde görüntünün netliği ve detay verme kapasitesi diyagnostik kaliteyi belirleyen temel faktörlerdendir. Panoramik radyografiler geniş bir alanı göstermekle birlikte detay verme kapasitesi bakımından intraoral radyografilerden geridedir. Panoramik radyografiler ağız dışından görüntünün elde edilmesi avantajı dolayısıyla Covid-19 pandemisi sürecinde en çok tercih edilen görüntüleme yöntemlerinden olmasına karşın anatomik yapıların kısıtlayıcılığı nedeniyle anterior bölge görüntülenmesinde yetersiz kalmaktadır. İntraoral radyografiler öksürük refleksini uyarması ve tükürük salgısını arttırması sebebiyle pandemi döneminde kullanımı kısıtlanmış olmasına rağmen panoramik görüntüler ile yeterli bilgiye

ulaşılamayan anterior bölgeyi ilgilendiren dental travma gibi acil durumlarda gerekli olduğunda tercih edilmiştir.

T.C Sağlık Bakanlığı'nın 2017 yılında yayınladığı Sağlıkta Kalite Standartları'nın Radyasyon Güvenliği bölümüne göre, çocuk hastalardan radyografi çekilirken maruziyeti azaltacak önlemler alınmalı ve film tekrarları en aza indirilmelidir (SHGM Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, 2017). Bu doğrultuda radyografik kalitenin değerlendirilmesi görüntülerin tanısal değerini optimize etmek, hataları en aza indirmek, yorumlamaya yardımcı olmak, radyografilerin gereksiz tekrarını ve dolayısıyla ek radyasyon maruziyetini önlemek açısından fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Literatürde radyografilerin diyagnostik kalitesinin değerlendirilmesinde İngiltere'de yayınlanmış olan Diş Hekimleri için Röntgen Ekipmanının Güvenli Kullanımına İlişkin Kılavuz Notlarında yer alan değerlendirme kriterleri altın standart olarak kabul edilmektedir. Bu değerlendirme kriterleri, film hasarı, ışınlama parametrelerinden kaynaklanan hatalar, film konumlandırma hataları ve açılandırma hatalarını içerir(Public Health England (PHE) and Faculty of General Dental Practice (UK) (FGDP[UK]), 2020). Çalışmamızda radyografi kalitesi ile ilgili yapılan çok sayıda çalışmada olduğu gibi bu rehberde belirtilen kriterler değerlendirilmiştir (Emanuel, 2003; Emanuel et al., 2005; Javed et al., 2020; Khan et al., 2020; Salami et al., 2015). Bu çalışmanın amacı Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na rutin muayene ve tedavi amacıyla başvurmuş 6-12 yaş arası hastaların alt ve üst çene daimî anterior dişlerinden fosfor plaklar kullanılarak alınan periapikal görüntülerin radyografi kalitesinin ve diyagnostik bulguların değerlendirilmesi ve pandeminin etkisinin incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. X-ışınlarının Tarihçesi

Röntgen ışınlarının sağlık alanında kullanımına ait kaynaklar, Alman Fizik Profesörü Wilhelm Conrad Roentgen'in 8 Kasım 1895'te X ışınlarını keşfinin tıp ve diş hekimliği uygulamalarını sonsuza dek değiştirdiğini ifade etmektedir (Tosun, 2011; Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018). Röntgen karanlık bir odada indüksiyon bobini bağladığı etrafı siyah kartonla kaplanan Crooks tüpüne elektrik akımı verdiğinde, uzaktaki cam kavanozda bulunan baryumlu platinsiyanür kristallerinde parlamalar oluştuğunu farketmiş buna neden olan ışınlara bilinmeyen anlamında "X-ışınları" adını vermiştir. X ışınlarının bazı cisimlerden geçebilmesine rağmen kurşun plakalar tarafından tutulduğunu gözlemlemiştir. Bilinen ilk röntgen görüntüsünü Bayan Roentgen'in elini içinde fotoğraf plağı bulunan bir kasetin üzerinde 15 dakika boyunca ışınlayarak elde etmiş ve kısa süre sonra basit ilk röntgen cihazları üretilmeye başlanmıştır (Iannucci & Howerton, 2016). Bu keşfin yayınlanmasından sonra Roentgen, 1901'de ilk Nobel Fizik Ödülü'nü aldı (Bansal, 2006).

Ülkemizde X ışınlarının bulunuşundan 2 yıl sonra Askeri Tıbbiyenin son sınıf öğrencisi Esad Feyzi Bey X ışınlarını elde etmeyi başarmış ve 1897'de Türk Yunan savaşında cepheden getirilen bir askerin kolundaki kurşunun yerini bu şekilde tespit etmiştir (Esad Feyzi Bey, 1899).

Alman diş hekimi Otto Walkhoff 1895'te ilk dental radyografiyi, X ışınlarının keşfinden kısa bir süre sonra, kendisini denek olarak kullanarak 25 dakikalık ışınlama süresiyle elde etmiştir. 1896'da New Orleanslı diş hekimi Edmund Kells hasta üzerinde ilk dental röntgeni elde etmiştir. Kells dental radyografiyle ilgili yıllar süren deneyleri sırasında ellerini yoğun X ışınına maruz bırakmış ve parmaklarını, ellerini ve sonra kollarını kanser sebebiyle kaybetmiştir (Iannucci & Howerton, 2016).

2.2. X-ışınlarının Elde Edilişi ve Özellikleri

X-ışınları, bir vakum tüpünde yüksek voltaj altında ısıtılmış bir katottan çıkan elektron demetinin hızlandırılması ve anoda çarpmasıyla elde edilir. Elektronların kinetik enerjisinin bir kısmı, anottaki hedefi vurduklarında X fotonlarına dönüşür. Bu değişim

elektronların kinetik enerjisinin %1'inden azdır. Kinetik enerjinin kalan %99'u ısıya dönüşür (Iannucci & Howerton, 2016).

X ışınları elektromanyetik dalgalar, doğrusal olarak ve ışık hızında yayılırlar. 10 nm – 0.01 pm arasında dalga boylarına sahiptirler. Kısa dalga boyları nedeniyle çıplak gözle görülemezler. Yüklü olmadıkları için elektrik ve manyetik alanlarda sapmazlar. Boşluktaki hızları 300.000 km/s'dir. (Whaites, 2003).

X ışınlarının dalga boyları kısaldıkça maddeye nüfuz etme yetenekleri de artar. Geçtikleri maddeler tarafından emilirler ve iyonlaşmaya neden olabilirler. Daha yüksek atom numarasına sahip elementler daha fazla emilir. Hücre ölümüne ve canlı dokuda genetik değişikliklere neden olabilirler (Mallya & Diplomate, 2018).

2.3. Diş Hekimliğinde X-ışınlarının Kullanımı

X-ışınları, iki boyutlu görüntü sağlayan X-ray filmlerinin üretimi ile diş hekimliğinde kullanılmaya başlandı. X-ışını görüntüleri, bir nesneden geçen X-ışınlarının bir film tabakası üzerine yansıtılmasıyla elde edilir.

Film, film-ekran kombinasyonu, rutin radyografi için kullanılan görüntü reseptörleridir. Film üzerindeki emülsiyondaki elektronların değişen derecelerde X-ışınları ile etkileşimi ile bir "gizli görüntü" oluşturulur. Ardından kimyasal uygulama aşaması olan banyo işlemi ile görüntü elde edilir.

Geleneksel radyograflar daha uzun ışınlama süresi, banyo adımları ve hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun daha yüksek olması sebebiyle çoğunlukla yerini dijital radyografilere bırakmıştır (Mallya & Diplomate, 2018 n.d.).

2.4. Radyasyon Güvenliği

Radyasyondan korunmanın ilk ilkesi gerekçelendirilmedir ve hekimin ancak kapsamlı bir klinik muayene ve anamnezden sonra hastayı radyasyona maruz bırakması gerektiğini belirtir. Başka bir tanı yöntemi ile aynı bilgiye ulaşılabilecekse röntgen çekilmemelidir. Pediatrik diş hekimliğinde bu aynı zamanda, hasta prosedürle baş edemiyorsa ve radyografinin kalitesi diyagnostik olarak yeterli olmayacaksa, radyografi alınmaması gerektiği anlamına gelir. Adli görüntüleme, yaş belirleme veya diğer yasal amaçlar,

tarama amaçlı radyografiler veya yalnızca klinik bulguları doğrulayan radyografik görüntüler iyonlaştırıcı radyasyonun bilinen tehlikeleri açısından kontrendikedir (Kühnisch et al., 2020).

Radyasyondan korunmanın ikinci ilkesi sınırlamadır. Bu ilke, görüntü kalitesinden ve teşhis veriminden ödün vermeden dozun daima mümkün olduğunca düşük tutulması gerektiğini belirtir. Bu ilke kapsamında pozlama faktörleri hasta boyutuna ve görüntü kalitesi gereksinimlerine göre ayarlanmalı, teşhis gereklilikleriyle tutarlı olarak hastanın en küçük hacmi ışınlamaya maruz bırakılmalı (dikdörtgen kolimasyon, uzun odak-cilt mesafesi, seçici alan boyutu sınırlaması), en hızlı görüntü reseptörü kullanılmalı (hızlı film, iyi kalibre edilmiş dijital sistemler) ve hasta koruma ihtiyacını göz önünde bulundurulmalıdır (tiroid koruyucu gibi). Ayrıca hasta x-ışını kaynağına göre doğru konumlandırılmalı ve film tutucular kullanılmalıdır (Kühnisch et al., 2020).

Bu ilke altında, son zamanlarda ALADA (Tanısal olarak elde edilebilecek kadar düşük) ve ALADAIP'e (Tanısal olarak elde edilebildiği kadar düşük endikasyon odaklı ve hastaya özgü) dönüştürülen ALARA (Makul olarak elde edilebilecek kadar düşük) prensibi anlaşılır. Her hasta için gerekli maruz kalma parametreleri özellikle de daha küçük olan çocuklar ve ergenler söz konusu olduğunda hasta boyutuna göre uygun şekilde değiştirilmelidir. Ayrıca, bazı belirli teşhis görevleri, diğerlerinden daha yüksek görüntü çözünürlüğü ve dolayısıyla daha yüksek bir pozlama ayarı gerektirebilir. Örneğin, dişlerdeki kök kanallarının veya kırık hatlarının görüntülenmesi, bir dişin varlığının veya yokluğunun saptanması için gereken dozdan daha yüksek düzeyde görüntü kalitesi gerektirir. Bu nedenle ALADAIP (Tanısal Olarak Elde Edilebildiği Kadar Düşük Endikasyon Odaklı ve Hastaya Özgü) kısaltması daha yakın zamanda kullanılmaya başlanmıştır (Kühnisch et al., 2020).

Radyasyondan korunmanın üçüncü ilkesi ise optimizasyondur. Hekimin önceki iki ilkeyi de göz önünde bulundurarak her zaman mümkün olan en iyi görüntü kalitesini elde etmeye çalışması gerektiğini ifade eder (Kühnisch et al., 2020).

2.5. Diş Hekimliği Uygulamalarında Kullanılan Radyografi Teknikleri

İki boyutlu kovansiyonel yöntemler, intraoral ve ekstraoral görüntüleme tekniklerini içerir.

2.5.1. İntraoral Radyografi Teknikleri

İntraoral bölgeden alınan radyografilerde periapikal, okluzal ve bitewing teknikleri kullanılır.

2.5.1.1. Periapikal Radyografiler

Diş kökü, alveolar soket, periapikal kemik ve lamina dura ile yakın anatomik komşulukların değerlendirilmesi amacıyla tercih edilmektedir (Iannucci & Howerton, 2016).

Periapikal Radyografinin Diyagnostik Hedefleri;

- Diş çürüğünün boyutunu değerlendirmek
- Periapikal inflamasyon varlığını ve derecesini değerlendirmek
- Dişlerde ve alveolar kemikte travmatik yaralanmaların sonuçlarını değerlendirmek
- Periodontal kemik kaybını değerlendirmek
- Kök morfolojisini değerlendirmek
- İmplant osseointegrasyonunu ve implant çevresindeki kemik kaybını değerlendirmek
- Sürmemiş ve gömülü dişleri değerlendirmek
- Eksternal ve internal kök rezorpsiyonlarını değerlendirmek
- Pulpa morfolojisini değerlendirmek
- Endodontik tedavilerde tedavi aşamalarını ve sonuçlarını değerlendirmek (Mallya & Diplomate, 2018)

Periapikal radyografiler paralel teknik ve açıortay tekniği olarak 2 farklı yöntemle elde edilebilirler.

2.5.1.1.1. Paralel Teknik

Bu teknik aynı zamanda dik açı tekniği veya uzun kon tekniği olarak da bilinir. Diş ve destek dokuların en gerçekçi görüntülerini elde etmeyi amaçlar. Teknik uygulama

ilkeleri; odak noktası küçük olmalı, nesne ile film paralel olmalı, ışınlar film ile nesneye dik olarak gitmeli, odak ile nesne arasındaki mesafe uzun olmalı, nesne ile film arasındaki mesafe olabildiğince kısa olmalıdır (Iannucci & Howerton, 2016). Nesne-film paralelliğini amacıyla reseptörün dişlerin kronlarından uzaklaştırılması gerekir. Bu teknikte diş-film paralelliğini sağlayan ısırma blokları, rehber akrilik stent, film tutucular kullanılır. Standardizasyon; x-ışını tüpü, obje ve filmin aynı düzlemde olmasını ve her çekimde aynı görüntünün elde edilmesini sağlamaktadır. Özellikle alveol kemiğindeki küçük değişimlerin saptanabilmesi, periodontal tedavi sonrası takibin yapılabilmesi, endodontik tedavilerde kök boyunun tam saptanabilmesi için paralel tekniğin kullanılması önerilmektedir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.5.1.1.2. Açıortay Tekniği

Tekniğin temel prensipleri; fokal spot küçük, fokal spot-obje arası mesafe uzun, obje-film mesafesi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Açıortay tekniğinde filmin bir kenarı alt çenede ağız tabanına, üst çenede damağa değmektedir. Diğer kenarı ise dişlerin lingual/palatinal yüzeylerine değecek şekilde ağız içine yerleştirilir (Mallya & Diplomate, 2018).

Üst çeneden alınacak radyografiler için hasta, sagittal düzlem dikey ve oklüzal düzlem yere paralel olacak şekilde ünitede dik olarak oturtulmalıdır. Üst çenede tragus-ala nasi arasındaki hayali çizgi zemine paralel hale getirilerek maksiller ısırma düzleminin zemin ile paralelliği sağlanır. Alt çeneden alınacak radyografiler için ise hasta yine sagittal düzlem dikey olacak şekilde ünitede dik olarak oturtulmalıdır. Alt çene için alt dişlerin oklüzal yüzeyinin yere paralelliğinin temininde tragus-commissura labiorum arası hayali çizgi referans alınır. Film, üst çenede başparmakla alt çenede işaret parmağı ile krona değecek şekilde hastaya tutturulur. Hasta sağ çeneden film alınıyor ise sol el, sol çeneden alınıyor ise sağ eliyle filmi tutmalıdır.

Film diş ve yumuşak doku ile temas ettiğinde, dişin uzun eksenleri ile filmin düzlemi arasında bir açı oluşur. Merkezi ışın, filmin düzlemi ile dişin uzun ekseninin oluşturduğu açının açıortayına dik olarak gönderildiğinde, oluşan görüntünün boyutu gerçek boyutla aynı olur. Bu eşitlik Cieszynski'nin izometri ilkesi olarak bilinen 'bir kenarı ortak, iki açısı aynı olan iki üçgen birbirine eşittir' teoremine dayanmaktadır (Mallya & Diplomate, 2018). Bu teknikte görüntü kalitesini regularize etmek zordur ve çoğu durumda ideal

görüntü elde edilemeyebilir. Ancak uygulama kolaylığı, ekipman gerektirmemesi ve uygulama süresinin kısa olması nedeniyle özellikle hasta potansiyeli yüksek kliniklerde tercih edilen bir yöntemdir.

2.5.1.2. Oklüzal Radyografiler

Oklüzal radyografiler dental arkın nispeten büyük bir bölümünü gösterir. Görüntü damak veya ağız tabanını ve bazı bitişik yanal yapıları içerebilir. Oklüzal radyografiler, hastanın periapikal radyografiler için yetersiz ağız açıklığına sahip olması veya başka bir sebeple periapikal reseptörü kabul edememesi durumunda da yararlıdır. Dik açılarda çekildiklerinden, nesnelerin üç boyutlu olarak yerini belirlemek için geleneksel periapikal görüntülerle birlikte kullanılabilirler.

Oklüzal Radyografinin Diyagnostik Hedefleri;

- Supernumerer, sürmemiş ve gömülü dişlerin yerini tespit etmek,
- Çenelerde ve ağız tabanındaki yabancı cisimleri tespit etmek,
- Çene, damak ve ağız tabanındaki hastalığın (örn. kistler, osteomyelit, maligniteler) tam boyutunu belirlemek ve belirlemek,
- Ortodontik palatal genişleme sırasında midpalatal sütürdeki değişiklikleri değerlendirmek ve izlemek,
- Sublingual ve submandibular bezlerin kanallarındaki sialolitleri tespit etmek ve bulmak,
- Maksiller sinüsün anterior, medial ve lateral hatlarının bütünlüğünü değerlendirmek,
- Ağızlarını sadece birkaç milimetre açabilen trismuslu hastaların muayenesine yardımcı olmak,
- Mandibula ve maksilla kırıklarının yeri, doğası, yaygınlığı ve yer değiştirmesi hakkında bilgi edinmek

Diş hekimliğinde konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin (CBCT) ortaya çıkmasıyla birlikte, bu teşhis hedeflerinin birçoğuna artık oklüzal radyografi yerine CBCT görüntüleme kullanılarak ulaşılmaktadır. Ancak oklüzal radyografiler, CBCT görüntülerine erişimin kısıtlı olduğu yerlerde kullanılmaya devam edilmektedir (Mallya & Diplomite, 2018).

2.5.1.3. Bitewing Radyografiler

Bitewing radyografiler, aynı reseptör üzerindeki maksiller ve mandibular dişlerin kronlarını ve alveolar kretini içerir. Işın, dişlerin interproksimal boşluklardan yönlendirilir ve oklüzal düzleme paraleldir. Reseptör, incelenen dişlerin bukkal ve lingual yüzeylerine paralel ve röntgen ışınına dik olarak yerleştirilir.

Bitewing Radyografisinin Tanı Amaçları;

- Klinik olarak belirgin hale gelmeden önce interproksimal çürükleri erken tespit etmek,
- Restorasyonların altındaki sekonder çürükleri tespit etmek,
- İnterdental ve furkasyondaki kemiği kaybını değerlendirmektir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.5.2. Ekstraoral Radyografi Teknikleri

Ekstraoral radyografiler, intraoral radyografların tam olarak kapsamadığı alanları incelemek veya kafatası, yüz (maksilla ve mandibula dahil) veya servikal omurgayı hastalıklar, travma veya anormallikler açısından değerlendirmek için kullanılır(Mallya & Diplomate, 2018). Ekstraoral bölgeden çekilen radyografiler; panoramik, lateral çene, lateral kafa, postero-anterior kafa, postero-anterior mandibula, postero-anterior maksiller sinüs, posteroanterior frontal sinüs, submentoverteks (infero-süperior zigomatik ark) teknikleri olup bu radyografiler amaca yönelik tercih edilen tanı araçları olmuştur (Mallya & Diplomate, 2018). Bu tekniklerin hepsi spesifik görüntülemeleri içermektedir.

2.5.2.1. Panoramik Radyografiler

Panoramik radyografi, üst ve alt dental arkları ve bunları destekleyen yapıları tek düzlemde gösteren bir görüntüleme tekniğidir. Bu teknikle görüntüler, X-ışını kaynağının ve görüntü alıcısının hastanın başı etrafında tek bir tur dönüşü ile elde edilir (Mallya & Diplomate, 2018; Iannucci & Howerton, 2016).

Panoramik görüntüleme genellikle hastanın ilk değerlendirmesinde veya daha ileri tarama ihtiyacını belirlemek için kullanılır. Panoramik görüntü, intraoral röntgen tekniklerini tolere edemeyen hastalar için de yararlıdır. Birden fazla anatomik yapıyı tek bir görüntüde bir arada gösterebildiği için sıklıkla tercih edilen bir görüntüleme tekniğidir (Mallya & Diplomate, 2018).

Panoramik radyografi endikasyonları; dişlerin genel değerlendirmesi, kist, tümör veya enfeksiyon gibi kemik içi lezyonların araştırılması, temporomandibular eklemlerin genel değerlendirmesi, gömülü dişlerin pozisyonunun değerlendirilmesi, kalıcı dişlenmenin erüpsiyonunun değerlendirilmesi, dentomaksillofasiyal travma olguları ve maksillofasiyal iskeletin gelişimsel bozukluklarının incelenmesidir (Mallya & Diplomate, 2018).

Tekniğin uygulanmasında hastanın pozisyonu çok önemlidir, dişler ve arklar görüntü tabakasında olmalıdır. Bu nedenle cihaz ayarlandıktan sonra hastanın çenesi, hastanın Frankfurt düzlemi zemine paralel ve dikey çizgi çene desteğinin merkezinde olacak şekilde desteğe yerleştirilmelidir. Isırma bloğu ısıtılmalı ve hastadan ağzını kapatmasını ve dilini damağına değdirmesi istenmelidir. Hastanın daha sonra öne doğru bir adım atmasına ve cihaz desteklerini elleriyle tutmasına izin verilmelidir. Bu pozisyona kayakçı pozisyonu denir. Işınlama sırasında hastanın dilini sert damak üzerinde tutması ve hiç hareket etmemesi önemlidir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.6. Konvansiyonel ve Dijital Radyografik Görüntülemede Kullanılan Reseptörler

2.6.1. Konvansiyonel Radyografiler

Radyografik görüntüler, X ışını fotonlarının madde ile doğrudan ve atomik düzeydeki etkileşimi sonrasında latent imajın görüntü alıcıya düşmesi ile oluşmaktadır. Latent görüntü; filmin emülsiyonunda X-ışınları ve elektronların etkileşimi ile oluşur ve banyo işlemleriyle görülebilir (Mallya & Diplomate, 2018).

Konvansiyonel periapikal radyografilerde görüntü kalitesi; kullanılan filmin türü, ışınlama süresi, densite ve banyo işlemi gibi faktörlere bağlıdır. Filmin X-ışınlarına duyarlılığı film hızına bağlıdır ve görüntünün oluşması için gereken süre hızlı filmlerde daha kısadır. Röntgen filmleri, emülsiyondaki gümüş kristallerinin boyutuna bağlı olarak yavaştan hızlıya doğru alfabetik olarak A'dan F'ye sıralanır. A en yavaş anlamına gelir, F en hızlı anlamına gelir. Kristaller ne kadar büyük olursa, film o kadar hızlı olur. ABD Ulusal Standartlar Enstitüsü ve Uluslararası Standartlar Enstitüsüne göre dental radyografide kullanılmaya uygun film türleri D, E ve F tipi filmlerdir. F hızlı film, D hızlı filmde %44 daha az ışınlama süresine sahiptir. Başka bir deyişle, hızlı film kullanmak hastaları %44 daha az radyasyona maruz bırakmaktadır. (Ludlow et al., 2001).

Konvansiyonel radyografiler, son yıllarda tercih edilen dijital yöntemlere göre daha uzun ışınlama süresi ve hastaya daha yüksek radyasyon dozu verilmesi gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Bilgisayarların kullanıldığı dijital radyografi sistemleri radyografi teknolojisinin gelişmesiyle birlikte konvansiyonel radyografilerin yerini almıştır (Keser, 2016).

2.6.2. Dijital Radyografiler

Dijital görüntüleme, bir X-ışını kaynağı, bir intraoral alıcı, bir analogdan dijital dönüşürücü ve bir monitör içeren bilgisayar destekli sistemleri içerir. Film yerine sensör adı verilen alıcılar kullanılır. Dijital radyografi; latent görüntülerin belirli sensörler tarafından elde edilmesi, bu latent görüntünün dijitalize edip, bilgisayar ekranlarında görüntülenmesi ve görüntülerin bilgisayar ortamında saklanması amacıyla kullanılan bir görüntüleme yöntemidir (Iannucci & Howerton, 2016).

İki tür dijital görüntü dedektörü vardır. İlk tip, bir bilgisayara bağlı olan ve X-ışınlarına maruz kaldıktan hemen sonra bilgisayar ekranında bir görüntü gösteren bir katı hal sensörüdür. Katı hal sensörlerinin kullanımı kolaydır, ancak fosfor plakalara kıyasla kalın ve hantal yapıları nedeniyle hastalar için ergonomik değildir. Katı hal sensörlerinin iki türü vardır: Şarj eşleştirmeli cihazlar (CCD = Charge coupling device) ve Tamamlayıcı Metal Oksit-Yarı İletken Aktif Piksel Sensörleri (CMOS-APS = Complementary metal oxide- semiconductor active pixel sensor). Bunlar kablolu sensörlerdir. İkinci tip, fiziksel olarak analog filme benzeyen, ancak tek kullanımlık analog filminden farklı olarak yeniden kullanılabilir olan ışıkla uyarılabilir fosfor plaklardır. Fosfor plaklar X-ışınlarına maruz bırakıldıktan sonra nihai görüntüyü elde etmek için taranmalıdır (Aps, 2019).

2.6.2.1. CCD Sensörler (Charge Coupling Device, Şarj Eşleştirmeli Cihaz)

CCD sensörleri, 1960'larda geliştirilen ilk dijital görüntü sensörleridir ve 1987'den beri ağız içi görüntüleme için kullanılmaktadır (Iannucci & Howerton, 2016). Bu sensörler, X ışınlarına ve görünür ışığa duyarlı, kovalent olarak bağlı silikon atomları içerir. Işınlamadan sonra oluşan fotonlar, bir sintilatör tarafından görünür ışığa dönüştürülür. Görünür ışığın sensörle etkileşimi bir elektrik yükü oluşturur. Bu yük, elektronik olarak iletilen bir analog sinyal oluşturmak için belirli bir sırada düzenlenmiş piksel adı verilen

resim elementlerinde depolanır (Mallya & Diplomate, 2018). Her bir pikselden elde edilen veriler, bir analogdan dijital dönüşürücü ile dijitalize edilir ve ekranda görüntülenebileceği bir bilgisayara gönderilir (Iannucci & Howerton, 2016).

CCD dedektörler de dental filmlerde olduğu gibi 0, 1, 2 gibi çeşitli boyutlarda mevcuttur (Iannucci & Howerton, 2016). Bu sensörler oldukça kalındır, bu da ağız içi manipülasyonu zorlaştırır ve sistem oldukça pahalıdır. Öte yandan CCD sensör sisteminin hızlı görüntü oluşturması sistemin en önemli avantajıdır.

2.6.2.2.CMOS-APS Sensörler (Complementary Metal Oxide-Semiconductor Active Pixel Sensor, Tamamlayıcı Metal Oksit-Yarı İletken Aktif Piksel Sensörü)

CMOS sensörleri prensipte CCD teknolojisinden farklı bir teknoloji kullanımları da mikro mimari ve piksel yükü okuma konusunda bazı farklılıkları vardır. Bu sistemde her pikselde bir aktif transistör bulunmakta ve veriler bu transistörler üzerinden okunarak dijital gri tonlamalı değerler olarak saklanmaktadır. CMOS sensörlerinin içerisinde yer alan çiplerde analog verilerin dijitalize edilmesi üretim maliyetini düşürmektedir. Bu yeni nesil sensörlerin görüntü çözünürlüğü CCD sensörlere göre daha iyi olmakta birlikte üretim maliyetleri de daha düşüktür. Ancak görüntülenen aktif alan daha küçüktür. Ayrıca bu sensörlerin ağız içi görüntüleme alanı da fosfor plaklara göre daha küçüktür (Van der Stelt, 2005).

2.6.2.3. Fosfor Plaklar (Photo-stimulable Phosphor Luminescence Plates, Işıkla Stimüle Olan Fosfor Lüminesens Plaklar)

Fosfor plak üzerindeki analog görüntünün bir tarayıcı aracılığıyla dijital ortama aktarılması esasına dayandığı için yarı-direkt dijital görüntüleme tekniği olarak da isimlendirilen fosfor plak sisteminde ışıkla stimüle olan fosfor lüminesens plaklar kullanılmaktadır (Parks & Williamson, 2002). Işınlamadan sonra fosfor plak içerisinde absorbe edilen enerji ile elektron salınımı gerçekleşir. Serbest hale geçen elektronlar belirli bölgelerde tutularak latent görüntüyü oluşturmakta, hususi bir tarayıcı aracılığı ile de dijitalize edilmektedir (Mallya & Diplomate, 2018). Yarı-direkt dijital görüntülemeye lazer tarama adımı işlem süresini uzatmaktadır. Görüntünün elde edilmesi için ışınlama sonrası fosfor plaklar tarama cihazında okutulmalıdır. Okuma daha sonra yapılacaksa plaklar karanlık bir ortamda saklanmalıdır (Akdeniz et al., 2005).

Fosfor plak sistemlerinin CCD sistemlere göre en önemli avantajlarından biri kablolu olmasıdır. Fosfor plakalarının ağızda görselleştirebildiği alan, 2 numara periapikal film ile aynıdır ve CCD sensöründen daha büyüktür(Parks & Williamson, 2002; Parks, 2008). Ayrıca bu sistemde kullanılan plakların boyutunun ve esnekliğinin periapikal filme bu kadar yakın olması reseptörün ağızda tutulmasını büyük ölçüde kolaylaştırmıştır.

2.7.Dijital Görüntüleme Tekniklerinin Avantajları

Dijital görüntülemenin ana avantajı, daha geniş bir gri tonlama çözünürlüğü sağlamasıdır. Dijital görüntüler, geleneksel filmde algılanan 16 ila 25 gri tonuna kıyasla 256 adede kadar gri tonu kullanır. Bu avantaj çok önemlidir çünkü teşhis genellikle görüntülerdeki kontrast farklılıklarına dayanır. Görüntünün elde edilmesi konvansiyonel filmlere göre oldukça hızlıdır. Dijital görüntüleme, hasta eğitimi ve etkileşiminde etkili bir araç olabilir. Hastaların dijital görüntüleri diş hekimi ile anında görüntüleyebilmesi hastalık sürecini ve tedavi seçeneklerini anlamalarını kolaylaştırır. (Iannucci & Howerton, 2016).

Gereken dozun azaltılması dijital radyografilerin en önemli avantajlarından biridir ve azaltılan dozlar sayesinde dijital radyografiler hastalar ve hekimler arasında daha popüler hale gelmiştir. Ayrıca dijital radyografilerde görüntü üzerinde düzenlemelerin yapılabilmesi (büyütme, rotasyon, renk dönüşümleri, renklendirmeler, kontrast ayarlaması, histogram ve negatif görüntü oluşturma gibi) konvansiyonel yöntemlere göre en büyük özelliğidir (Mallya & Diplomate, 2018).

Dijital radyografinin en önemli avantajlarından biri, dijital görüntülerin saklanabilmesi, arşivlenebilmesi ve gerektiğinde kolayca tekrar ulaşılabilmesidir. Ayrıca banyo işleminden kaynaklanan kimyasal atık ve çevre kirliliğinin önüne geçilebilir (Iannucci & Howerton, 2016). Banyo işlemi sonrası oluşan görüntünün istenilen kalitede olmaması ve tekrar radyografisi gibi konvansiyonel sistemin birtakım dezavantajları da dijital yöntemler ile minimum düzeye indirilmiştir (Keser, 2016).

2.8. Dijital Görüntüleme Sistemlerinin Dezavantajları

Dijital görüntüleme sistemlerinin kurulumu pahalıdır ve periyodik bakım ve onarım gerektirebilir (Iannucci & Howerton, 2016). Bir görüntünün uzamsal çözünürlüğü, milimetre başına çizgi çifti sayısı (lp/mm) olarak tanımlanır. Konvansiyonel filmler 12 ila 20 lp/mm çözünürlüğe sahiptir. CCD sensörü kullanan bir dijital görüntüleme sistemi, 10 lp/mm'ye yakın bir çözünürlüğe sahiptir(Iannucci & Howerton, 2016). Mevcut fosfor plak sistemleri, 10 lp/mm'den fazla çözünürlük sağlama yeteneğine sahiptir(Mallia & Diplomate, 2018). Ancak insan gözünün sadece 8 ila 10 lp/mm'yi algılayabildiği düşünülürse dijital görüntüleme tekniklerinin de çözünürlüğünün yeterli olduğu görülür.

CCD ve CMOS dijital sensörlerin filmlere göre kalın ve sert olması dolayısıyla damak derinliğinin az olduğu veya alveol kavsi dar olan bireylerde ve rubber-dam kullanılarak işlem yapılan hastalarda ağız içine yerleştirilmesinin zor olması ve aktif görüntüleme alanlarının konvansiyonel filmlere göre dar olması önemli dezavantajlardır(Yalçın Yeler et al., 2006). CMOS'lar ile alınan görüntülerdeki gürültü oluşumu CCD'lere göre daha fazladır ve bu sensörlerin aktif sensör alanı CCD'ye göre daha küçüktür. Ek olarak, bağlantı kablolarından dolayı bu sistemlerin kullanımı rahat değildir ve bu reseptörler tek kullanımlık ve steril edilebilir olmadıklarından çapraz kontaminasyon riski taşır (Parks & Williamson, 2002).

Fosfor plak sistemlerinde kullanılan reseptörler aşınmaya karşı hassastır ve sınırlı bir ömre sahiptir. Fosfor plaklar, bireysel hasta anatomisine uyması için esneyecek şekilde tasarlanmamıştır. Bozulmuş veya çizilmiş plaklar, tüm görüntülerde kalıcı kusurlara neden olarak teşhis bilgilerini gizleyebilir (Iannucci & Howerton, 2016).

Literatürde çürük, periapikal ve periodontal hastalık gibi diş patolojilerinin teşhisinde dijital görüntüleme sistemleri ile film tabanlı sistemleri karşılaştıran birçok çalışma olmasına rağmen, genel olarak iki görüntüleme sistemi arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır (White & Yoon, 1997; Wenzel, 1998).

2.9. Diyagnostik Açıdan İdeal Periapikal Radyografi Kuralları

- Dental görüntüler optimum yoğunluk, kontrast, netlik ve ayrıntıyı göstermelidir.
- Dental görüntü, mümkün olan en az bozulma miktarını göstermelidir; görüntü, görüntülenen nesne ile aynı şekil ve boyutta olmalıdır.

- Periapikal görüntüler, incelenmekte olan dişlerin tüm kuronlarını ve köklerini ve ayrıca kök uçlarının 2 ila 3 mm ötesini göstermelidir (Iannucci & Howerton, 2016).

- Film kullanılıyorsa, filmin beyaz tarafı her zaman dişe bakmalıdır. X ışını reseptörü olarak sensör kullanılıyorsa, sensör üretici talimatlarına göre x-ışını tüpüne doğru konumlandırılmalıdır.

- Tüm daimî anterior radyografiler için 2 numaralı reseptörler kullanılmalı ve reseptörler her zaman dikey olarak yerleştirilmelidir.

- Reseptör dişin lingual yüzeyine yerleştirilmelidir. Reseptörün insizal veya okluzal kenarı dişin yaklaşık 3 mm ötesine uzanmalıdır. Reseptörün apikal ucu damak veya alveoler dokulara dayanmalıdır.

- İncelenmek istenen alan her zaman reseptörün merkezinde olmalıdır.

- Film kullanılıyorsa, kabarık nokta insizal veya oklüzal kenara yerleştirilmelidir.

- Doğru horizontal açılama için merkezi ışın, arkın kurvatürüne dik olarak ve dişlerin temas alanları boyunca yönlendirilir. Sonuç olarak, dental görüntüdeki temas alanları "açık" görünür. Yanlış yatay açılama, üst üste binmiş aproksimal kontak alanlarına neden olur.

- X-ışını demetinin merkez ışını, reseptör tarafından oluşturulan açığı dişin uzun eksenine ile bölen hayali açıortaya dik olarak yönlendirilmelidir. Doğru dikey açılama, dişle aynı uzunlukta bir diş görüntüsüyle sonuçlanır (Iannucci & Howerton, 2016). Tablo 1 açıortay tekniği için önerilen dikey açılama aralıklarını listelemektedir.

Tablo 1. Açıortay Tekniği için Önerilen Vertikal Açılama Aralıkları (Iannucci & Howerton, 2016)

Açıortay Tekniği için Önerilen Vertikal Açılama Aralıkları		
	Maksiller dişler için vertikal açılama dereceleri	Mandibular dişler için vertikal açılama dereceleri
Kaninler	+45 ila +55	-20 ila -30
Kesiciler	+40 ila +50	-15 ila -25
Premolar dişler	+30 ila +40	-10 ila -15
Molar dişler	+20 ila +30	-5 ila 0 arası

- X-ışını tüpü, reseptörün tüm alanlarının ışınlanmasını sağlamak için reseptöre doğru ortalanmalıdır. X-ışını tüpünün ortalanmaması cone-cuta neden olur (Iannucci & Howerton, 2016).

2.10. Dijital Görüntüleme Hataları

2.10.1. Görüntü Reseptörlerinde Hasar

Fosfor plakların mekanik strese maruz kalması, fotoluminesans tabakanın hasarında önemli bir faktördür. Aşırı eğilme, basınç, sürtünme, ısırma ve aşınma bu hasarın nedeni olabilir. (Ludlow JB & Mol A, 2014; Shetty et al., 2011). Fosfor plaklarda katlanma, çizik, plak kenarlarında soyulma, çatlama ve ısırma izleri gibi farklı sebeplerle oluşan hasarlar görüntüde radyoopak izlenir ve dental patolojilerle karıştırılarak doğru tanıya ulaşmayı engelleyebilir (Caliskan & Sumer, 2017).

2.10.2. Pozlanmamış Reseptör

Görüntü, hiçbir yapı kaydedilmeden boş veya beyaz görünür. Sebebi reseptörün, x-ışınlarına maruz kalmamasıdır. Sebepleri arasında röntgen makinesinin açılmaması, elektrik arızası, röntgen ünitesi arızası veya konun reseptör üzerinde hizalanmaması yer alır (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.10.3. Soluk radyografler

Görüntü soluk veya düşük densiteli görünür. Yetersiz mA, yetersiz kVp, yetersiz ışınlama süresi, film-kaynak mesafesi çok uzun veya film ağızda ters yerleştirildiyse oluşur. En yaygın nedeni yetersiz ışınlama süresidir. Yetersiz pozlamayı önlemek için, reseptör X ışınına maruz bırakılmadan önce röntgen cihazında maruz kalma süresi, kilovoltaj ve miliamper ayarlarını kontrol edilmelidir. Daha kilolu hastalar için maruz kalma süresi, kilovolt veya miliamper gerektiği gibi artırılmalıdır. Dijital görüntülemede, parlaklık ve kontrast görüntü geliştirme yazılımı kullanılarak iyileştirilebiliyorsa, az pozlanmış bir görüntünün yeniden çekilmesi gerekmez (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.10.4. Karanlık radyografler

Görüntü karanlık veya yüksek densiteli görünür. Yüksek mA, yüksek kVp, fazla ışınlama süresi, film-kaynak mesafesi çok kısa ise oluşur. En yaygın nedeni fazla ışınlama

süresidir. Karanlık görüntü oluşumunu önlemek için, reseptör X ışınına maruz bırakılmadan önce röntgen cihazında ışınlama süresi, kilovoltaj ve miliamper ayarları kontrol edilmelidir. Daha küçük hastalar için maruz kalma süresi, kilovolt veya miliamper gerektiği gibi azaltılmalıdır. Dijital görüntülemeye, parlaklık ve kontrast görüntü geliştirme yazılımı kullanılarak iyileştirilebiliyorsa, aşırı pozlanmış bir görüntünün yeniden çekilmesi gerekmebilir (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.10.5. Kısalmış görüntüler

Vertikal açılama hatasından dolayı oluşur. Görüntüde dişler gerçek boyutundan kısa ve küntleşmiş köklerle görünür. Sebebi dikey açılamanın çok dik olmasıdır. Kısalmış görüntülerden kaçınmak için, açıortay tekniğinde olması gerekenden fazla bir dikey açılama kullanmamalıdır. Işın hizalama cihazlarının kullanımıyla açılama hataları en aza indirilebilir (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.10.6. Uzamış görüntüler

Vertikal açılama hatasından dolayı oluşur. Dişler görüntüde gerçek boyutundan uzun ve bozuk görünür. Sebebi dikey açılamanın yetersiz (çok düz) olmasıdır. Uzamış görüntülerden kaçınmak için, açıortay tekniğinde olması gerekenden düz bir dikey açılama kullanılmamalıdır (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.10.7. İnterdental overlap (üst üste binme)

Horizontal açılama hatasından dolayı oluşur. Bir dişin temas alanı, bitişik dişin temas alanı üzerine binmiş şekilde görünür. Sebebi merkezi ışının dişlerin interproksimal boşluklarından yönlendirilmemesidir. Periapikal filmde çakışan temaslardan kaçınmak için, merkezi ışını dişlerin proksimal temas noktalarından geçirilmelidir (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.10.8. Cone-cut

Kon yanlış hizalanmışsa ve reseptör üzerinde ortalanmamışsa, kısmi bir görüntü oluşur. Konun dışındaki kısım X ışınlarına maruz kalmaz ve eksik veya kesilmiş görünür. Cone-cut, görüntüde açık veya beyaz pozlanmamış bir alan olarak görünür ve dikdörtgen veya yuvarlak bir kon ile oluşabilir. Dikdörtgen bir kon kullanılırsa, cone-cut doğrusal

bir kenarlıkla görünür. Yuvarlak bir kon kullanılırsa, cone-cut kavisli bir kenarlıkla görünür. Bir ışın hizalama cihazı kullanılmıyorken periapikal reseptörde cone-cut oluşumundan kaçınmak için kon dikkatli bir şekilde konumlandırılmalıdır. X-ışını demetinin reseptörün üzerinde merkezlendiğinden ve reseptörün tamamının kon tarafından kaplandığından emin olunmalıdır (Iannucci & Howerton, 2016).

2.10.9. Görüntüde Dişin Kesici Kenarının veya Apikal Yapıların Tamamının Görünmemesi

Sebebi reseptörün, dişlerin kesici kenarını veya apikal bölgelerini kaplayacak şekilde hastanın ağzına yerleştirilmemesidir. Reseptörün insizal veya okluzal kenarı dişin yaklaşık 3 mm ötesine uzanmalıdır(Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

2.11. Çocuk Diş Hekimliğinde Radyografi Endikasyonları

Radyografiler, çocukların, ergenlerin ve özel sağlık bakımına ihtiyaç duyan bireylerin ağız sağlığı bakımında değerli yardımcılardır. Ağız hastalıklarını teşhis etmek ve izlemek, dentoalveolar travmayı değerlendirmek ve ayrıca dentofasiyal gelişimi ve tedavinin ilerlemesini izlemek için kullanılırlar.

İlk radyografik muayenenin zamanlaması hastanın yaşına göre değil, her çocuğun bireysel koşullarına göre yapılmalıdır. Klinik muayene öncesi hastalık tespiti amaçlı radyografik tarama yapılmamalıdır(American Dental Association Council on Scientific Affairs, 2012). Her hasta benzersiz olduğu için, dental radyografilere olan ihtiyaç ancak hastanın tıbbi ve dental öyküleri değerlendirildikten, kapsamlı bir klinik muayene tamamlandıktan ve hastanın ağız sağlığını etkileyen çevresel faktörlere karşı hassasiyeti değerlendirildikten sonra belirlenebilir. Aynı muayenehanede farklı zamanda alınmış veya başka bir kurumda çekilen radyografilerin gözden geçirilmesi de radyografik gereklilik kararına katkıda bulunur (American Academy of Pediatric Dentistry, 2021). Radyasyona maruz kalmanın etkileri zamanla biriktiğinden, hastanın radyasyona maruz kalmasını en aza indirmek için her türlü çaba gösterilmelidir (American Dental Association, 2004; Hall JD et al., 2006).

Çocuk hastada Amerikan Pediatrik Dişhekimliği Akademisi tarafından ilk muayene ve kontrolde önerilen yaşa bağlı alınması gereken radyografiler Tablo 2’de

görülmektedir. Klinik bulgu olmayan durumlarda anterior bölgeden periapikal radyografi alınması önerilmez.

Tablo 2. Hasta yaşı ve dişsel gelişim aşamasına göre dental radyografik muayene önerileri (American Academy of Pediatric Dentistry, 2021)

Hasta yaşı ve dişsel gelişim aşaması			
Karşılaşma türü	Süt dişlenme (3-6 yaş)	Karma dişlenme (6-13 yaş)	Daimî dişlenmedeki adölesan
Yeni hasta	-Aproksimal yüzeyler gözle görülemiyor/ sondalanamıyorsa radyografi gerekli. -Hastalık bulgusu olmayan ve aproksimal kontakları açık olan hastalarda radyografi gerekli değil.	-Panoramik film ve posterior bitewing veya gerekli olan periapikal görüntüler ve posterior bitewington oluşan bireyselleştirilmiş radyografik muayene.	- Panoramik film ve posterior bitewing veya gerekli olan periapikal görüntüler ve posterior bitewington oluşan bireyselleştirilmiş radyografik muayene. -Hastanın yaygın ağız hastalığı klinik kanıtları veya kapsamlı bir diş tedavisi öyküsü varsa, tam bir ağız içi radyografik muayene tercih edilir.
Kontrol hastası (klinik olarak çürüğü olan veya yüksek çürük riskli)	6-12 ay aralıklarla posterior bitewing (eğer aproksimal yüzeyler gözle görülemiyor ve sondalanamıyorsa)		
Kontrol hastası (klinik olarak çürük görülmeyen ve çürük riski yüksek olmayan)	12-24 ay aralıklarla posterior bitewing (eğer aproksimal yüzeyler gözle görülemiyor ve sondalanamıyorsa)		18-36 ay aralıklarla posterior bitewing

Herhangi bir hasta kategorisinde bitewing radyografilerinin ne sıklıkta tekrarlanacağına dair bir kural yoktur. Çürüğü saptamak için bitewing radyografileri alma kararının, düşük doz radyasyona maruz kalmayla ilişkili riskler ve maliyetlerle ilişkili

olarak her bir hasta için faydaya dayanması gerektiği konusunda genel olarak fikir birliği mevcuttur.

Bitewing muayeneleri arasındaki zaman aralığı, yaşa ve en son radyografik çürük değerlendirmesi sırasında tanımlanan en ilerlemiş proksimal çürük lezyonuna göre seçilebilir. Çürük riski/aktivitesi yüksek ve lezyonları daha geniş olan hastalarda daha kısa aralıklar tavsiye edilirken, daha az çürük aktif bireylerde daha uzun aralıklar seçilebilir(European Commission, 2004).

2.11.1. Seri Radyografi

Süt dentisyon (3-6 yaş): 2 adet anterior oklüzal, 2 posterior bitewing ve gerekliyse 4 posterior periapikal film alınmalıdır.

Karma dentisyon (6-13 yaş): 2 adet anterior insizör periapikal, 4 adet kanin dişlerden periapikal, 4 adet posterior periapikal, 2 ya da 4 posterior bitewing alınmalıdır.

2.11.2. Radyografilerin Endike Olabileceği Klinik Durumlar

- Önceki periodontal veya endodontik tedavi
- Ağrı veya travma öyküsü
- Ailede dental anomali öyküsü
- Tedavi sonrası iyileşme değerlendirmesi
- Remineralizasyonun değerlendirilmesi
- İmplant varlığı, implantla ilişkili önceki patoloji veya implant yerleştirilmesi öncesi değerlendirme
- Büyük veya derin restorasyonlar
- Derin çürük lezyonları
- Malpoze veya klinik olarak gömülü dişler
- Şişlik
- Dişlerde mobilité

- Sinüs yolu (“fistül”)
- Klinik olarak şüpheli sinüs patolojisi
- Büyüme anomalileri
- Bilinen veya şüphelenilen sistemik hastalıkta oral tutulum
- Yabancı nesnelerin tespiti
- Temporomandibular eklemdede ağrı ve/veya disfonksiyon
- Yüz asimetrisi
- Yer tutucu ihtiyacının belirlenmesi
- Açıklanamayan kanama
- Dişlerde açıklanamayan hassasiyet
- Dişlerin olağandışı sürmesi, aralanması veya yer değıştirmesi
- Olağandışı diş morfolojisi, kalsifikasyon veya renk değışimi
- Açıklanamayan diş eksikliği
- Dental erozyon (American Academy of Pediatric Dentistry, 2021)

2.12. Radyografilerdeki Dental Bulgular

2.12.1. Çürük

Çürük lezyonlarının teşhisi, radyografik görüntüleme de dahil olmak üzere kapsamlı bir klinik muayene gerektirir. Dişlerin oklüzal ve açıkta kalan düz yüzeylerindeki çürük lezyonları klinik muayene ile belirlenebilir. Ancak kavitasyon olmadığı sürece dişlerin proksimal yüzeylerinde gelişen çürükleri klinik olarak ayırt etmek neredeyse imkansızdır (“NIH Consensus Development Conference on Diagnosis and Management of Dental Caries Throughout Life. Bethesda, MD, March 26-28, 2001. Conference Papers,,” 2001)

Çürük lezyonu mine ve dentinde demineralizasyona neden olduğundan, daha fazla x-ışını fotonu dişin demineralize bölgesine nüfuz ederek görüntüler üzerinde radyolusent (karanlık) bir bölge oluşturur.

Posterior dişlerdeki aproksimal çürüklerin tespiti için intraoral bitewing radyografiler, anterior dişler için paralel teknikle çekilmiş periapikal radyografiler kullanılmaktadır (Iannucci & Howerton, 2016). Çürükler bazen panoramik bir görüntüde görülebilir, ancak bu durumlarda çürükler genellikle klinik olarak görülebilecek kadar büyüktür. Panoramik görüntülerin çözünürlüğü ağız içi reseptörlere kıyasla nispeten zayıf olduğundan, çürükleri saptamak için bunlara güvenilmemelidir (Kamburoğlu et al., 2012).

2.12.2. Dental Travma Bulgusu

Diş ve çene travmalarının değerlendirilmesinde radyolojik inceleme esastır. Kırık düzlemlerinin ve parçalarının varlığı, yeri ve oryantasyonu belirlenebilir ve yakındaki hayati anatomik yapıların tutulumu değerlendirilebilir. Ayrıca travma sonucu yumuşak dokuların içine yerleşmiş yabancı cisimler de tespit edilebilmektedir. Takip görüntüleri, yaralanma sonrası iyileşmenin boyutunu ve travmadan kaynaklanan uzun vadeli değişiklikleri değerlendirmede yararlıdır (Mallya & Diplomate, 2018).

Daimî dişlerin travmatik diş yaralanmaları çocuklarda ve genç yetişkinlerde sıklıkla görülür. Kron kırıkları ve lüksasyonlar, daimî dişlerde en sık görülen travmatik diş yaralanmalarıdır. Her olgu ayrı değerlendirilmeli, buna göre hangi radyografilerin gerekli olduğu belirlenmelidir. Radyografik görüntülemenin net bir amacı olmalı, tedavi planlamasına katkıda bulunacak bilgiler verebilmelidir. Ek olarak, ilk röntgenler önemlidir, çünkü takip seansları sırasında karşılaştırma için temel bir kayıt sağlarlar. Radyografik filmlerin standardizasyonuna ve çoğaltılmasına izin verdiği için film tutucuların kullanılması şiddetle tavsiye edilir (Levin L et al., 2020).

Üst orta kesici dişler diş travmalarından en sık etkilenen dişler olduğu için aşağıda sıralanan röntgenler ile yaralanan bölge dikkatlice incelenmelidir:

1. Orta hat boyunca iki maksiller santral kesici dişi göstermek için paralel teknikle alınan bir periapikal radyografi.
2. Üst sağ ve sol lateral kesici dişlere yönelik birer adet paralel periapikal radyograf (ayrıca sağ ve sol kanin ve santral kesici dişi de göstermelidir)
3. Üst çene için bir okluzal radyograf

4. Alt santral keserler ortalanarak, alt keserlerin en az bir adet paralel teknikle alınmış periapikal görüntüsü. Bununla birlikte, mandibular dişlerde önemli hasar olduğu durumlarda başka röntgenler de kullanılabilir (Örn. Yukarıdaki maksiller dişler için önerilen radyografiler ve mandibular okluzal radyografi).

Okluzal radyografiler, yaralanmış dişlerin ve çevresindeki dokuları dikey olarak görüntülemeyi sağlayıp lateral lüksasyonlar, kök kırıkları ve alveolar kırıklarını tespit etmeye yardımcı olur(Andreasen FM et al., 2019; Molina et al., 2008;Cohenca & Silberman, 2017). Mine kırıkları, komplike olmayan kron kırıkları ve komplike kron kırıkları gibi basit yaralanmalarda bu radyografilerin hepsini kullanmak gerekmeyebilir. Kemik ve kök kırıkları, herhangi bir klinik belirti veya semptom olmaksızın meydana gelebilir ve genellikle tek bir radyografiyle tespit edilemez.

Mine çatlağı: minede doku kaybı olmaksızın tam olmayan bir kırık (çatlak) varlığıdır. Radyografik bulgu, perküsyon ve palpasyona duyarlılık yoktur. Mobilite normaldir. Pulpa duyarlılık testi genellikle pozitifdir.

Komplike olmayan kron kırığı (sadece mine): Dişte doku kaybı sadece mineyi içerir. Mobilite yoktur. Pulpa vitalite testlerine genellikle normal yanıt alınır.

Komplike olmayan kron kırığı (mine-dentin): Pulpa ekspozu içermeyen, mine ve dentinle sınırlı madde kaybı vardır. Mobilite normaldir. Pulpa duyarlılık testi genellikle pozitifdir. Perküsyon ve palpasyona duyarlılık yoktur.

Komplike kron kırığı (Pulpa ekspozu olan mine-dentin kırığı): Pulpa ekspozu içeren, mine ve dentinle sınırlı bir kırıktır. Mobilite normaldir. Pulpa duyarlılık testi genellikle pozitifdir. Perküsyon ve palpasyona duyarlılık yoktur. Ekspoze pulpa uyaranlara (örn. hava, soğuk, tatlılar) karşı hassastır.

Komplike olmayan kron kök kırığı (Pulpa Ekspozu olmayan Kron-Kök Kırığı): Mine, dentin ve sementi içeren bir kırıktır. Kron-kök kırıkları, tipik olarak dişetinin altına uzanır. Pulpa duyarlılık testi genellikle pozitifdir. Diş perküsyona hassastır. Koronal, mezial veya distal kırık parçaları genellikle mobildir. Kırık hattının uzanımı (alveol kemik altında veya üstünde) değerlendirilmelidir.

Komplike kron kök kırığı (Pulpa Ekspozu olan Kron-Kök Kırığı): Mine, dentin, sement ve pulpayı içeren bir kırıktır. Kron-kök kırıkları, tipik olarak dişetinin altına uzanır. Pulpa duyarlılık testi genellikle pozitifdir. Diş perküsyona hassastır. Koronal,

mezial veya distal kırık parçası genellikle mobildir. Kırık hattının (alveol kemik altında veya üstünde) uzanımı değerlendirilmelidir.

CBCT, kırık yolunun, genişliğinin ve marjinal kemikle ilişkisinin daha iyi görüntülenmesi için düşünülebilir; ayrıca, kron-kök oranını değerlendirmek ve tedavi seçeneklerini belirlemeye yardımcı olmak için faydalıdır.

Kök kırığı: Dentin, pulpa ve sementi içerir. Kırık, horizontal, oblik veya her ikisinin kombinasyonu olabilir. Koronal parça mobil veya yer değiştirmiş olabilir. Diş perküsyona hassas olabilir. Dişeti oluştuktan kanama gelebilir. Pulpada geçici veya kalıcı sinir hasarı olabilir bu durumda pulpa duyarlılık testlerine başlangıçta olumsuz cevap alınabilir. Kırık, kökün herhangi bir seviyesinde görülebilir.

Alveol kırığı: Kırık, alveoler kemiği içerir ve komşu kemiklere uzanabilir. Tipik olarak birçok dişin birlikte hareket ettiğı mobil ve disloke bir kemik parçası görölmektedir. Kırık alveoler segmentin yer değiştirmesi ve yanlış hizalanmasına bağılı kapanış bozuklukları sıklıkla görölür. Kırık parçanın üzerindeki dişlerden pulpa duyarlılık testlerine yanıt alınamayabilir. Kırık çizgileri, kemik kenarından kökün ucuna kadar herhangi bir seviyede bulunabilir.

Yukarıdaki radyografların tedavi planlaması için yeterli bilgi sağlamadığı durumlarda, kırığın yerini, kapsamını ve yönünü belirlemek amacıyla CBCT kullanımı düşünülebilir.

Konküzyon (Sarsılma): Dişin destek dokusunun hasar görmesi, anormal hareket veya dislokasyona neden olmadan diş perküsyona karşı hassas hale getirir. Mobilite normaldir. Diş perküsyona ve dokunmaya duyarlıdır. Diş çoğı zaman duyarlılık testlerine cevap verir. Radyografik anomaliye rastlanılmaz(Levin L et al., 2020).

Sublüksasyon (Gevşeme): Dişin soketi içinde anormal gevşemesine sebep olan, ancak dislokasyona neden olmayan destek doku yaralanmasıdır. Diş dokunmaya ve parmakla perküsyona hassastır. Dişte artmış mobilite vardır, ancak yer değiştirmemiştir. Dişeti oluştuktan kanama gelebilir. Dişlerdeki geçici pulpa hasarına bağılı erken dönemde pulpa duyarlılık testlerine yanıt alınamayabilir. Radyografik görünüm genellikle normaldir(Levin L et al., 2020).

Ekstrüziv lüksasyon: Dişin soketinden çıkacak şekilde insizal-aksiyel yönde yer değiştirmesidir. Diş uzamış görünür ve artmış mobilite vardır. Diş duyarlılık testlerine büyük olasılıkla yanıt vermez. Periodontal ligament aralığı, apikal ve lateral yönde genişlemiştir(Levin L et al., 2020).

Lateral lüksasyon: Genellikle alveol duvarının veya kortikal kemiğin kırılması veya kontüzyonu nedeniyle dişin herhangi bir yönde yana doğru yer değiştirmesidir. Diş genellikle palatal/lingual veya labial yönde yer değiştirmiştir. Çoğu zaman lateral lüksasyon alveol kırığıyla birlikte görülür. Dişler genellikle hareketsizdir çünkü kök ucu kemikteki kırık nedeniyle "kilitli" bir konumdadır. Perküsyon testine tiz bir metalik sesle yanıt alınır. Diş duyarlılık testlerine büyük olasılıkla yanıt vermez(Levin L et al., 2020).

İntrüziv lüksasyon: Dişin apikal yönde, alveol kemiği içine doğru yer değiştirmesidir. Diş hareketsizdir. Perküsyon testine tiz bir metalik sesle yanıt alınır. Diş, duyarlılık testlerine büyük olasılıkla yanıt vermez. Periodontal ligament boşluğu kısmen (esas olarak apikal) veya tamamen kaybolmuştur ve görüntüde izlenemez. İntrüze dişlerde mine-sement birleşimi, sağlam komşu dişlere göre daha apikale doğru konumlanmıştır (Bourguignon C et al., 2020).

Avülsiyon: Dişin tamamen soketinden çıkmasıdır. Daimî dişlerin avülsiyonu, tüm diş yaralanmalarının %0.5-16'sında görülür(Glendor U et al., 1996; Andreasen JO et al., 2019). Birçok çalışma, bu travmanın en ciddi diş yaralanmalarından biri olduğunu ve prognozun büyük ölçüde kaza mahallinde ve avülsiyondan hemen sonra yapılan uygulamalara bağlı olduğunu göstermiştir (J. O. Andreasen & Hjørting-Hansen, 1966; Day et al., 2019). Replantasyon çoğu durumda tercih edilen tedavidir, ancak her zaman immediat olarak gerçekleştirilemez. Acil durumun uygun şekilde yönetilmesi ve tedavi planlaması, iyi bir prognoz için önemlidir.

2.12.3. Dental Anomaliler

Dental anomaliler çeşitli şekillerde gelişebilir ve genel olarak gelişimsel ve edinilmiş anomaliler olarak sınıflandırılır. (Schulze C, 1970)

2.12.3.1. Gelişimsel Anomaliler

Gelişimsel anormaliler tipik olarak kalıtsaldır. Dişlerin oluşumu sırasında ortaya çıkar. Bu anomaliler, dişlerin normal sayısı, boyutu, morfolojisi veya erüpsiyon modelindeki varyasyonları içerebilir (Schulze C, 1970).

2.12.3.1.1. Sayı Anomalileri

2.12.3.1.1.1. Süpernumerer Dişler

Popülasyonun %1 ila %4'ünde görülür ve çenelerdeki tüm dişlerin sayılması ve kaydedilmesiyle kolayca tanımlanır. Bu dişler morfolojik olarak normal veya anormal olabilir. Süpernumerer dişler normal morfolojik özelliklere sahip olduğunda, suplementer diş terimi kullanılır. Anterior maksillada meydana gelen süpernumerer dişlere mesiodens denir. Premolar bölgede meydana gelenlere peridens, molar bölgede meydana gelenlere ise distodens veya bazen paramolar dişler denir(Mallya & Diplomate, 2018).

Süpernumerer dişler, genellikle normal diş sürmesini engelledikleri için radyografik görüntülerde keşfedilir. Süpernumerer dişler başlangıçta periapikal, panoramik veya oklüzal görüntüler gibi iki boyutlu görüntülerde tanımlanabilse de üç boyutlu konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) sürmemiş süpernumerer dişlerin yerini, sayısını ve komşu dişlerde ve anatomik yapılar üzerindeki etkilerini belirlemede yardımcı olabilir.

Süpernumerer dişlerin görüntüleri değişkendir. Hem boyut hem de şekil olarak tamamen normal görünebilirler, ancak bitişik normal dişlenme ile karşılaştırıldığında boyut olarak daha küçük olabilirler veya kanin dişe benzer konik bir şekle sahip olabilirler. Çoklu süpernumerer dişler, kleidokraniyal displazi, ailesel adenomatöz polipozis, Gardner sendromu ve piknodizostoz gibi genetik sendromlarla ilişkilendirilmiştir.(Mallya & Diplomate, 2018; Dean et al., 2015)

2.12.3.1.1.2. Diş Eksikliği

Gelişimsel olarak eksik dişlerin ifadesi, bir veya birkaç dişin yokluğunu (hipodonti), çok sayıda dişin yokluğunu (oligodonti) ve tüm dişlerin gelişmemesini (anodonti) içerir. Eksik dişler, mevcut dişlerin tanımlanması ve sayılmasıyla tanınabilir. En sık eksik olan dişler üçüncü molar dişlerdir, bunu mandibular ikinci premolar ve maksiller lateral ve mandibular santral kesici dişler takip eder. Diş eksikliği unilateral veya bilateral olabilir. Gelişimsel olarak eksik dişleri olan çocuklar, birden fazla morfolojik grupta (kesici dişler, küçük azı dişleri ve azı dişleri) birden fazla diş eksikliğine sahip olma eğilimindedir. Oligodonti veya anodonti, yarık dudak ve damak, ektodermal displazi, trizomi 21, Rieger sendromu ve Book sendromu gibi sendromları olan hastalarda ortaya çıkabilir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.2. Boyut Anomalileri

2.12.3.1.2.1. Makrodonti

Makrodontide dişler normalden büyüktür. Sıklıkla tek bir diş veya bir diş grubu tutulabilir. Tüm dişlerin tutulumu nadirdir. Periapikal veya panoramik görüntüleme, bu durumu tanımlamak için en yaygın şekilde kullanılır. Radyografik görüntüler hem sürmemiş hem de sürmüş makrodontili dişlerin artan boyutunu ortaya koymaktadır. Dişin şekli genellikle normaldir, ancak bazı durumlarda hafif derecede bozuk morfoloji sergileyebilir. Çapraşıklık, bitişik dişlerin gömük kalmasına neden olabilir. Hemanjiyom gibi vasküler anormallikler, fasiyal hemihipertrofi veya hipofize bağlı gigantizm makrodontinin sebepleri arasındadır (Garn et al., 1968).

2.12.3.1.2.2. Mikrodonti

Mikrodontide dişler normalden küçüktür. Makrodontide olduğu gibi, mikrodonti tüm dişleri kapsayabilir veya tek bir diş veya diş grubuyla sınırlı olabilir. Genellikle yan kesici dişler ve üçüncü azı dişler küçük olabilir. Periapikal veya panoramik görüntüleme, bu durumu tanımlamak için kullanılabilir. Generalize mikrodonti, hipofiz cüceliği olan bazı hastalarda görülmesine rağmen oldukça nadirdir. Ayrıca süpernümerer dişler mikrodontili olabilir. Konik şekilli lateral kesici dişlere ‘peg shape’ adı verilir. Hemifasiyal atrofi, konjenital kalp hastalıkları ve progeria (erken yaşlanma hastalığı) mikrodonti sebepleri arasındadır (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3. Biçim Anomalileri

2.12.3.1.3.1. Füzyon (Kaynaşma)

Dişlerin füzyonu, gelişmekte olan dişlerin bitişik diş jermelerinin baskı ya da travma kaynaklı birleşmesinden kaynaklanır. Füzyon arktaki diş sayısının azalmasına neden olur. Süt dişlenme döneminde füzyon daha yaygın olmakla birlikte, sürekli dişlenme döneminde de meydana gelebilir. Hem süt hem de daimî dişlenmede anterior dişlerde daha yaygındır. Eğer olay kron kalsifikasyonundan önce oluşmuşsa kaynaşma tamdır, büyük kronlu geniş pulpa odalı ve geniş kanallı bir diş ortaya çıkar. Patolojik etken kron kalsifikasyonundan sonra ortaya çıkmışsa, normal büyüklükte iki ayrı kronlu tek köklü bir diş oluşur(Hagman, 1988).

Periapikal görüntüler veya küçük veya sınırlı görüş alanlı CBCT, füzyonlu dişlerin olağandışı şekillerini veya boyutlarını ortaya çıkarmada yardımcı olacaktır. Füzyonun gerçek doğası ve boyutu, genellikle bir görüntü üzerinde, klinik muayene ile belirlenebilecek olandan daha belirgindir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.2. Konkresens (Birleşme)

Konkresens, iki veya daha fazla süt veya daimî dişin köklerinin sement düzeyinde kaynaşmasıyla meydana gelir. Nedeni bilinmemekle birlikte, birçok otorite gelişim sırasındaki alan kısıtlamasının, lokal travmanın, aşırı okluzal kuvvetin veya gelişim sonrası lokal enfeksiyonun önemli bir rol oynadığından şüphelenmektedir. Maksiller molarlar en çok etkilenen dişlerdir. Bir radyografik inceleme her zaman konkresensi ortaya çıkarmayabilir. Bir görüntüde bu durumdan şüphelenildiğinde ve ilgili dişlerden birinin çekimi düşünüldüğünde, durumu daha iyi tanımlamak için farklı açılardan ek ağız içi görüntüler veya sınırlı görüş alanlı CBCT elde edilebilir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.3. Geminasyon (İkiz dişler)

Geminasyon, bir diş jermi bölünmeye çalıştığında ortaya çıkan nadir bir anomalidir. Sonuç, kronun kısmi yarıklanma ile invajinasyonu olabilir veya nadir durumlarda, kron ve kök boyunca tamamen bölünerek özdeş yapılar üretebilir. Tam geminasyon, normal bir diş artı arkta bir süpernümerer diş ile sonuçlanır. Geminasyonun nedeni bilinmemektedir, ancak bazı kanıtlar bunun genetik bir temeli olabileceğini düşündürmektedir. Hem süt hem de daimî dişlerde meydana gelebilmesine rağmen, süt dişleri genellikle kesici bölgede olmak üzere daha sık etkilenir (Tannenbaum & Alling, 1963; Mallya & Diplomate, 2018).

Radyografik görüntüler ikiz dişlerin sert dokusunun ve pulpa odasının değişmiş şeklini ortaya koymaktadır. Farklı açılardan alınmış çoklu periapikal görüntüler, panoramik veya CBCT görüntüleri tanıya yardımcı olabilir. Radyoopak mine, kuronlardaki yarıkları ve girintilerin sınırlarını çizer ve onları vurgular. Pulpa odası genellikle tek ve normalden büyüktür ve kısmen bölünmüş olabilir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.4. Talon Tüberkülü

Talon tüberkülü, bir maksiller veya mandibular kesici dişin singulumunun anormal bir hiperplazisidir. Fazladan bir tüberkül oluşumu ile sonuçlanır. Mevcut herhangi bir gelişimsel oluk, çürüğe duyarlı alanlar oluşturabilir. Talon tüberkülü, pulpa uzantısı içerebilir veya içermeyebilir(Meskin & Gorlin, 1963).

Periapikal radyografilerde talon tüberkülünün radyoopak görüntüsü ilgili kesici dişin kronunun üzerine binmiş şekilde görülür. Tüberkül çizgisi pürüzsüzdür ve normal görünen bir mine tabakası genellikle ayırt edilebilir. Görüntüde bir pulpa boynuzu görünmeyebilir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.5. Dilaserasyon

Dilaserasyon, kuron veya kökte herhangi bir yerde dişte keskin bir bükülme veya eğri oluşturan diş oluşumundaki bir rahatsızlıktır. Gelişmekte olan bir dişin kalsifiye kısmını etkileyen mekanik travma sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Periapikal görüntüler teşhiste kullanılmaktadır (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.6. Dens Invaginatus (dens in dente, diş içinde diş)

Mine yüzeyinin bir dişin iç kısmına değişen derecelerde invajinasyonu veya içe katlanmasını temsil eder. İnvajinasyon, diş gelişimi sırasında kronda veya kökte meydana gelebilir. Ayrıca pulpa odasını veya kök kanal sistemini de içerebilir, kuron veya kök deformitelerine neden olabilir.(Mallya & Diplomate, 2018) En sık olarak daimî maksiller lateral dişlerde meydana gelir, bunu maksiller santral dişler, premolar dişler ve kaninler ve daha az sıklıkla molar dişler izler. Anormaliler, vakaların yaklaşık yarısında simetrik olarak ortaya çıkar ve hem santral hem de yan kesici dişlerin tutulumu meydana gelebilir (Gallacher et al., 2016).

Periapikal görüntülerde minenin içe doğru katlanmış kısmı, çevredeki diş yapısından daha radyoopaktır ve radyoopak bir sınıra sahip ters gözyaşı damlası şeklinde bir radyolusensi olarak kolayca tanımlanabilir. Şiddetli invajinasyon formları, sınıflandırma ve uygun tedavi planlaması için CBCT ile daha detaylı değerlendirme yapılmasını gerektirebilir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.7. Amelogenesis İmperfekta

Amelogenesis imperfekta, mine oluşumunda rol oynayan amelogenin (AMELX), enamelin (ENAM), enamelinin (MMP20) ve kallikrein 4 (KLK4) genlerinin birinde veya daha fazlasında meydana gelmiş olabilecek mutasyonlardan kaynaklanan genetik bir anomalidir.

Amelogenesis imperfekta, öncelikle klinik özellikleriyle tanımlanır, ancak görüntüleme klinik izlenimi doğrulamaya yardımcı olabilir. Hipoplastik amelogenesis imperfekta'nın periapikal ve panoramik radyografik görüntüleme özellikleri arasında kare bir kuron, nispeten ince bir radyopak mine tabakası, düşük veya yok olmuş tüberküller ve dişler arasında çok sayıda açık kontak alanı yer alır. Görüntülerdeki ön dişlerin "bahçe çiti" tipi bir görünüme sahip olduğu söylenir. Hipomatüre formda, mine normal kalınlıktadır, ancak mine ve dentin arasındaki normal densite farkı kaybolur. Minenin densitesi dentine çok benzer olabilir. Hipokalsifiye formlarda mine kalınlığı normaldir ancak densite dentinden daha azdır (yani daha fazla radyolüsenttir). İlerlemiş aşınma ile, pulpa odalarının obliterasyonu görüntünün tanınmasını zorlaştırabilir.

İleri derecede aşınma varsa ve sekonder dentin pulpa odalarını kapatıyorsa, amelogenesis imperfekta'nın görüntüleme özellikleri dentinogenesis imperfekta'ninkine benzer görünebilir. Bununla birlikte, bombeli kuronların ve dar köklerin varlığı, kalan herhangi bir minenin nispeten normal yoğunluğu ve belirgin aşınma olmadığında, pulpa odaları ve kök kanallarının obliterasyonu, dentinogenesis imperfekta'nın karakteristik özellikleridir ve amelogenesis imperfektadan ayırmalıdır(Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.8. Dentinogenesis İmperfekta

Dentinogenesis imperfekta veya kalıtsal opalesent dentin, esas olarak dentini içeren genetik bir anomalidir, ancak bu durumda mine normalden daha ince olabilir. Her iki cinsiyette de eşit sıklıkta görülür. Hem süt hem de daimî dişlenmede görülebilir.

Dentinogenesis imperfektalı hastalarda periapikal ve panoramik görüntülemelerde diş kronları genellikle normal boyutta izlenir, ancak dişin servikal bölgesinde krona belirgin bir daralma vardır ve bu da krona bombeli bir görünüm verir. Görüntüler, oklüzal yüzeyin aşınmasını ortaya çıkarabilir. Kökler genellikle ince ve narindir ve pulpa odalarında kısmen veya tamamen obliterasyon görülebilir(Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.1.3.9. Dentin Displazisi

Dentin displazisi, dentini etkileyen kalıtsal otozomal dominant bir anomalidir. Tip I (radiküler) dentin displazisinde en belirgin değişiklikler diş köklerinin görünümünde bulunur. Tip II (koronal) dentin displazisinde, kronlardaki değişiklikler en açık şekilde pulpa odalarının değişen şeklinde görülür.

Tip I dentin displazisinde panoramik ve periapikal görüntülerde hem süt hem de kalıcı dişlerin kökleri ya kısa ya da anormal şekilli izlenir. Molar köklerin sık bir W şekline sahip olduğu tarif edilmiştir. Süt dişlerinin kökleri sadece ince iğneler şeklinde olabilir. Pulpa odaları ve kök kanalları, erüpsiyondan önce tamamen tıkanır; ancak bu değişkendir. Çürük olmayan dişlerde görülen periapikal enflamatuvar hastalık dentin displazisinin tanınması için önemli bir özelliktir. Tip II dentin displazisinde, tip I dentin displazisinin aksine, pulpa odasının obliterasyonu ve kök kanallarının kalibrelerinde azalma, erüpsiyondan sonra (5-6 yıl) ortaya çıkar. Molarların pulpa odaları hipertrofik dentin ile dolduğu için, pulpa odaları alev veya devedikeni şeklinde olabilir ve çok sayıda pulpa taşı olabilir. Nadiren, ön dişler ve küçük azı dişleri, kökün içine doğru uzandığı için devedikeni tüpü şeklinde bir pulpa odası görülebilir. (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.2. Edinilmiş Anomaliler

Edinilmiş dental anomaliler yani dişin gelişiminden sonra başlayan değişikliklerin şiddeti, klinik önemi olmayan değişikliklerden diş kaybına neden olan değişikliklere kadar değişir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.2.1. Patolojik Kök Rezorpsiyonları

Rezorpsiyon, diş yapısını rezorbe ettiklerinde odontoklastlar olarak adlandırılan osteoklast benzeri hücreler tarafından diş yapısının uzaklaştırılmasıdır. Rezorpsiyonlar, rezorbe olan dişin yüzeyine göre internal veya eksternal rezorpsiyonlar olarak sınıflandırılır. Eksternal rezorpsiyon dişin dış yüzeyini, internal rezorpsiyon ise pulpa odasını ve kök kanal duvarlarını etkiler. Bu iki tip, radyografik görünümleri ve tedavileri bakımından farklılık gösterir (Mallya & Diplomate, 2018).

2.12.3.2.1.1. İnternal Rezorbsiyon

İnternal rezorpsiyon, pulpa odası veya kök kanal sistemi içinde meydana gelir ve bitişik dentin duvarının rezorpsiyonunu içerir. Bu rezorpsiyon şekli, pulpa boşluğunun boyutunda odaksal bir genişleme ile sonuçlanır ve geçici ve kendini sınırlayıcı veya ilerleyici olabilir. Odontoklastların toplanması ve aktivasyonunun etiyolojisi bilinmemektedir, ancak pulpa içindeki enflamasyon ile ilişkili olabilir. İnternal rezorpsiyonun akut travma, direkt ve indirekt pulpa kuafajı, pulpotomi ve mine invajinasyonu ile başladığı bildirilmiştir (Bakland, 1992; Bennett & Poleway, 1964).

Periapikal görüntüler ile semptomsuz erken internal rezorpsiyon lezyonları tespit edilebilir. Lezyonlar lokalizedir; radyolüsent, kök veya kron içinde yuvarlak, oval veya uzunlamasına ve pulpa odası veya kök kanalının görüntüsü ile sürekli. Bu değişiklikler artık yüksek çözünürlüklü, küçük görüntüleme alanlı CBCT'ler kullanılarak kolayca gösterilebilir. Rezorptif alan genellikle keskin sınırlı ve pürüzsüz veya hafif scallop yapıdadır. Karakteristik olarak homojen olarak radyolüsenttir ve kemik trabekülasyonu yoktur.

Radyografik görüntülerde çürük ve eksternal rezorbsiyon ile karıştırılabilir. Ancak internal kök rezorpsiyonunda rezorpsiyonun görüntüsü, x-ışını demetinin horizontal açısı değiştirildiğinde pulpa odası veya kanaldan ayrılmaz. Pulpa odasındaki genişleme sonucu dentin perfore olursa ve mine dahil olursa, alan klinik olarak pembe bir nokta (pink-spot) olarak görünebilir. Lezyon diş kökünde oluştuğunda, çoğunlukla klinik olarak sessizdir. Rezorpsiyon genişse, diş zayıflatabilir ve kırılmaya neden olabilir (Thomas et al., 2014).

2.12.3.2.1.2. Eksternal Rezorbsiyon

Eksternal rezorpsiyon odontoklastların dişin dış yüzeyini rezorbe etmesiyle gelişir. Bu rezorpsiyon en yaygın olarak kök yüzeyini içerir, ancak sürmemiş bir dişin kordonunu da içerebilir. Rezorpsiyon dentin ve sementi içerebilir ve bazı durumlarda pulpaya kadar uzanır. Birçok vakada etiyoloji bilinmemektedir, ancak bilinen nedenler lokalize enflamatuvar lezyonlara, reimplante edilmiş dişlere, tümörlere ve kistlere, aşırı mekanik ve oklüzal kuvvetlere ve gömülü dişlere bağlanabilir (Solomon et al., 1989).

Hastalarda çoğu zaman hiçbir karakteristik belirti veya semptom yoktur. İleri düzeydeki rezorpsiyonlarda, rezorbe olan kök ile ilişkili bazı nonspesifik ağrılar veya

kökte kırıklar meydana gelir. Mandibular dişlerde maksiller dişlere göre biraz daha yaygındır ve öncelikle santral kesici dişleri, kanin ve premolarları içerir. Eksternal rezorpsiyon en sık apikal ve servikal bölgelerde meydana gelmesine rağmen lateral kök yüzeyinde de görülebilir(Tronstad, 1988). Apekte rezorptif olay başladığında, genellikle diş yapısının düzgün bir şekilde kaybına neden olur ve kök apeksinin küntleşmesine neden olur. Periapikal enflamatuvar bir lezyonun sonucu olarak eksternal kök rezorpsiyonu meydana geldiğinde, apeks çevresinde lamina dura ve periodontal ligament alanı kaybolur. Nadiren, eksternal kök rezorpsiyonu köklerin lateral yüzeylerini içerebilir. Bu tür lezyonlar düzensiz olma eğilimindedir, bir tarafı diğerinden daha fazla tutabilir ve herhangi bir dişte ortaya çıkabilir. Bu tip rezorpsiyonun yaygın bir nedeni, sürmemiş bitişik bir dişin varlığıdır (Stafne & Austin, 1945).

2.12.4. Periapikal Lezyonlar

Periapikal lezyonlar dişin apeksinin çevresinde bulunur. Dental radyografilerin kullanımı periapikal lezyonların tanımlanmasında özellikle önemlidir. Periapikal, oklüzal ve panoramik görüntülerden oluşan bir ilk muayene, lezyonun boyutunu ve ilgili dişleri karakterize etmek için yararlı olabilir. Dental radyografilerde, periapikal lezyonlar radyolüsent veya radyopak görünebilir.

Dişin apeksi etrafındaki kemik yapısında en erken radyolojik değişiklik, periapikal lamina dura sınırının kaybını içerebilir ve buna apikal periodontal ligament boşluğunun fokal genişlemesi eşlik edebilir. Periapikal radyolüsent lezyonlar pulpa nekrozundan kaynaklanır. Pulpal nekrozunun en sık nedeni diş çürükleri ve daha sonra travmadır. Pulpa nekrozu ile, pulpa odası ve kanallardan etkilenen dişin periapikal bölgesine uzanan bir enflamatuvar süreç görülür. Ortaya çıkan lezyon periapikal bir granülom, periapikal kist veya periapikal apse olabilir.

Dental radyografilerde görülen periapikal radyolüsensi, periapikal granülom, kist veya apseyi temsil edebilir. Bir diş görüntüsünde, bu üç lezyon arasında belirgin bir fark yoktur. Radyografik görüntüden periapikal granülom, kist veya apse tanımlanamaz. Kesin tanı ancak mikroskopik inceleme ile konulabilir. Radyografide periapikal radyolüsensi görüldüğünde, bulguyu sadece "periapikal radyolüsensi" olarak tanımlamak en iyisidir (Iannucci & Howerton, 2016).

2.12.5. Kök Kanal Kalsifikasyonu (Kalsifik Metamorfoz)

Kök kanalı obliterasyonu, pulpa kavitesi içinde kalsifikasyon veya sert doku birikimidir. Periapikal radyografiler ile teşhis edilir. Atrasyon, abrazyon, çürük, dental restorasyonlar, travma ve anormal mekanik kuvvetler gibi durumlar pulpayı irrite edebilir ve pulpa boşluğunun obliterasyonu ile sonuçlanan sekonder dentin üretimini uyarabilir. Radyografik görüntüde, total kök kanal obliterasyonu olan bir dişte görünür pulpa odası ve/veya pulpa kanalları yoktur (Iannucci & Howerton, 2016).

Travma sonucunda oluşan pulpa kanalı obliterasyonu, ciddi lüksasyon yaralanması geçirmiş açık apeksli dişlerde daha sık görülür. Genellikle kök kanalında canlı doku varlığını gösterir. Ekstrüzyon, intrüzyon ve lateral lüksasyon yaralanmalarında yüksek pulpa kanalı obliterasyonu oranları vardır (Holcomb & Gregory, 1967; Neto et al., 2009). Sublüksasyonlu ve kron kırıklı dişlerde de daha düşük sıklıkta olmakla birlikte görülebilir (Robertson, 1998). Ek olarak, pulpa kanalı obliterasyonu, kök kırıklarını takiben yaygın bir durumdur (F. M. Andreasen et al., 1989; Amir et al., 2001).

Etkilenen dişte dentin kalınlığı arttıkça translusensi azalmakta ve komşu dişlere göre daha koyu bir renk almaktadır. Kuronda sarı veya gri renk değişimi görülebilmektedir. Kök kanalı obliterasyonu ile pulpa nekrozu meydana gelen dişlerde gri renk değişimi gözlenmektedir (Robertson et al., 1996).

2.13. Covid-19 Pandemisi ve Dental Sağlık Hizmetlerine Etkisi

2.13.1. Covid-19 Pandemisi Hakkında Kısa Bilgi

Koronavirüsler, tek sarmallı, pozitif polariteli zarflı RNA virüsleridir. Pozitif polarize oldukları için, genomlarında bu enzimi kodlamalarına rağmen, RNA'ya bağımlı RNA polimeraz enzimini içermezler. Yüzeylerinde çubuk benzeri çıkıntılar vardır. Bu virüsler, bu çıkıntılar için Latince kelime olan "korona" yani "taç" temel alınarak koronavirüsler (taçlı virüsler) olarak adlandırıldı.

İnsanlarda koronavirüsün neden olduğu hastalık türleri, soğuk algınlığından şiddetli akut solunum sendromuna kadar değişebilir. İnsan ve hayvanlarda değişen derecelerde solunum, bağırsak, hepatik, nefrotik ve nörolojik klinik bulgulara neden olabilir.

Çin'deki Dünya Sağlık Örgütü Ofisi (WHO) 31 Aralık 2019'da Hubei Eyaletine bağlı Wuhan Şehrinde nedeni belirlenemeyen pnömoni vakaları bildirdi. 7 Ocak 2020'de bu ajan, daha önce insanlarda hiç tespit edilmediği için yeni bir koronavirüs (2019-nCoV) olarak tanımlandı. Daha sonra hastalık adı 2019-nCoV, COVID-19 olarak kullanılmış ve virüs, SARS-CoV ile yakın benzerliğinden dolayı SARS-CoV-2 olarak adlandırılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, 113 ülkede daha COVID-19 vakalarının ortaya çıkması, virüsün yayılımı ve şiddeti nedeniyle COVID-19 salgını 30 Ocak'ta "uluslararası halk sağlığı acil durumu" ve 11 Mart 2020'de dünya çapında bir salgın (pandemi) olarak sınıflandırdı. Ülkemizde ilk vaka 11 Mart'ta görülmüştür.

Hastalık öksürme, hapsirme, konuşmayla yayılan damlacıkların solunması veya virüs bulunan yüzeylere dokunduktan sonra ellerin burun, ağız ve göze götürülmesi yoluyla bulaşır. Yaygın enfeksiyon belirtileri solunum semptomları, ateş, öksürük ve nefes almada zorluktur. Baş ağrısı, boğaz ağrısı, burun akıntısı, kas ve eklem ağrıları, şiddetli halsizlik, koku ve tat alma duyularının kaybı ve ishal gibi belirtiler de ortaya çıkabilir. Hastalık asemptomatik olabilse de ağır vakalarda pnömoni, şiddetli akut solunum yolu enfeksiyonu, böbrek yetmezliği ve hatta ölüme yol açabilir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020).

2.13.2. Pandemi Sırasında Dental Sağlık Hizmeti

Aralık 2019 tarihi itibari ile 2021 yılı ortasına kadar tüm dünyayı etkisi altına alan Covid 19 pandemisi nedeniyle sağlık hizmetleri sekteye uğradı. Covid 19 pandemisi kontrol altına alınıncaya kadar mesleki kuruluşlar ve sağlık bakanlıkları sadece acil dişhekimliği bakım ve tedavi hizmetlerinin verilmesini, diğer tedavilerin ise ertelenmesini önermişlerdir(Meng et al., 2020; T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Danışma Kurulu, 2020; American Dental Association., 2020). Bu doğrultuda fakültemizde Mart 2020'den itibaren Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan COVID-19 Pandemisinde Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi ve Enfeksiyon Kontrol Önlemleri doğrultusunda acil ve zorunlu hizmetler dışında randevusuz hasta kabulü durduruldu ve randevulu hasta sayısı enfeksiyon kontrol önlemlerini uygulayabilmek için azaltıldı (T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Danışma Kurulu, 2020). Bu süreçte intraoral radyografilerin tükürük sekresyonunu artırması ve öksürük refleksini uyarması sebebiyle acil durumlar dışında kullanımı durduruldu ve teşhis amacıyla panoramik radyografiler kullanıldı.

Süreci fakültemiz açısından değerlendirdiğimiz zaman bu dönemde hastaların fakülteye kontrollü girişi sağlandı. Tüm kapalı alanlarda herkesin maske kullanması zorunlu tutuldu. Hastane giriş noktasında ve klinik girişinde hasta ve yakınları COVID-19 semptomları ve enfekte kişilerle temasları bakımından sorgulandı. Temassız ölçüm yapan ateş ölçerler kullanıldı. COVID-19 şüphesi olan hastalar pandemi hastanesine yönlendirildi.

Bekleme salonları ve kliniklerde el temasına izin veren ve virüs bulaşına neden olabilecek tüm yiyecek stantları, gazete, dergi, kalem ve kitap gibi eşyalar ortadan kaldırılmıştır. Hastanın yardıma ihtiyacı olmadıkça (çocuk hastalar, özel ihtiyaçları olan kişiler, yaşlı hastalar vb.) hasta yakınları kliniklere alınmadı. Acil durumlar hariç sadece randevulu hasta kabulü yapıldı. Randevular kliniklerde yığılma oluşmasını engelleyecek şekilde düzenlendi. İki randevu arası temizleme ve havalandırmaya zaman ayıracak kadar (en az 30 dk) süre bırakıldı.

Hekimler ve yardımcı personel kişisel koruyucu ekipman kullanarak çalıştı. Aerosol oluşturmayan işlem ve muayenelerde tek kullanımlık cerrahi maske lateks ya da nitril eldiven ve bone, beyaz önlük, cerrahi formalar, sadece klinikte kullanılan terlik\ayakkabılar, koruyucu gözlük ya da yüz koruyucu siperleri, Aerosol oluşturabilecek işlemlerde ise yukarıdaki ekipmanlara ek olarak N95 veya N99 maske, tek kullanımlık tulumlar kullanıldı. Kliniklerde ünitlerin arasında minimum 2 metre aralık bırakılacak şekilde düzenlemeler yapıldı. Ünitler arasına izole edici paravanlar yerleştirildi.

Tüm dental işlemler başlangıcında hastanın ağızındaki patojenik mikroorganizmaların miktarını azaltmak için antibakteriyel gargaralar kullanıldı. Bu amaçla oksidasyona duyarlı bir virüs olan SARS-CoV-2 düzeyini azaltmak için, derişimi %1 olan hidrojen peroksit veya %0,2'lik povidon iyodin gibi oral gargaralar tercih edildi(Peng et al., 2020).

COVID-19 enfeksiyonunun damlacık veya aerosoller yoluyla yayılması sebebiyle aerosol oluşturan uygulamalara acil durumlar dışında ara verildi ve öncelikle el aletleri kullanılarak tedaviler gerçekleştirildi. Aerosol oluşturan işlemler uygulanacaksa randevular saatte en fazla 1 hasta olacak ve işlem süresinin 45 dakikayı geçmeyecek şekilde düzenlendi. Aerosol üreten işlemler izole alan ve ünitlerde yapıldı. İşlem sonrası hava dezenfeksiyonu için en az 30 dk ortam havalandırıldı. Tedaviler sırasında yayılan

aerosol miktarını azaltmak için ekstraoral suctionlar kullanıldı. Kliniklerdeki havayı temizleyen havalandırma sistemleri kuruldu. (T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Danışma Kurulu, 2020).

Covid 19 pandemi kısıtlamaları sırasında öncelikle panoramik filmler kullanılması zorunlu tutulmuştur. Panoramik filmlerde anterior dişler ile ilgili doğru teşhise ulaşmak anatomik yapıların kısıtlayıcılığı sebebiyle mümkün olmamaktadır. Oysa çocuk dişhekimliğinde teşhis ve tedavi planlamasında periapikal radyografi bulguları büyük önem taşır. Bu çalışmanın amacı bir üniversitenin çocuk diş hekimliği kliniğinde alınan anterior periapikal radyografların Covid 19 pandemisi kısıtlamaları sırasında ve haricinde radyolojik açıdan kalitesinin değerlendirilmesi ve diyagnostik açıdan saptanan bulguların raporlanmasıdır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma için Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı (*Tarih: 04.01.2022 ve Karar no: 21-12.2T/8*) (Ek 1.).

Araştırmada Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 1 Kasım 2019 – 31 Ekim 2021 tarihleri arasında rutin muayene ve tedavi amacıyla başvurmuş 6-12 yaş arası üst ve/ veya alt daimî anterior dişlerinden periapikal radyografi alınan 597 hastanın 1069 adet periapikal filmi retrospektif olarak değerlendirildi. Araştırmamız kapsamında herhangi bir hastadan yeniden periapikal radyografi alınmadı veya kayıtları var olan hastalar herhangi bir sebeple tekrar çağırılmadı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Hastaların 1 Kasım 2019 – 31 Ekim 2021 tarihleri arasında kliniğimize başvurmuş olması,
- Hastaların 6-12 yaş aralığında olması,
- Üst ve/veya alt çene daimî anterior dişlerinden periapikal film alınmış olması,
- Periapikal filmlerin METASOFT Dentpacs Röntgen Görüntüleme Sistemi üzerinde kayıtlı bulunması.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Hastaların hastaların bulantı refleksi vb. sebeplerle periapikal film çektirememiş olması,
- Periapikal filmlerin METASOFT Dentpacs Röntgen Görüntüleme Sistemi üzerinde kayıtlı bulunmaması.

Çalışmamızda, hastaların klinik kayıtlarının toplanması ve verilerin taranmasında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin mevcut olarak kullandığı METASOFT DentAssist Hastane Bilgi Yönetim Sistemi Sürüm 4.0.682'den faydalanıldı. Radyografik kayıtların değerlendirilmesi için de METASOFT DentAssist Hastane Bilgi Yönetim Sistemi Sürüm 4.0.682'ye paralel çalışan METASOFT Dentpacs röntgen görüntüleme sistemi kullanıldı.

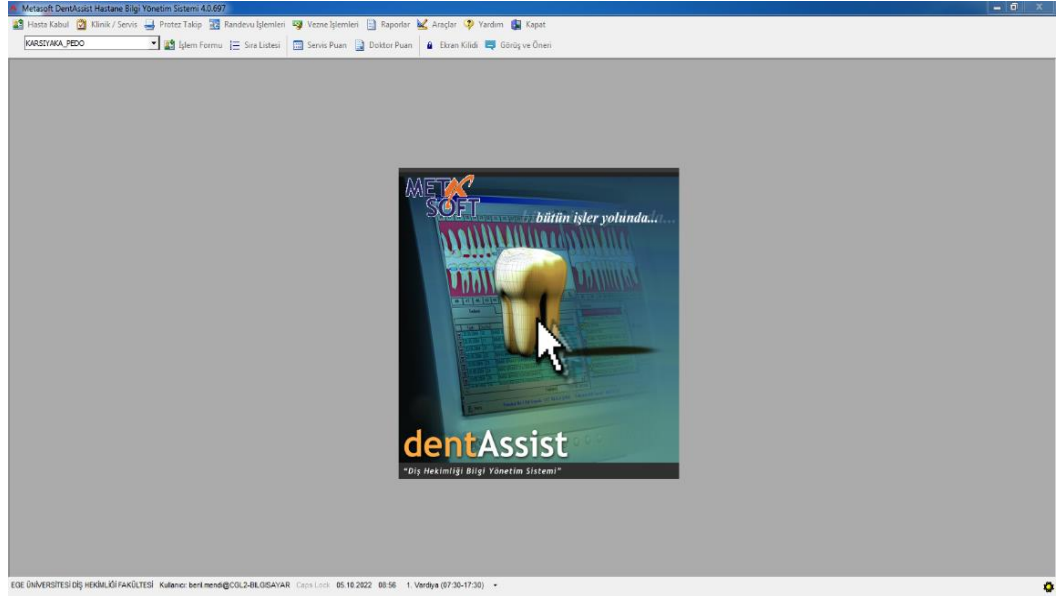
METASOFT DentAssist Sürüm 4.0.682 sistemine ilk olarak ekrandaki hekim kullanıcı adı ve şifre bölümleri doldurularak giriş sağlanır ve ana ekran sayfası açılır

(Resim 1,2). Ekranın sağ üst köşesinde seçilmesi gereken klinik butonu ve işlem formu mevcuttur. İlgili kliniğin seçilmesini takiben işlem formu seçilir (Resim 3). Açılan ekranda hasta bilgileri sütunu, seçilebilecek işlemlerin listesi dişlerin şematize görüntüsü, hasta takip ekranı ve sağ üst köşede anamnez bölümü mevcuttur (Resim 4). Hasta hikayesinde görülen herhangi bir sistemik rahatsızlık veya gelişimsel anormallik bu forma kaydedilebilir. Hastanın sayfası ilk açıldığında da uyarı olarak ekranda belirir.

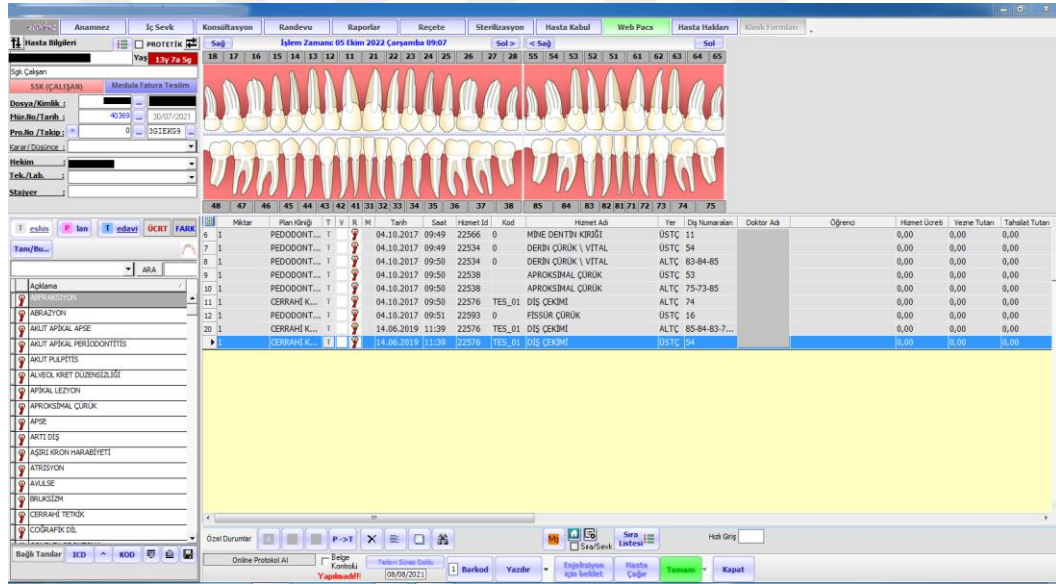
Hastanın fakülte tarafından belirlenmiş dosya numarası veya T.C. kimlik numarasının ilgili alana girilmesi halinde hastanın fakültemizde hangi polikliniğe/polikliniklere başvurduğu, hangi doktor/doktorların ilgilendiği, radyografi istemleri ve tarihleri, ilk başvuru tarihinden son geliş tarihine kadar bütün müraacatları ve yapılan işlemler gün ay yıl şeklinde sisteme kayıtlı olarak görülür. Ekrandaki WebPacks butonun seçilmesi durumunda METASOFT Dentpacs röntgen görüntüleme sistemi ile bağlantı kurulup hastanın alınan bütün radyografileri incelenebilir ve depolanabilir (Resim 5).



Resim 1. METASOFT DentAssist giriş ekranı

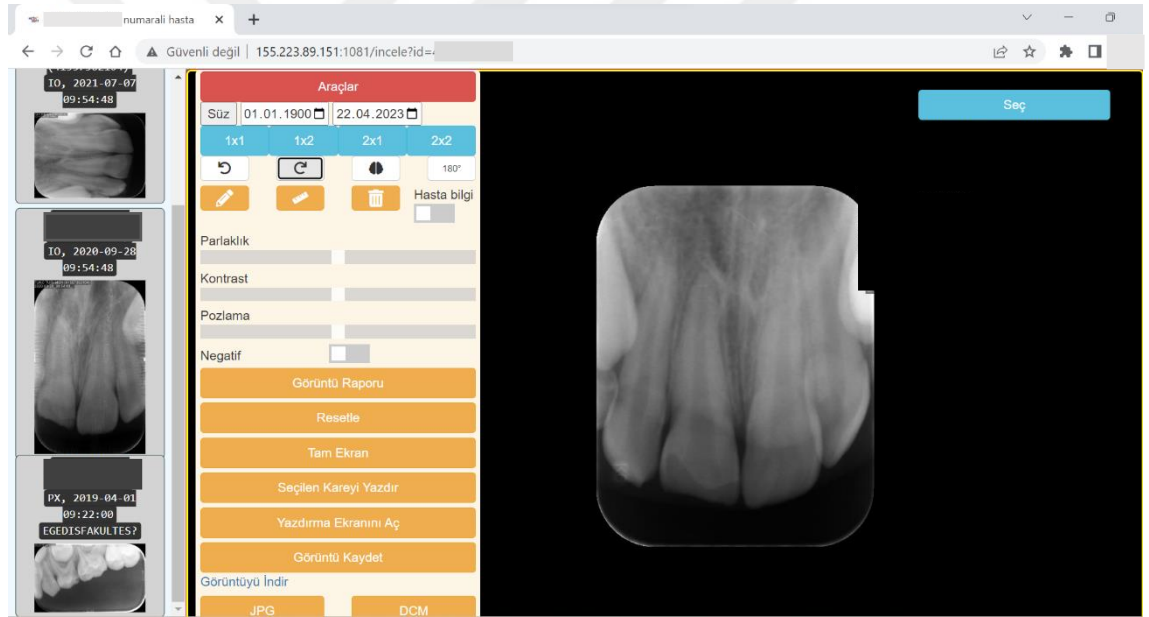


Resim 2. METASOFT DentAssist ana ekran sayfası



Resim 3. METASOFT DentAssist hasta işlem formu

Resim 4. METASOFT DentAssist hasta anamnez formu



Resim 5. METASOFT Dentpacs röntgen görüntüleme sistemi

Çalışmamızda incelenen periapikal filmler yarı direkt dijital teknikle fosfor plaklar (Kavo Scan Exam One, Palodex Group, Tuusula, Finlandiya) ile lazer tarayıcı (Digora Optime, Soredex Dental Imaging Technologies Corporation, Hatfield PA, Amerika) ve intraoral röntgen cihazı (KODAK 2100 Intraoral X-ray System, Trophy Radiologies, Care Stream Health, Inc, Rochester NY, Amerika) kullanılarak, 60 kVp, 7 mA ve 0.125 sn ışınlama parametreleri kullanılarak elde edilmiştir. Periapikal filmlerin tamamı açığortay tekniğiyle ve yuvarlak kolimatör kullanılarak çekilmiştir.

3.1. Verilerin Toplanması ve Hazırlanması

Çalışmamızda hastaların klinik verileri hazırlanırken METASOFT DentAssist Sürüm 4.0.682 sistemi, radyografik verilerde METASOFT Dentpacs röntgen görüntüleme sistemi, verilerin toplanması ve değerlendirilebilmesi için ise Microsoft Excel 2011 programı kullanıldı. Hasta bilgilerinden doğum tarihi ve röntgenin alınma tarihi çalışmamız için kaydedildi.

Çalışmamızda 1 Kasım 2019 – 31 Ekim 2021 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalında 6-12 yaş arası üst ve/veya alt çene daimî anterior dişlerinden periapikal film alınmış 597 hastanın 1069 adet periapikal filmi retrospektif olarak incelendi. Radyograflerin tamamı Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi merkezi röntgen bölümünde röntgen teknisyenleri tarafından alınmıştır. Filmlerin tümü, araştırmacılar arası değişkenliği ortadan kaldırmak için yalnızca bir araştırmacı (BM) tarafından incelendi.

Araştırmamızda pandemi süreci ve harici olarak kabul edilen tarihler ve bu dönemlere ait incelenen anterior periapikal film sayıları Tablo 3'te görülmektedir. Pandemi kısıtlamaları sürecine aerosollü işlemlerin acil hastalar dışında durdurulduğu tüm zaman aralıkları dahil edilmiştir.

Tablo 3. Çalışma takvimi ve incelenen film sayısı

	Araştırma takvimi	Süre	Radyografi sayısı
Pandemi kısıtlaması	16.03.2020- 04.04.2021	13 ay 5 gün	124
	29.04.2021- 16.05.2021		
Pandemi harici	01.11.2019-14.03.2020	10 ay 14 gün	945
	05.04.2021-28.04.2021		
	17.05.2021- 28.10.2021		

Çalışma kapsamına dahil edilen zaman aralığında alınan filmler sıra ile numaralandırıldı. Araştırmacı iç güvenilirliğinin belirlenmesi için ilk periapikal filmde başlayarak her on filmin ilkinin işaretleyerek seçilmiş (yaklaşık %10) 107 radyografi ilk değerlendirmeden 2 hafta sonra tekrar değerlendirildi. Araştırmacı içi güvenilirlik kappa analizleri ile analiz edildi.

Araştırmacı tarafından her hastanın incelen radyografinin alındığı tarihteki yaşı, her hastadan alınan toplam periapikal film sayısı ve incelenmekte olan filmin aynı gün içinde aynı bölgeden alınan kaçınıcı film olduğu kaydedildi. İncelenen radyografide saptanan muhtemel radyografi hataları ve diyagnostik veriler aşağıda listelenmiş kriterlerin yer aldığı Google Formu kullanılarak kaydedildi. Aşağıda yer alan kriterlerin olması durumunda uygun olanların hepsi seçildi.

Periapikal filmde yer alan hatalar fosfor plakta görüntüye yansıyan fiziksel hasar varlığı, ışınlama parametreleri (filmin çok soluk veya karanlık olması), kon açılardırması (görüntüde uzama, kısalma ve üst üste binme) ve filmin pozisyonlandırmasına bağlı hatalar (kesici kenar eksikliği, apeks eksikliği, cone cut) olarak dört ana başlıkta incelendi. Fosfor plaklarda katlanma, çizik, plak kenarlarında soyulma, çatlama gibi farklı şekillerde görülen hasarlar kategorize edilmeyip görüntüye yansıyan genel hasar varlığı olarak değerlendirildi.

Periapikal film değerlendirme kriterleri

- Periapikal filmde herhangi bir hata var mı?
- Radyografinin tekrarlanması istenmiş mi?
- Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar var mı?
- Anatomik özellikler iyi bir kontrastla gösteriliyor mu?
- Film çok mu soluk?
- Film çok mu karanlık?
- Cone cut mevcut mu?
- Kesici dişin tamamı filmde görünüyor mu?
- Filmde dişin kesici eksikliği var mı?
- Filmde dişin apeks eksikliği var mı?
- Apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünüyor mu?
- İnterdental üst üste binme (overlap) var mı?
- Film, görüntünün uzamasını veya kısalmasını en aza indirmek için kabul edilebilir dikey açılamaıyla mı çekilmiş?
- Görüntü uzamış mı?
- Görüntü kısalmış mı?
- Film diyagnostik açıdan kabul edilebilir mi?

İncelenmekte olan film bu kriterlere göre diyagnostik açıdan kabul edilemez bulunduysa değerlendirme sona erdirildi. Araştırmacı tarafından diyagnostik açıdan kabul edilebilir olduğuna karar verildiyse incelenmekte olan filmde izlenen daimî anterior dişler için diyagnostik bulgular değerlendirildi.

Her bir daimî anterior diş için elde edilen diyagnostik bulgular aşağıdaki gibi gruplandırıldı:

- çürük
- dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)
- periapikal lezyon
- internal kök rezorbsiyonu
- eksternal kök rezorbsiyonu
- kama şekilli lateraller
- diş eksikliği
- geminasyon (ikiz dişler)
- füzyon (kaynaşma)
- konkresens (birleşme)
- dilaserasyon
- dens invajinatus
- talon cusp
- gömülü diş
- kök kanal kalsifikasyonu
- artı diş (meziodens) varlığı
- hiçbir

Amelogenesis imperfekta, Dentinogenesis imperfekta ve Dentin displazisine ait radyografik bulgulara daimî anterior dişlerde yapılan çalışmamızda rastlanılmadığı için değerlendirilmemiştir. Bu tanılara ait bulgu içermeyen radyografiler için ‘hiçbiri’ seçeneği işaretlenmiştir.

İncelenen periapikal filmlerdeki radyografi hatalarının görülme oranları, filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranı, diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerdeki radyografi hataları, aynı bölgeden radyografi tekrarlanma oranları ve dental bulguların görülme oranları saptandı.

Diyagnostik açıdan kabul edilebilir ve diyagnostik açıdan kabul edilemez kararı altın standart olarak kabul edilen İngiltere Halk Sağlığı (PHE) ve Genel Diş Hekimliği Fakültesi (FGDP) tarafından 2020 yılında 2. baskısı yayınlanan Diş Hekimleri için Röntgen Ekipmanının Güvenli Kullanımına İlişkin Kılavuz Notlarında belirtilen hedeflere göre belirlendi (Tablo 4). Bu tabloda belirtilen yüzdeler başarılı bir kliniğin radyografik değerlendirme kriteri olarak kabul edilmektedir.

Çalışmada kaydedilen radyografi hataları dikkate alınarak Tablo 4'te belirtildiği gibi hasta hazırlığı, pozlama, konumlandırma, görüntü (alıcı) işleme veya görüntü rekonstrüksiyonunda sıfır hata veya kabul edilebilir minimum hata ve klinik soruyu yanıtlamak için yeterli görüntü kalitesine sahip radyograflar diyagnostik açıdan kabul edilebilir olarak kaydedildi. Görüntüyü tanısal olarak kabul edilemez hale getiren hasta hazırlama, pozlama, konumlandırma, görüntü (alıcı) işleme veya görüntü rekonstrüksiyonunda hatalar bulunan radyograflar ise diyagnostik açıdan kabul edilemez olarak değerlendirildi. Değerlendirdiğimiz örnekteki radyografların diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranı hesaplandı.

Elde edilen bulgular röntgenlerin çekildiği tarihe bakılarak COVID-19 pandemisi haricinde ve pandemi kısıtlamaları sırasında alınan periapikal film sayısı, radyografi kalitesi, diyagnostik veriler ve radyografların tekrarlanma oranı bakımından karşılaştırıldı.

Tablo 4. Dental radyografların subjektif görüntü kalitesi değerlendirmesi

Kalite Değerlendirmesi	Gerekçe	Hedef (örnekteki radyografların yüzdesi)
Diyagnostik açıdan kabul edilebilir	Hasta hazırlığı, pozlama, konumlandırma, görüntü işleme veya görüntü rekonstrüksiyonunda sıfır hata veya kabul edilebilir minimum hata ve klinik soruyu yanıtlamak için yeterli görüntü kalitesi.	%95'ten az olmamalı
Diyagnostik açıdan kabul edilemez	Görüntüyü tanısal olarak kabul edilemez hale getiren hasta hazırlama, pozlama, konumlandırma, görüntü (alıcı) işleme veya görüntü rekonstrüksiyonunda hatalar.	%5'ten fazla olmamalı

(Public Health England (PHE) and Faculty of General Dental Practice (UK) (FGDP[UK]),, 2020)

Hastalar 10 yaş altı ve üstü olarak 2 gruba ayrılarak yaşın alınan film sayısı, film kalitesi ve diyagnostik bulgular üzerine etkisinin değerlendirildi.

3.2. İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanıldı.

Çalışmada elde edilen kategorik değişkenler sayı ve yüzde kullanılarak özetlenirken, nümerik değişkenler ortalama, standart sapma ya da ortanca, minimum ve maksimum değerler kullanılarak özetlendi. Kategorik değişkenler arası ilişkiler çapraz tablo oluşturularak Ki-Kare ya da Fisher Tam Olasılık Testi ile değerlendirildi. Nümerik değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Bağımsız 2 grup t-Testi ya da Mann Whitney U Testi kullanıldı. Değerlendirici içi uyum Cohen'in Kappa katsayısı hesaplanarak değerlendirildi. Tüm hipotez kontrolleri 0,05 önem seviyesinde iki yönlü olarak uygulandı.

4. BULGULAR

Bu çalışmada 6-12 yaş arası 597 hastaya ait 1069 adet alt ve üst çene daimî anterior dişlerden alınan periapikal radyografiler incelendi.

Çalışmada tüm değerlendirmeler tek araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmacı iç güvenilirliğini ölçmek için iki hafta sonra %10 oranında röntgen (107 adet) radyografik kalite kriterleri ve diyagnostik olarak kabul edilebilirlik açısından yeniden değerlendirilerek elde edilen veriler üzerinden kappa analizi yapıldı (Tablo 5).

4.1. Kappa Analizi Bulguları

Tablo 5. Radyografik bulgular ile ilk ve son değerlendirme arasındaki uyumu belirten kappa değerleri

Radyografik kalite kriterleri	Kappa değeri
Fosfor plakta röntgene yansıyan hasar vardır	0,784
Anatomik özellikler iyi bir kontrastla gösterilmektedir	0,788
Film çok soluk	0,736
Film çok karanlık	0,795
Cone cut mevcut	0,580
Kesici dişin tamamı filmde görünüyor	0,845
Filmde dişin kesici kenarı eksik	0,809
Filmde dişin apeksi eksik	0,918
Apeksin çevresinde 2 mm alveol kemik görünüyor	0,808
İnterdental üst üste binme (overlap) var	1
Film, uygun dikey açılımla çekilmiş	0,564
Görüntü uzamış	0,884
Görüntü kısalmış	0,541
Filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliği	0,966

Kappa analizine göre ilk ve son değerlendirme arasında kesici dişin tamamının filmde görünmesi, filmde dişin kesici kenarı eksik olması, filmde dişin apeksi eksik olması, apeksin çevresinde 2 mm alveol kemik görünmesi ve görüntünün uzamış olması bakımından neredeyse mükemmel uyum tespit edildi. Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı, anatomik özelliklerin iyi bir kontrastla gösterilmesi, filmin çok soluk veya çok karanlık olması bakımından önemli ölçüde uyum bulundu. Cone cut mevcudiyeti,

filmin uygun dikey açılımla çekilmiş olması ve görüntünün kısalmış olması bakımından orta ölçüde uyum bulundu. Filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğiyle ilgili ilk ve son değerlendirme arasında neredeyse mükemmel uyum tespit edildi.

İncelenen 1069 filmin 945 tanesi (%88,4) pandemi haricinde 124 tanesi (% 11,6) pandemi sırasında alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen 597 hastanın yaş ortalaması $9,96 \pm 1,73$; pandemi harici daimî dişlerinden anterior periapikal film alınan hastaların yaş ortalaması $10 \pm 1,73$, pandemi sırasındakilerin ise $9,62 \pm 1,69$ 'dur. Hastaların pandemi harici ve pandemi sırasındaki yaş ortalamaları bağımsız 2 grup t-Testi ile değerlendirildiğinde aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p=0,019$). Pandemi kısıtlamaları sırasındaki hastaların yaş ortalaması istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların filmin alınma tarihine göre yaş ortalamaları, alınan film sayısı ile yüzdeleri

Tarih	Yaş ortalaması	Film sayısı	SS	Yüzdesi	P değeri
Pandemi haricinde	10	945	1,733	%88,4	0,019
Pandemi kısıtlamaları sırasında	9,62	124	1,694	%11,6	
Total	9,96	1069	1,732	%100	

(SS: standart sapma)

Hastalardan çalışmaya dahil edilen tarih aralıklarında toplam 1 periapikal film alınan grubun en kalabalık grubu oluşturduğu (%33,5) ve bunu 2 film alınan grubun takip ettiği görüldü (%17,2). Bir hastadan araştırmaya dahil edilen tarihler arasında en çok 14 periapikal film alındığı tespit edildi. Çalışmaya dahil edilen tarih aralıklarında bir hastadan aynı gün içinde aynı bölgeden ortalama $1,21 \pm 0,58$ film alınırken, pandemi haricinde ortalama $1,22 \pm 0,59$ film; pandemi kısıtlamaları sırasında ise $1,18 \pm 0,47$ film alındığı saptandı. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında aynı gün içinde aynı bölgeden alınan film sayısı Bağımsız 2 grup t-Testi ile değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,65$) (Tablo 7).

Tablo 7. Aynı gün içinde aynı bölgeden alınan ortalama film sayısına ait tablo

Tarih	Ortalama	Film sayısı	SS	Minimum	Maksimum	P Değeri
Pandemi haricinde	1,22	945	0,598	1	7	0,65
Pandemi kısıtlamaları sırasında	1,18	124	0,478	1	4	
Total	1,21	1069	0,584	1	7	

(SS: standart sapma)

4.2. Radyografi Değerlendirme Kriterlerinin Diyagnostik Kaliteye Etkisine Dair Bulgular

İncelenen periapikal filmlerin tamamının %26,9’unda hata varlığı tespit edilirken, pandemi haricinde %27,4 ve pandemi kısıtlamaları sırasında %23,4 oranındaki filmde hata varlığı saptandı. Filmde hata varlığı bakımından pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları dönemi arasında yapılan ki-kare analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,34$).

Tüm filmler içinde %10,3 oranında radyografinin tekrar çekilmesi istenirken, bu oran pandemi haricinde % 10,3 ve pandemi kısıtlamaları sırasında alınan filmler içinde %10,5 olarak tespit edildi. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları süreci arasında yapılan ki-kare analizi sonucunda radyografinin tekrarlanma oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,94$).

Tüm hatalara rağmen radyografilerin %83,9’unun diyagnostik açıdan kabul edilebilir olduğu saptandı. Pandemi haricinde bu oran %83,49 ve pandemi kısıtlamaları sırasında %87 olarak belirlendi. İki dönem arasında filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliği bakımından yapılan ki-kare analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranları

Film	Film sayısı	P (-)	P (+)	Genel
diyagnostik açıdan kabul edilebilir mi?				
Hayır	172	%16,51	%13	%16,1
Evet	897	%83,49	%87	%83,9
Total	1069	%100	%100	%100,0

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

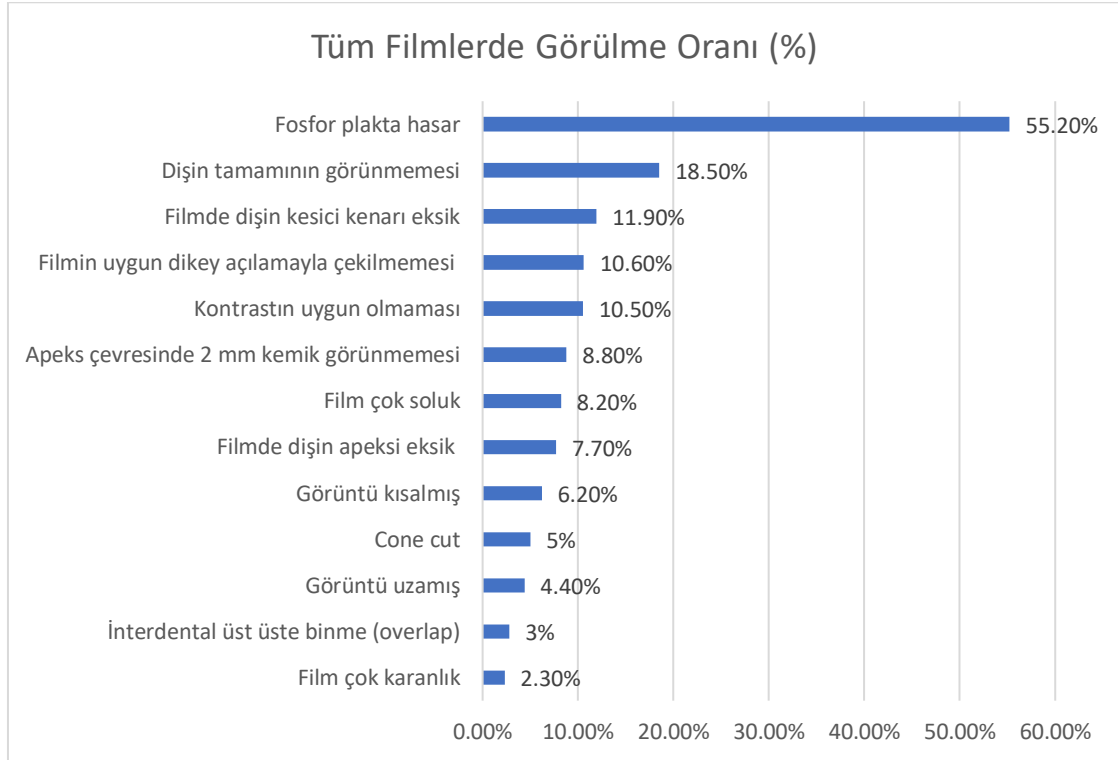
Diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerde anatomik özelliklerin iyi bir kontrastla gösterilmesi, kesici dişin tamamının filmde görünüyör olması, apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünüyör olması ve filmin uygun dikey açılamaıyla çekilmiş olması istenmektedir. Tablo 9’da bu temel özelliklere ait yüzdelere ve diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerde diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlere göre Ki-Kare ve Fisher Tam Olasılık Testi ile değerlendirildiğinde anlamlı düzeyde daha fazla oldukları görülmektedir.

Tablo 9. Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğini sağlayan radyografi değerlendirme kriterleri

Radyografi	Film diyagnostik açıdan kabul edilebilir	Film diyagnostik açıdan kabul edilemez	P değeri
Değerlendirme Kriterleri			
Anatomik özellikler iyi bir kontrastla gösterilmektedir	%93,2	%70,3	0,000
Kesici dişin tamamı filmde görünüyör	%95,4	%8,7	0,000
Apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünüyör	%98,2	%54,7	0,000
Film uygun dikey açılamaıyla çekilmiş	%93,5	%68	0,000

Diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerde etki eden faktörlerin arasında lojistik regresyon analizi yapıldığında sırasıyla en çok kesici dişin tamamının filmde görünüyorması, anatomik özelliklerin iyi bir kontrastla gösterilmesi ve filmin uygun dikey açılamaıyla çekilmesinin öne çıktığı görüldü.

Periapikal filmde saptanan hatalara ait görülme yüzdeleri Grafik 1’de sunuldu. Burada herbir filmde birden fazla hatanın olabileceği dikkate alınmalıdır.



Grafik 1. Radyografi hatalarının tüm filmlerde görülme oranları

Periapikal filmde saptanan hatalar fosfor plakta fiziksel hasar, ışınlama parametreleri, film pozisyonlandırma ve kon açılandırma hataları başlıklarında toplanmış ve filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğine etkisi ve pandemi süreci ile ilişkisi ki kare analizi ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (Tablo 10,11,12).

4.2.1. Fosfor Plakta Fiziksel Hasar ve Işınlama Parametrelerine Bağlı Hataların Diyagnostik Kaliteye Etkisi

Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde fosfor plakta hasar varlığı, filmin çok soluk veya çok karanlık olması diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla görülmüştür (Tablo 10).

Tablo 10. Fosfor plakta fiziksel hasar ve ışınlama parametrelerine bağlı hataların diyagnostik kaliteye etkisi

Radyografik hatalar	Film diyagnostik açıdan kabul edilebilir	Film diyagnostik açıdan kabul edilemez	P Değeri
Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı	%53,8	%62,2	0,043
Film çok soluk	%5,4	%19,8	0,000
Film çok karanlık	%1	%5,8	0,000

4.2.2. Film Pozisyonlandırma Hatalarının Diyagnostik Kaliteye Etkisi

Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde dişin tamamının filmde görünmemesi, apeks çevresinde 2 mm kemik görünmemesi, cone cut, kesici kenar ve apeks eksikliği diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla görülmektedir (Tablo 11).

Tablo 11. Periapikal film pozisyonlandırma hatalarının diyagnostik kaliteye etkisi

Radyografik hatalar	Film diyagnostik açıdan kabul edilebilir	Film diyagnostik açıdan kabul edilemez	P değeri
Dişin tamamının filmde görünmemesi	%4,6	%91,3	0,000
Filmde dişin kesici kenarı eksik	%3,8	%50	0,000
Filmde dişin apeksi eksik	%0	%44,2	0,000
Apeksin çevresinde 2 mm kemik görünmemesi	%1,8	%45,3	0,000
Cone cut	%2,9	%15,7	0,000

4.2.3. Kon Açılandırma Hatalarının Diyagnostik Kaliteye Etkisi

Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde görüntünün uzaması ve interdental overlap diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla görülmektedir. Ancak diyagnostik açıdan kabul edilemez filmler ile kabul edilebilir filmlerde görüntünün kısalması bakımından anlamlı fark yoktur ($p>0,05$) (Tablo 12).

Tablo 12. Açılandırma hatalarının filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğine etkisi

Radyografik hatalar	Film diyagnostik	Film diyagnostik	P değeri
	açıdan kabul edilebilir	açıdan kabul edilemez	
Görüntü uzamış	%0,6	%24,4	0,000
Görüntü kısalmış	%7	%6	$>0,05$
İnterdental üst üste binme (overlap) var	%2,2	%5,8	0,019

4.3. Pandemi Harici ve Pandemi Kısıtlamaları Arasında Radyografi Hatalarının Görülme Oranlarının Karşılaştırılması

Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında radyografi hatalarının görülme oranları bakımından ki kare analizine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülenler Tablo 13'te anlamlı farklılık görülmeyenler ise Tablo 14'te gösterilmektedir. Pandemi haricindeki filmlerde fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı oranı ($p=0,045$) ve filmde kesici kenar eksikliği oranı ($p=0,003$) pandemi kısıtlamaları sırasındakilere göre anlamlı düzeyde daha fazladır. Pandemi kısıtlamaları sırasındaki filmlerde ise apeks eklikliği oranı pandemi haricindekilere göre anlamlı düzeyde fazladır ($p=0,049$).

Tablo 13. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında radyografi hatalarının görülme oranları bakımından anlamlı farklılık görülenler

Radyografi hataları	P (-)	P (+)	P değeri
Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı	%56,3	%46,8	0,045
Filmde dışın kesici kenarı eksik	%12,3	%3,2	0,003
Filmde dışın apeksi eksik	%7,1	%12,1	0,049

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Tablo 14. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında radyografik hatalarının görülme oranları bakımından anlamlı farklılık görülmeyenler ($p>0,05$)

Radyografik değerlendirme kriterleri	P (-)	P (+)
Film çok soluk	%7,9	%5,6
Film çok karanlık	%1,8	%1,6
Cone cut mevcut	%5,1	%4
İnterdental üst üste binme (overlap) var	%3,1	%0,8
Görüntü uzamış	%4,3	%4,8
Görüntü kısalmış	%6,1	%6,5

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

4.4. Pandemi Harici ile Pandemi Kısıtlamaları Sırasında Çekilen Filmler Arasında Radyografik Değerlendirme Kriterlerinin Diyagnostik Kaliteye Etkisinin Karşılaştırılması

Periapikal filmlerin diyagnostik kalitesi ile pandemi kısıtlamalarının etkisi radyografi hatalarının oranları üzerinden ki kare analizi ile değerlendirilmiştir. Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde pandemi haricinde fosfor plakta görüntüye yansıyan hasarlı film oranı ve dişin kesici kenarının eksik olduğu filmlerin oranı pandemi kısıtlamaları sırasındakilere göre anlamlı düzeyde daha fazladır. Pandemi kısıtlamaları sırasında ise dişin apeksinin eksik olduğu filmlerin oranı pandemi haricine göre anlamlı düzeyde daha fazladır (Tablo 15).

Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasındaki filmler arasında kontrast, cone cut ve konu açılandırmaya bağlı hataların oranları bakımından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 15. Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde pandemi harici ile pandemi sırasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülen radyografi hataları

Radyografi hataları	Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmler		
	P (-)	P (+)	P değeri
Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı	%64,7	%37,5	0,032
Filmde dişin kesici kenarı eksik	%53,2	%18,8	0,009
Filmde dişin apeksi eksik	%40,4	%81,3	0,002

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerde ise pandeminin varlığı anlamlı etki göstermemekte olup fosfor plaktaki hasar, kontrast, cone cut, dişin tamamının filmde görünmesi, kesici kenarın veya apeksin eksik olması, apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünmesi, interdental overlap ve konun dikey açılması bakımından anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Bu veriler ışığında filmlerin pandemi harici diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranı %83,49; pandemi kısıtlamaları sırasındaki diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranı ise %87,1 olarak saptandı. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$).

4.5. Radyografi Hatalarının Film Tekrarına Etkisi

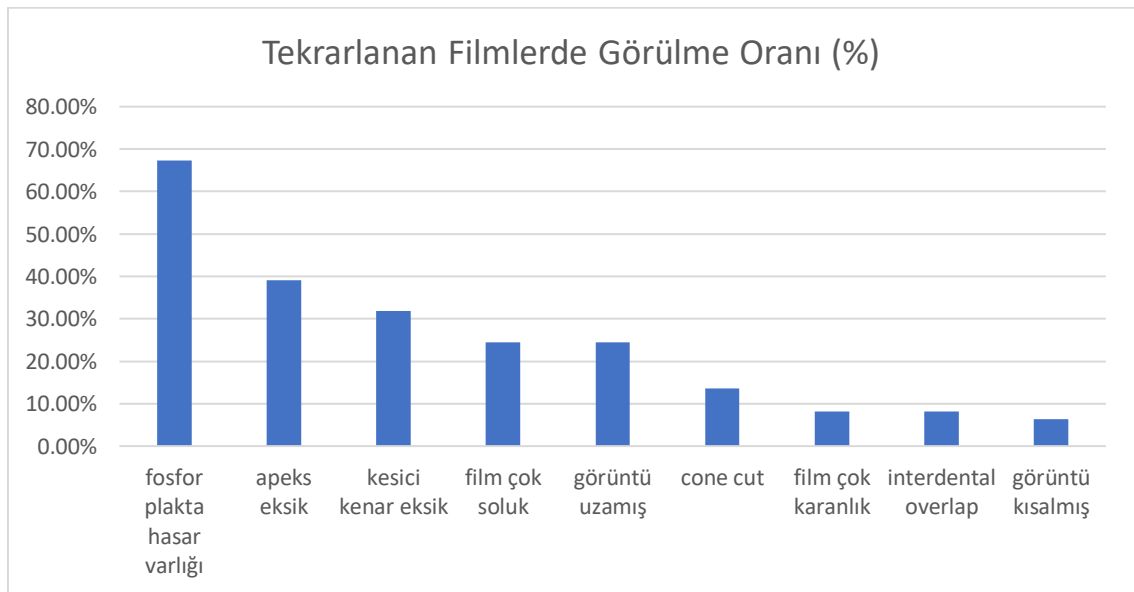
İncelenen tüm filmlerin tekrarlanma oranı %10,3'tür (Pandemi harici %10,3, pandemi kısıtlamaları sırasında %10,5 oranında film tekrarı). Filmlerin diyagnostik olarak kabul edilebilirliğini sağlayan anatomik özelliklerin iyi bir kontrastla gösterilmesi ($p=0,000$), kesici dişin tamamının filmde görülmesi ($p=0,000$), apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünmesi ($p=0,000$) ve filmin uygun dikey açılımla çekilmiş olmasının ($p=0,000$) tüm filmlerde yapılan ki kare analizi sonucunda anlamlı düzeyde daha az film tekrarına sebep olduğu görüldü.

Fosfor plakta röntgene yansıyan hasar varlığı, filmin çok soluk veya çok karanlık olması, cone cut mevcudiyeti, görüntüde kesici kenarın veya apeksin eksik olması, interdental overlap ve görüntü uzamasının anlamlı düzeyde daha fazla röntgen tekrarına sebep olduğu görüldü. Görüntü kısalmasının ise filmin tekrarına etkisi bakımından anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 16).

Tablo 16. Radyografi hatalarının filmin tekrarlanmasına etkisi

Radyografi hataları	Radyografi tekrarına etki %		P Değeri
	Evet	Hayır	
Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı	%67,3	%53,8	0,007
Film çok soluk	%24,5	%5,7	0,000
Film çok karanlık	%8,2	%1	0,000
Cone cut mevcut	%13,6	%4	0,000
Filmde dışın kesici kenarı eksik	%31,8	%8,9	0,000
Filmde dışın apeksi eksik	%39,1	%4,1	0,000
İnterdental üst üste binme (overlap) var	%8,2	%2,2	0,002
Görüntü uzamış	%24,5	%2,1	0,000
Görüntü kısalmış	%6,4	%6,2	>0,05

Radyografi hatalarının tekrarlanan filmlerde görülme oranları Grafik 2’de sunuldu. Burada bir filmde birden fazla hatanın görülebileceği dikkate alınmalıdır.



Grafik 2. Radyografi hatalarının tekrarlanan filmlerde görülme oranları

Tüm filmlerde tekrarlamaya anlamlı etki eden radyografi hatalarının pandemi haricinde de anlamlı etki ettiği görüldü ancak pandemi kısıtlamaları sırasında tüm filmler ve pandemi haricindekilerden farklı olarak fosfor plakta hasar varlığı, filmin çok soluk olması, cone cut ve interdental overlapin film tekrarına anlamlı etki etmediği tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 17).

Tablo 17. Radyografi hatalarının pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında film tekrarına etkisi

	Pandemi harici			Pandemi kısıtlamaları sırasında		
Radyografi hataları	Film Tekrarı (+)	Film Tekrarı (-)	P değeri	Film Tekrarı (+)	Film Tekrarı (-)	P değeri
Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar vardır	%68	%55	0,014	%61,5	%45	$>0,05$
Film çok soluk	%26,8	%5,8	0,000	%5,4	%7,7	$>0,05$
Film çok karanlık	%7,2	%1,2	0,001	%15,4	%0	0,01
Cone cut mevcut	%13,4	%4,1	0,001	%15,4	%2,7	$>0,05$
Filmde dişin kesici kenarı eksik	%34	%9,8	0,000	%15,4	%1,8	0,009
Filmde dişin apeksi eksik	%36,1	%3,8	0,000	%61,5	%6,3	0,000
İnterdental üst üste binme (overlap) var	%9,3	%2,4	0,002	%0	%0,9	$>0,05$
Görüntü uzamış	%22,7	%2,2	0,000	%38,5	%0,9	0,000
Görüntü kısalmış	%6,2	%6,1	$>0,05$	%7,7	%6,3	$>0,05$

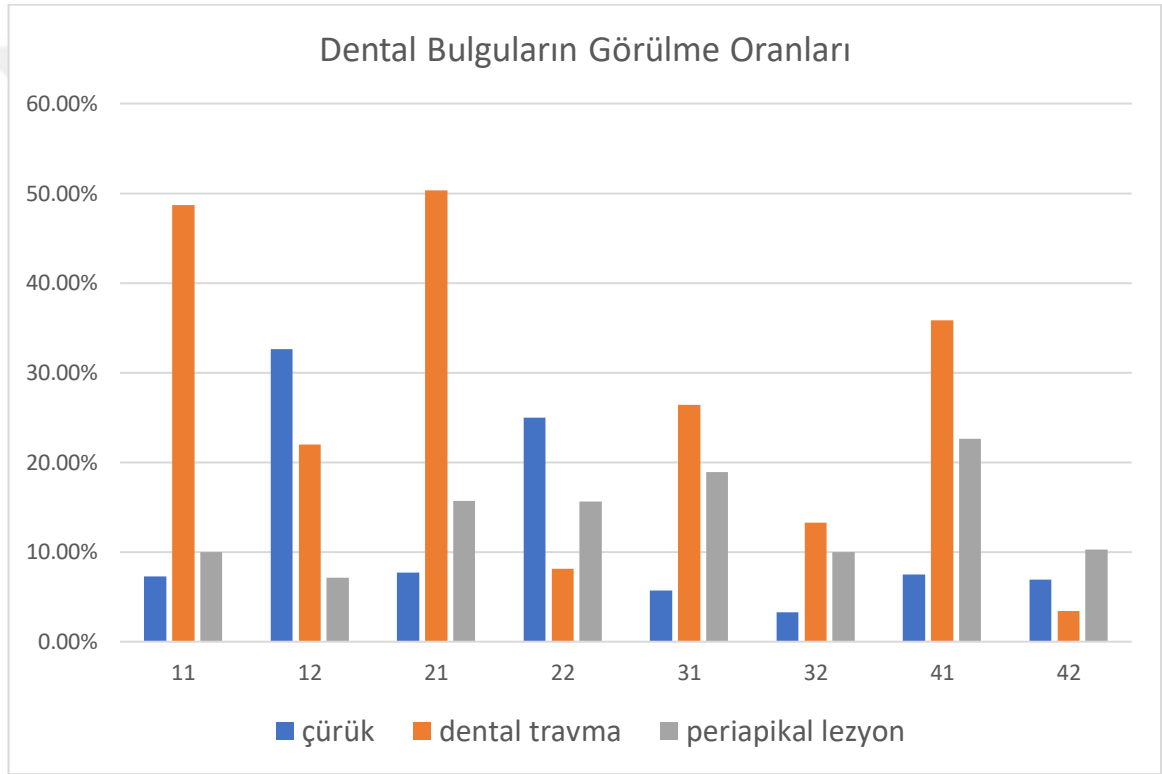
(Film Tekrarı (+): film tekrarı var; Film Tekrarı (-): film tekrarı yok)

4.6. Anterior Periapikal Radyografilerde Saptanan Diyagnostik Bulgular

Üst çeneden 1016 alt çeneden ise 53 adet olmak üzere 12 anterior diş ait toplam 1069 periapikal radyografi incelendi. İlgili radyografide var olan dişlere ait diyagnostik

veriler 15 olası tanıya göre değerlendirildi. Bunlar içinden kanin dişlerle ilgili toplamda sadece 21 adet film tespit edildi. Çalışmamıza 6-12 yaş aralığındaki hastalar dahil edildiğinden ve daimî kanin dişler bu yaş aralığında henüz sürmemiş veya sürmesini ancak tamamlayabilmiş olduğundan bu dişlerle ilgili elde edilen veri sayısı oldukça azdır ve bu nedenle istatistiksel analiz yapılamadı. Tüm filmler içinde %8,2 oranında meziodens varlığı saptandı (68 adet diş).

Tüm radyografiler incelendiğinde keser dişlerde sıralamaları değişmekle birlikte en çok çürük, dental travma bulgusu ve periapikal lezyon varlığı tespit edildi. Grafik 3'te bu üç bulgunun herbir keser dişteki görülme oranları verilmektedir.



Grafik 3. En çok görülen 3 dental bulgunun herbir dişte görülme oranları

4.6.1. İncelenen Herbir Dişe ait Diyagnostik Bulgular

Sağ üst daimî santral kesici diş 742 filmde izlendi. 11 nolu dişte sırasıyla en çok dental travma bulgusu, periapikal lezyon ve çürük tespit edildi. Dental bulgular arasında pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında ki kare analizi sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 18).

Tablo 18. Sağ üst daimî santral keser (11 no) dişte görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%7,3	%7,6	%5,1	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%48,7	%49,5	%42,9	>0,05
periapikal lezyon	%10	%10,6	%6,1	>0,05
internal kök rezorbsiyon	%0,3	%0,3	%0	>0,05
eksternal kök rezorbsiyon	%6,3	%7	%2	>0,05
diş eksikliği	%2,2	%1,6	%6,1	>0,05
füzyon (kaynaşma)	%0,1	%0,2	%0	>0,05
dilaserasyon	%0,1	%0,2	%0	>0,05
dens invajinatus	%0,1	%0,2	%0	>0,05
talon cusp	%0,1	%0,2	%0	>0,05
gömülü diş	%1,5	%1,4	%2	>0,05
kök kanal kalsifikasyonu	%0,1	%0,2	%0	>0,05
hiçbiri	%36,2	%35,5	%40,7	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sağ üst daimî lateral kesici diş 141 filmde izlendi. 12 nolu dişte en çok sırasıyla çürük, dental travma ve periapikal lezyon bulgusu görüldü. Pandemi kısıtlamaları sırasında 12 nolu dişte pandemi haricine göre ki kare analizi sonucunda anlamlı düzeyde daha fazla dental travma bulgusu tespit edildi. Diğer dental bulgular arasında pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 19).

Tablo 19. Sağ üst daimî lateral kesici dişte (12 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%32,6	%33,6	%23,1	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%22	%18	%61,5	0,001
periapikal lezyon	%7,1	%6,3	%15,4	>0,05
kama şekilli lateraller	%0,7	%0,8	%0	>0,05
diş eksikliği	%5	%5,5	%0	>0,05
talon cusp	%0,7	%0,8	%0	>0,05
kök kanal kalsifikasyonu	%1,4	%1,6	%0	>0,05
hiçbiri	%36,9	%39,1	%15,4	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sol üst daimî santral kesici diş 752 filmde izlendi. 21 nolu dişte sırasıyla en çok dental travma bulgusu, periapikal lezyon ve çürük tespit edildi. Pandemi haricinde periapikal lezyon görülme oranının pandemi kısıtlamaları sırasına göre ki kare analizi sonucunda anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edildi ($p=0,004$). Diğer dental bulgular arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 20).

Tablo 20. Sol üst daimî santral kesici dişte (21 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%7,7	%7,9	%6,5	$>0,05$
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%50,3	%50,9	%45,7	$>0,05$
periapikal lezyon	%15,7	%17,1	%5,4	0,004
internal kök rezorbsiyon	%0,8	%0,8	%1,1	$>0,05$
eksternal kök rezorbsiyon	%3,1	%3,3	%1,1	$>0,05$
diş eksikliği	%2	%2	%2,2	$>0,05$
füzyon (kaynaşma)	%0,1	%0,2	%0	$>0,05$
dilaserasyon	%0,1	%0,2	%0	$>0,05$
dens invajinatus	%0,1	%0,2	%0	$>0,05$
talon cusp	%0,1	%0,2	%0	$>0,05$
gömülü diş	%1,3	%1,4	%1,1	$>0,05$
hiçbiri	%36,5	%35,7	%41,3	$>0,05$

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sol üst daimî lateral kesici diş 160 filmde izlendi. 22 nolu dişte sırasıyla en çok çürük, periapikal lezyon ve dental travma bulgusu görüldü. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları arasında dental bulguların görülme sıklığı bakımından ki kare analizi sonucunda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 21).

Tablo 21. Sol üst daimî lateral kesici dişte (22 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%25	%23,4	%40	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%8,1	%8,3	%6,7	>0,05
periapikal lezyon	%15,6	%15,9	%13,3	>0,05
eksternal rezorbsiyon	%3,8	%4,1	%0	>0,05
kama şekilli lateraller	%0,6	%0,8	%0	>0,05
diş eksikliği	%2,5	%2,1	%6,7	>0,05
dens invaginatus	%0,6	%0,7	%0	>0,05
talon cusp	%1,3	%1,4	%0	>0,05
gömük diş	%0,6	%0,7	%0	>0,05
hiçbiri	%44,4	%45,5	%33,3	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sol alt daimî santral kesici diş 53 filmde izlendi. 31 nolu dişte sırasıyla en çok dental travma, periapikal lezyon ve çürük görüldü. Dental bulgular arasında pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında ki kare analizine göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 22).

Tablo 22. Sol alt daimî santral kesici dişte (31 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%5,7	%6,3	%0	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%26,4	%27,1	%20	>0,05
periapikal lezyon	%18,9	%20,8	%0	>0,05
eksternal rezorbsiyon	%1,9	%2,1	%0	>0,05
diş eksikliği	%3,8	%4,2	%0	>0,05
hiçbiri	%47,2	%43,8	%80	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sol alt daimî lateral diş 30 filmde izlendi. 32 nolu dişte sırasıyla en çok dental travma, periapikal lezyon ve çürük görüldü. Dental bulgular arasında pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında ki kare analizine göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 23).

Tablo 23. Sol alt daimî lateral dişte (32 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%3,3	%3,8	%0	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%13,3	%15,4	%0	>0,05
periapikal lezyon	%10	%11,5	%0	>0,05
diş eksikliği	%3,3	%3,8	%0	>0,05
geminasyon	%3,3	%3,8	%0	>0,05
hiçbiri	%73,3	%73,1	%100	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sağ alt daimî santral diş 53 filmde izlendi. 41 nolu dişte sırasıyla en çok dental travma bulgusu, periapikal lezyon ve çürük görüldü. Dental bulgular arasında pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında ki kare analizine göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 24).

Tablo 24. Sağ alt daimî santral dişte (41 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%7,5	%8,3	%0	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%35,8	%35,5	%20	>0,05
periapikal lezyon	%22,6	%22,8	%20	>0,05
internal rezorbsiyon	%1,9	%2,1	%0	>0,05
eksternal rezorbsiyon	%1,9	%2,1	%0	>0,05
diş eksikliği	%9,4	%10	%0	>0,05
hiçbiri	%45,3	%45,8	%40	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

Sağ alt daimî lateral diş 29 filmde izlendi. 42 nolu dişte sırasıyla en çok periapikal lezyon, çürük ve dental travma bulgusu görüldü. Dental bulgular arasında pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında ki kare analizine göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 25).

Tablo 25. Sağ alt daimî lateral dişte (42 no) görülen bulgular

Dental bulgular	Görülme oranı	P (-)	P (+)	P değeri
çürük	%6,9	%7,7	%0	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%3,4	%3,8	%0	>0,05
periapikal lezyon	%10,3	%11,5	%0	>0,05
diş eksikliği	%3,4	%3,8	%0	>0,05
hiçbiri	%72,4	%73,1	%66,7	>0,05

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

4.7. Yaş Gruplarına Göre Yapılan Değerlendirmeler

Çalışmaya dahil edilen 6-12 yaş arası hastalar arasında yaştan film kalitesi ve diyagnostik bulgular üzerine etkisinin değerlendirilmesi amacıyla bu hastalar 10 yaş altı ve 10 yaş üzeri olarak 2 gruba ayrıldı. 10 yaş altındaki hastaların yaş ortalaması $8,49 \pm 0,97$ iken 10 yaş ve üzerindeki hastaların yaş ortalaması $11,4 \pm 0,86$ olarak hesaplandı (Tablo 26).

Tablo 26. Hastaların yaş gruplarının gösterilmesi ve gruplar içindeki yaş ortalamaları

Yaş grubu	Yaş Ortalaması	Film Sayısı	Standart Sapma	Minimum Yaş	Maksimum Yaş
<10	8,4998	535	0,97632	6,05	9,99
≥10	11,4324	534	0,86351	10,01	12,99
Genel	9,9647	1069	1,73230	6,05	12,99

Hastalar yaş gruplarına ayrılıp film alınma tarihlerine göre karşılaştırıldığında pandemi haricinde 10 yaş ve üzeri hastalardan pandemi kısıtlamaları sırasında ise 10 yaş altı hastalardan ki kare analizine göre anlamlı düzeyde daha fazla film alındığı görüldü ($p=0,008$) (Tablo 27).

Tablo 27. Pandemi harici ve pandemi kısıtlamaları sırasında yaş gruplarına göre alınan film oranları

Filmin alınma tarihine göre film sayıları ve yüzdeleri						
Yaş grubu	P (-)		P (+)		Total	P değeri
<10	459	%48,6	76	%61,3	535	%50
≥10	486	%51,4	48	%38,7	534	%50
Genel	945	%100	124	%100	1069	%100

(P (-): pandemi harici, P (+): pandemi kısıtlamaları sırasında)

İki yaş grubu arasında filmde hata görülme oranı ve filmin tekrarlanma oranı bakımından ki kare analizine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$).

Radyografik hataların görülme oranları bakımından yaş grupları arasında ki kare analizine göre anlamlı düzeyde farklılık bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 28).

Tablo 28. Radyografik hataların görülme oranlarının yaş grupları arasında karşılaştırması

Radyografik hatalar	Yaş grubu		P değeri
	<10	≥10	
Fosfor plakta görüntüye yansıyan hasar varlığı	%56,1	%54,3	>0,05
Film çok soluk	%6,9	%8,4	>0,05
Film çok karanlık	%1,7	%1,9	>0,05
Cone cut mevcut	%5,8	%4,1	>0,05
Filmde dişin kesici kenarı eksik	%10,8	%11,6	>0,05
Filmde dişin apeksi eksik	%8,2	%7,1	>0,05
İnterdental üst üste binme (overlap) var	%1,7	%3,9	>0,05
Görüntü uzamış	%3,7	%5,1	>0,05
Görüntü kısalmış	%5,6	%6,7	>0,05

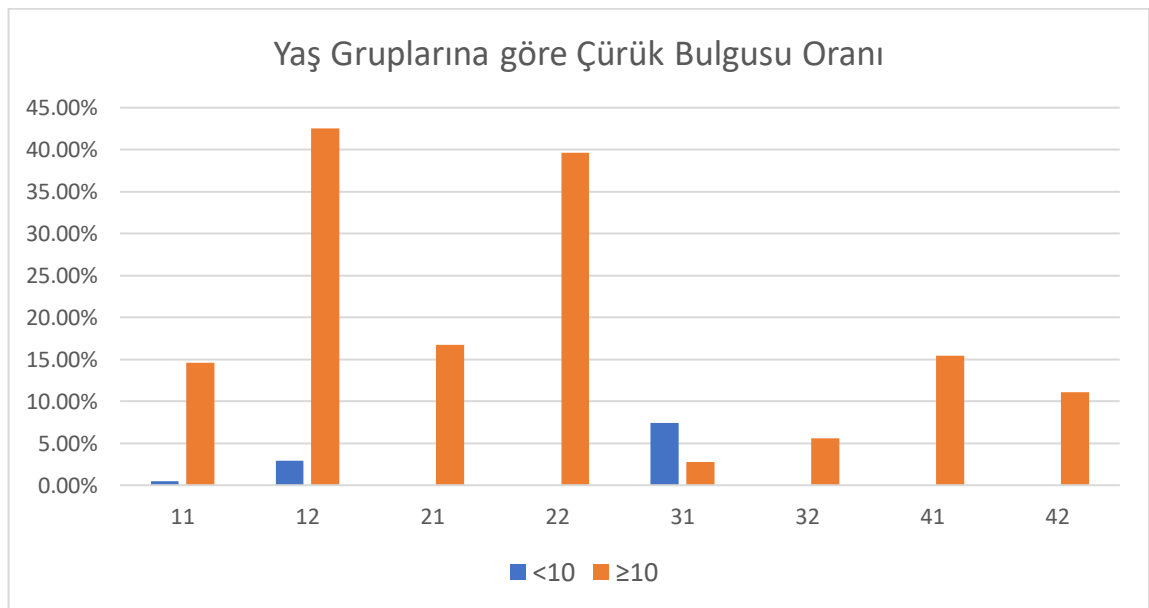
Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliği 10 yaş altında %84,7 iken 10 yaş ve üzerinde ise %83,1 olarak bulundu. Yaş grupları ile diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik arasında ki kare analizine göre anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 29).

Tablo 29. Filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğinin yaş gruplarına göre karşılaştırması

Film diyagnostik açıdan kabul edilebilir mi?	Yaş grubu		Total	P değeri
	<10	≥10		
Hayır	%15,3	%16,9	%16,1	>0,05
Evet	%84,7	%83,1	%83,9	

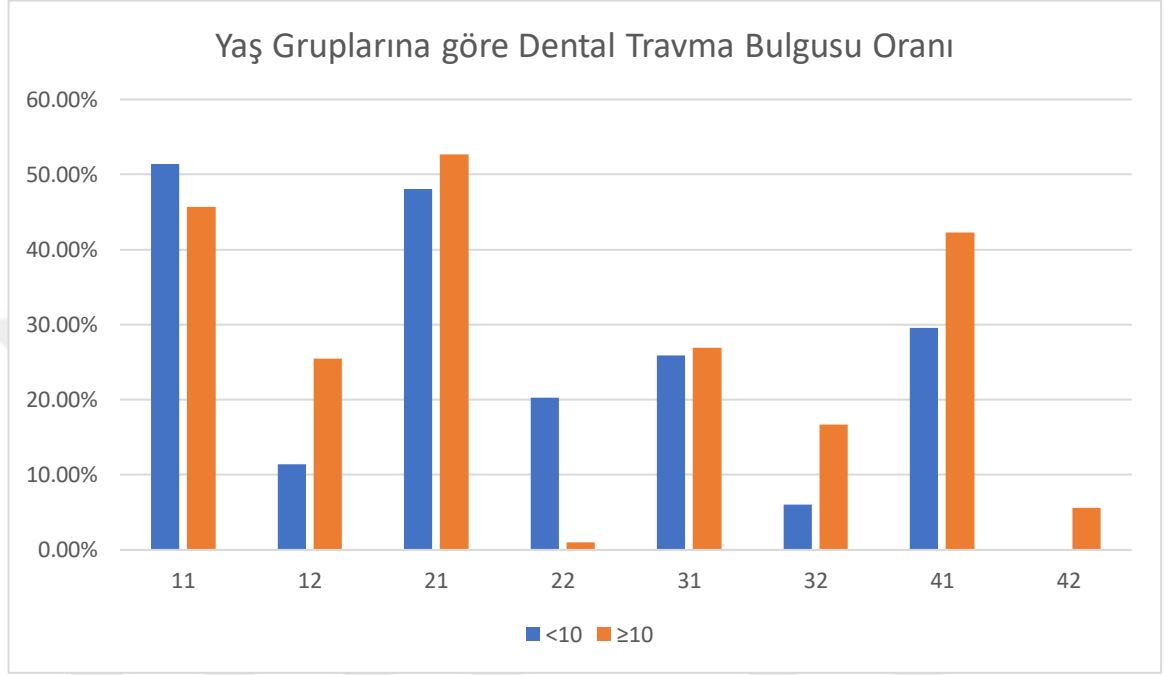
İncelenen 1069 film arasında kanin dişler sadece 21 filmde izlendi ve her iki yaş grubunda da çok az veriye ulaşıldığı için istatistiksel değerlendirme yapılamadı. Keser dişlerde sıralama olmaksızın en çok çürük, dental travma ve periapikal lezyon bulgusuna ulaşıldı.

10 yaş altında 21,22,32,41 ve 42 nolu dişlerde çürük bulgusuna rastlanmadı (Tablo 32,33,35,36,37). 10 yaş ve üzeri hastalarda 11,12,21,22 ve 41 nolu dişlerde 10 yaş altındakilere göre ki kare analizi sonucunda anlamlı düzeyde daha fazla çürük bulgusu saptandı (Tablo 30,31,32,33,36). Grafik 4'te yaş gruplarına göre her bir dişteki çürük bulgusu görülme oranları verilmektedir.



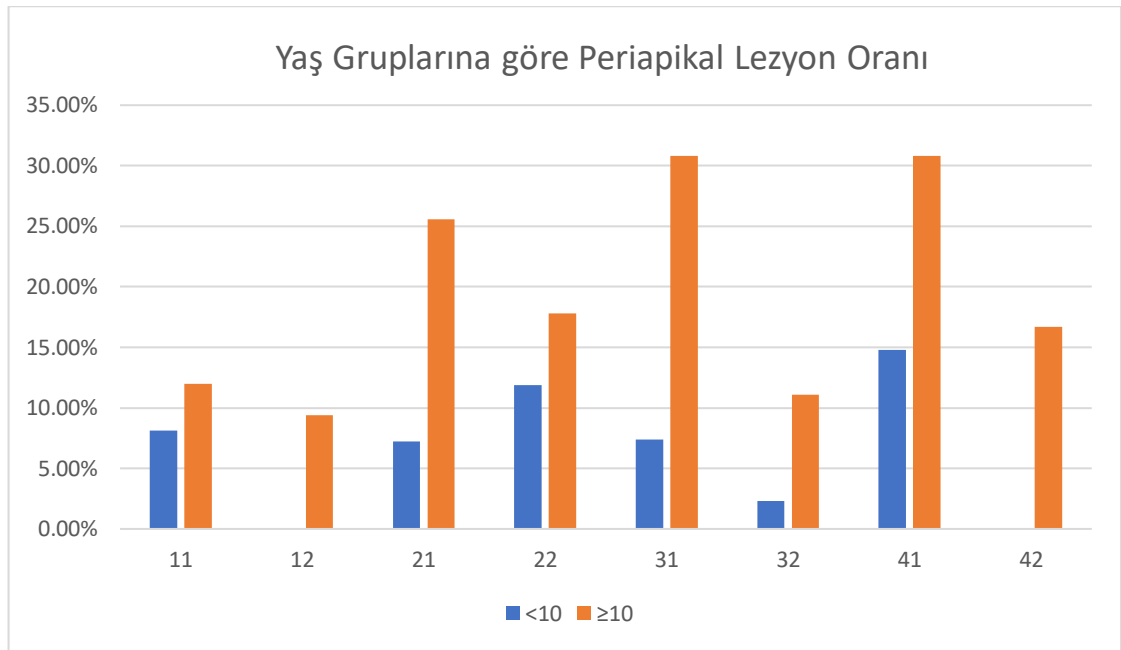
Grafik 4. Yaş gruplarına göre çürük bulgusu oranları

Tüm dişler değerlendirildiğinde yaş grupları arasında dental travma bulgusu bakımından yalnızca 22 nolu dişte anlamlı farklılık tespit edildi. 22 nolu dişte 10 yaş altında ki kare analizi sonucunda anlamlı düzeyde daha fazla dental travma bulgusu gözlemlendi (Tablo 33). Tüm dişlerdeki dental travma bulgusu oranları Grafik 5’te verilmektedir.



Grafik 5. Yaş gruplarına göre her bir dişte dental travma bulgusu oranları

Periapikal lezyon oranı bakımından sadece 21 ve 31 nolu dişlerde yaş grupları arasında anlamlı farklılık tespit edildi. 21 ve 31 nolu dişlerde 10 yaş üzerinde 10 yaş altına göre ki kare analizi sonucunda anlamlı düzeyde daha fazla periapikal lezyon görüldü (Tablo 32,34). 12 ve 42 nolu dişlerde 10 yaş altında periapikal lezyon görülmedi (Tablo 31,37). Her bir keser dişteki periapikal lezyon oranı Grafik 6’da verilmektedir.



Grafik 6. Yaş gruplarına göre her bir dişte periapikal lezyon oranları

11,12 ve 41 nolu dişlerde yaş grupları arasında ki kare analizine göre yalnızca çürük bulgusu oranında anlamlı farklılık görüldü. 10 yaş ve üzerinde anlamlı düzeyde daha fazla çürük bulgusu tespit edildi (Tablo 30,31,36).

Tablo 30. Sağ üst daimî santral dişte (11 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grupları		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%7,3	%0,5	%14,6	0,00
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%48,7	%51,4	%45,7	0,11
periapikal lezyon	%10	%8,1	%12	0,07
internal kök rezorbsiyon	%0,3	%0	%0,6	0,23
eksternal kök rezorbsiyon	%6,3	%6,5	%6,2	0,85
diş eksikliği	%2,2	%2,1	%2,2	0,87
füzyon (kaynaşma)	%0,1	%0	%0,3	0,87
dilaserasyon	%0,1	%0	%0,3	0,48
dens invajinatus	%0,1	%0	%0,3	0,48
talon cusp	%0,1	%0,3	%0	1
gömülü diş	%1,5	%0,8	%2,2	0,1
hiçbiri	%34,6	%34,2	%37	0,06

Tablo 31. Sağ üst daimî lateral dişte (12 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%32,6	%2,9	%42,5	0,00
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%22	%11,4	%25,5	0,08
periapikal lezyon	%7,1	%0	%9,4	0,06
kama şekilli lateraller	%0,7	%0	%0,9	1
diş eksikliği	%5	%5,7	%4,7	1
talon cusp	%0,7	%2,9	%0	0,24
kök kanal kalsifikasyonu	%1,4	%0	%1,9	1
hiçbiri	%35,5	%68,6	%24,5	0,09

Sol üst daimî santral dişte yaş grupları arasında ki kare analizine göre yalnızca çürük ve periapikal lezyon oranları bakımından anlamlı farklılık tespit edildi. 10 yaş ve üzerinde anlamlı düzeyde daha fazla çürük ve periapikal lezyon görüldü (Tablo 32).

Tablo 32. Sol üst daimî santral dişte (21 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%7,7	%0	%16,7	0,00
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%50,3	%48,1	%52,7	0,21
periapikal lezyon	%15,7	%7,2	%25,6	0,00
internal kök rezorbsiyon	%0,8	%1	%0,6	0,69
eksternal kök rezorbsiyon	%3,1	%2,5	%3,7	0,31
diş eksikliği	%2	%2,2	%1,7	0,63
füzyon (kaynaşma)	%0,1	%0,2	%0	1
dilaserasyon	%0,1	%0,2	%0	1
dens invajinatus	%0,1	%0	%0,3	0,46
talon cusp	%0,1	%0,2	%0	1
gömülü diş	%1,3	%1,7	%0,9	0,35
hiçbiri	%34,6	%41,7	%26,2	0,08

Sol üst daimî lateral dişte yaş grupları arasında yalnızca çürük ve dental travma bulgusu oranları bakımından anlamlı farklılık tespit edildi. Ki kare analizine göre 10 yaş ve üzerinde anlamlı düzeyde daha fazla çürük görülürken; 10 yaş altında anlamlı düzeyde daha fazla dental travma bulgusu saptandı (Tablo 33).

Tablo 33. Sol üst daimî lateral dişte (22 no) izlenen dental bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%25	%0	%39,6	0,00
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%8,1	%20,3	%1	0,00
periapikal lezyon	%15,6	%11,9	%17,8	0,31
eksternal rezorbsiyon	%3,8	%1,7	%5	0,41
kama şekilli lateraller	%0,6	%0	%1	1
diş eksikliği	%2,5	%5,1	%1	0,14
dens invaginatus	%0,6	%1,7	%0	0,36
talon cusp	%1,3	%1,7	%1	1
gömük diş	%0,6	%1,7	%0	0,36
hiçbiri	%42,5	%50,9	%40,6	0,33

Sol alt daimî santral dişte yaş grupları arasında ki-kare analizine göre yalnızca periapikal lezyon bulgusu oranında anlamlı farklılık görüldü. 10 yaş ve üzerinde anlamlı düzeyde daha fazla periapikal lezyon bulgusu tespit edildi (Tablo 34).

Tablo 34. Sol alt daimî santral dişte (31 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%5,7	%7,4	%2,8	1
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%26,4	%25,9	%26,9	1
periapikal lezyon	%18,9	%7,4	%30,8	0,039
eksternal rezorbsiyon	%1,9	%3,7	%0	1
diş eksikliği	%3,8	%3,7	%3,8	1
hiçbiri	%43,3	%51,9	%34,6	0,12

Sağ ve sol alt daimî lateral dişlerde yaş grupları arasında dental bulguların görülme oranları bakımından ki kare analizine göre anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 35,37).

Tablo 35. Sol alt daimî lateral dişte (32 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%3,3	%0	%5,6	1
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%13,3	%6	%16,7	0,63
periapikal lezyon	%10	%2,3	%11,1	1
diş eksikliği	%3,3	%0	%5,6	1
geminasyon	%3,3	%0	%5,6	1
hiçbiri	%76,8	%91,6	%55,4	0,41

Tablo 36. Sağ alt daimî santral dişte (41 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%7,5	%0	%15,4	0,049
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%35,8	%29,6	%42,3	0,33
periapikal lezyon	%22,6	%14,8	%30,8	0,16
internal rezorbsiyon	%1,9	%3,7	%0	1
eksternal rezorbsiyon	%1,9	%2,1	%0	1
diş eksikliği	%9,4	%14,8	%3,8	0,35
hiçbiri	%45,3	%37,1	%42,3	0,66

Tablo 37. Sağ alt daimî lateral dişte (42 no) görülen bulguların yaş gruplarına göre karşılaştırması

Dental bulgular	Total	Yaş grubu		P değeri
		<10	≥10	
çürük	%6,9	%0	%11,1	>0,05
dental travma bulgusu (kron-kök kırığı, lüksasyon)	%3,4	%0	%5,6	
periapikal lezyon	%10,3	%0	%16,7	
diş eksikliği	%3,4	%0	%5,6	
hiçbiri	%76	%100	%61,1	

5. TARTIŞMA

Radyografik değerlendirme diş, kemik gibi sert dokuların incelenmesi için kullanılır. Çocuklarda radyografik muayene, diş ve çene ile ilgili bir takım değişiklik ve patolojilerin teşhisinde, tedavi planlamasında ve takibinde vazgeçilmezdir (Koch G. & Poulsen S., 2017). Doğru ve güvenilir bir teşhis ile dental radyografilerin kalitesi birbiriyle yakın ilişkilidir (Çağlayan & Harorlı, 2019). T.C. Sağlık Bakanlığının 2017’de yayınlamış olduğu Sağlıkta Kalite Standartlarının Radyasyon Güvenliği bölümüne göre çocuk hastalardan radyografi alınırken maruziyeti azaltmaya yönelik tedbirler alınmalı ve film tekrarları en aza indirilmelidir. Bunun için amaca yönelik film alınmalı, doğru ışınlama ve pozisyonlandırma kriterlerine uyulmalı, radyasyon dozunun mümkün olduğunca düşük aynı zamanda diyagnostik kalitenin mümkün olduğunca yüksek olduğu teknikler seçilmelidir (SHGM Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, 2017).

Periapikal görüntüler, dişin kron ve köküyle birlikte destek kemiği incelemek için kullanılırlar (Iannucci & Howerton, 2016). Panoramik radyografi intraoral radyografilerin yerini alan değil ona destek olan bir araçtır (Dean et al., 2015). Diyagnostik kalitenin belirlenmesinde görüntünün netliği ve detay verme kapasitesi etkilidir. Panoramik radyografiler geniş bir alanı gösterir ama elde edilen görüntü intraoral radyografiler kadar net değildir (Mallya & Diplomate, 2018). Bu nedenle, panoramik görüntü diş çürüğü, dental travma, periodontal hastalık veya periapikal lezyonları teşhis etmek için kullanılamaz (Iannucci & Howerton, 2016). Ancak trismus olan ya da intraoral radyografileri tolere edemeyen hastalarda panoramik radyografilerle değerlendirmeler yapılabilir (Mallya & Diplomate, 2018). Nitekim ağız dışından görüntü alınması özelliği nedeniyle Covid 19 pandemisi sürecinde panoramik radyografi önerilen radyografi biçimi olmuştur. Ancak anterior bölge görüntülenmesi servikal omurgaların izdüşümü nedeniyle panoramik radyografilerin en başarısız olduğu alandır (Mallya & Diplomate, 2018). Bu kapsamda anterior bölgeden periapikal radyografiler alınması uygundur.

Doğru teşhise varmada radyografik muayenenin kalitesi büyük önem taşır. Radyografilerin diyagnostik kalitesinin incelenmesinde İngiltere’de yayınlanmış olan Diş Hekimleri için Röntgen Ekipmanının Güvenli Kullanımına İlişkin Kılavuz Notlarında yer alan subjektif değerlendirme kriterleri altın standart olarak kabul edilmektedir. Bu

değerlendirme kriterleri arasında film hasarı, ışınlama parametrelerine bağlı hatalar, film pozisyonlandırma hataları ve kon açılma hataları yer almaktadır (Public Health England (PHE) and Faculty of General Dental Practice (UK) (FGDP[UK]), 2020). Radyografi kalitesi ile ilgili yapılan çok sayıda çalışmada bu rehberde belirtilen kriterler değerlendirilmiştir (Emanuel, 2003; Emanuel et al., 2005; Javed et al., 2020; Khan et al., 2020; Salami et al., 2015).

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilen çalışmamızda 6-12 yaş arası hastaların 1 Kasım 2019 ile 28 Ekim 2021 tarihleri arasında daimî anterior dişlerinden alınan dijital periapikal radyografilerde benzer şekilde yukarıda belirtilen kriterler değerlendirilmiş ve pandemi sürecinin etkisi irdelenmiştir. Araştırmacı iç güvenirliliğinin belirlenmesi için ilk periapikal filmde başlayarak her on filmin ilkinin işaretleyerek seçilmiş (yaklaşık %10) 107 radyografi ilk değerlendirmeden 2 hafta sonra tekrar değerlendirilmiş ve yapılan kappa analizinde filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliği bakımından iki değerlendirme arasında neredeyse mükemmel derecede uyum tespit edilmiştir.

Fosfor plaklar günümüzde pek çok kez kullanılabilmeleri ve kullanım kolaylığı açısından sıklıkla tercih edilmektedir ancak diyagnostik olarak kaliteli filmler elde edilebilmesi için belirli aralıklarla plaklar çizikler ve toz parçacıkları açısından görsel olarak kontrol edilmelidir. Fosfor plakların mekanik strese maruz kalması, ışıkla uyarılan lüminesans tabakasının hasarına yol açan temel faktördür. Aşırı bükülme, basınç, sürtünme, ısırma ve eskime bu hasarın olası sebepleri olarak bildirilmiştir (Ludlow JB & Mol A, 2014; Shetty et al., 2011). Herhangi bir görüntü elde etme adımı sırasında, özellikle tarama sırasında plakların tutulması ve silinmesi çiziklerin ana nedenlerinden kabul edilmiştir. Bedard ve arkadaşları yaptıkları çalışmada fosfor plakların 10 haftalık kullanımdan sonra (yaklaşık 50 kullanım) %95'inin diyagnostik görüntü verebilme özelliğini yitirdiği ve değiştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Bedard et al., 2004). Greenall ve arkadaşları görüntü kalitesini etkileyecek düzeyde hasarlı fosfor plakların belirlenip kullanımdan kaldırılmasıyla gereksiz film tekrarlarının önüne geçilebileceğini belirtmiş ve bu amaçla aylık olarak fosfor plakların belirgin çizikler olup olmadığını görmek için düz bir zeminde ışınlanıp okutulduktan sonra hasar varlığının iki kategoride subjektif olarak değerlendirilmesini önermişlerdir (Kategori 1: hiç çizik yok veya görüntünün teşhis amaçlı kullanımını engellemeyen küçük çizikler var. Kategori 2: Görüntüyü teşhis edilemez hale getirecek çizikler ve izler mevcut). Bu değerlendirmeye

göre Kategori 2'ye giren fosfor plakların kullanımdan kaldırılması ve lokal otoritelerle iletişime geçilip uygun şekilde imha edilmesi tavsiye edilmiştir (Greenall et al., 2014). Karton kılıfların ve tek kullanımlık plastik zarfların kullanımının fosfor plakların hasarını önlediği bildirilmiştir; ancak Gulsahi ve arkadaşları bunların fosfor plakların tek kullanımlık paketler içinde daha fazla hareket etmesine neden olduğunu belirtmişlerdir (Gulsahi & Secgin, 2016). Chiu ve arkadaşları fosfor plakları hasar oluşumundan korumak için 2 yöntem önermiştir. İlk yöntemde 2 no'lu ışınlanmamış konvansiyonel film paketinden çıkarılıp ve şeffaf bir film üretmek için otomatik bir işlemci ile kimyasal olarak işlenir ve daha sonra fosfor plağın mavi yüzeyi üzerine konulur. Ardından şeffaf film, fosfor plak ile görüntü almak için sızdırmaz plastik zarfın içine yerleştirilir. İkinci yöntemde 2 numara konvansiyonel film paketinden içindekiler çıkarılıp fosfor plak boş pakete yerleştirilir daha sonra ikisi birlikte fosfor plağı yerleştirdiğimiz plastik pakete koyulur. İki yöntemin de fosfor plakları X ışınlarını yakalamasını engellemeden hasara karşı koruyabileceği belirtilmektedir (Chiu et al., 2018). Çalışmamızda en fazla görülen radyografi hatası fosfor plakların hasarlı olmasıdır (%55,2). Bu oran diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde %62,2 ve tekrarlanan filmlerde ise %67,3 olarak tespit edilmiştir. Burada söz edilen hasarın boyutu diyagnostik kaliteyi etkilemeyen ufak çiziklerden filmi diyagnostik açıdan kabul edilemez hale getiren defektlere kadar değişmektedir.

Literatürdeki çalışmalarda fosfor plaktaki hasar varlığı oranının çalışmamıza göre düşük olduğu görülmektedir (Chiu et al., 2008; Gulsahi & Secgin, 2016; Caliskan & Sumer, 2017; Deniz & Kaya, 2019; Elkhateeb et al., 2022). Çalışkan ve arkadaşları 2100 intraoral radyografiyi inceleyerek fosfor plaklara has artefaktları değerlendirdikleri çalışmada en yaygın görüntü hatalarının çalışmamızda olduğu gibi fosfor plak kenarlarında soyulma ve çizik gibi plak hasarına bağlı hatalar olduğunu göstermişlerdir. İnceledikleri filmlerde %16,1 oranında çatlama, %41,5 oranında çizik varlığını belirtmişlerdir (Caliskan & Sumer, 2017). Chiu ve arkadaşları intraoral ve ekstraoral radyografileri değerlendirdikleri çalışmada tespit edilen 643 artefakt içinde fosfor plaktaki hasar varlığını %9,3 olarak çalışmamıza göre oldukça az olduğunu göstermişlerdir (Chiu et al., 2008). Chiu ve arkadaşları fosfor plaktaki hasar oranını azaltmak amacıyla sensör plakasına zarar vermemek için Roberts ve Mol tarafından geliştirilen bir modifikasyon tekniği kullanmış ve sensör plakası kaplamasının etrafına 2 adet çift taraflı bant yerleştirdiklerini belirtmişlerdir (Roberts & Mol, 2004; Chiu et al., 2008). Elkhateeb ve arkadaşlarının çalışmasında ise fosfor plakta hasar varlığı tekrarlanan

filmlerde %19,3 iken Deniz ve arkadaşlarının çalışmasında bu oran %12,46 ile çalışmamıza göre düşük olarak raporlanmıştır (Elkhateeb et al., 2022; Deniz & Kaya, 2019). En düşük fosfor plak hasar oranı ise Gulsahi ve arkadaşlarının çalışmasında sadece 2 adet olarak belirtilmiştir (Gulsahi & Secgin, 2016). Bu sonucun ortaya çıkmasında yazar tarafından belirtildiği gibi hasarlı fosfor plakların çalışmanın başında değiştirilmiş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Tashiro ve arkadaşları da fosfor plaklarla çekilmiş filmlerdeki artefaktları inceledikleri çalışmada hasarlı fosfor plaklardan kaynaklanan görüntü kusurları tespit edilince görüntü kaydedilmeden farklı bir fosfor plakla yeniden film alındığını belirtmişlerdir (Tashiro et al., 2023). Çalışmamızda literatüre göre fosfor plaklardaki hasar oranının yüksek çıkmasında fosfor plakların maliyetinin yüksek olması ve ihtiyaç duyulduğunda yeni fosfor plaklar alınamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Periapikal filmin kontrastı görüntünün çok soluk veya karanlık olmasını ifade eder ve kontrastı belirleyen ışınlama parametreleridir. Diyagnostik olarak kabul edilebilir bir radyografik görüntü elde etmek için intraoral radyografilerde pozlama 60-70 kV olarak ayarlanmalıdır (Mallya & Diplomate, 2018). Gerekenden daha yüksek ayarlanan pozlama ayarları daha koyu bir görüntü üretirken, daha düşük bir ayar daha soluk bir görüntü oluşturur. Çalışmamızda uygun olmayan kontrastlı filmlerin oranı %10,5 olarak bulunmuş olup bu oran literatürde belirtilen %13 ve %15,6 oranlarından daha düşüktür (Shockledge et al., 1996, Khan et al., 2020). Shockledge ve arkadaşlarının çalışmasında görüntünün çok soluk olduğu filmlerin oranı % 7 iken çalışmamızda %8,2 olarak bir miktar fazla çıkmıştır. Aynı çalışmada görüntünün çok karanlık olduğu filmlerin oranı %6 iken çalışmamızda %2,3 olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Çalışmamıza kıyasla Shockledge ve arkadaşlarının çalışmasında çocuk hastalardan konvansiyonel filmler kullanılarak sadece 50 adet gibi oldukça düşük sayıda anterior periapikal filmin incelendiği görülmektedir. Çalışmada kullanılan konvansiyonel filmlerin kontrastı dijital filmlerin işleme sürecine göre oldukça hassas uygulamalar içeren banyo işlemlerinin doğru şekilde yapılmasına da bağlıdır. İki çalışmada görüntünün çok soluk olduğu filmlerin oranı birbirine yakındır ancak Shockledge ve arkadaşlarının çalışmasında görüntünün çok karanlık olduğu filmlerin fazlalığı konvansiyonel filmlerin işlenmesi sırasında uygulanan banyo işlemlerinin hassaslığına bağlanabilir. Khan ve arkadaşlarının çalışmasında incelenen 532 dijital periapikal filmde %15,6 ile en çok görülen radyolojik hata uygun olmayan kontrast olup bu oran çalışmamızdaki %10,5'lik uygun olmayan kontrast oranından yüksektir (Khan et al., 2020). Aradaki fark Khan ve arkadaşlarının

alışmasında filmleri çekenler arasında daha az deneyime sahip öğrencilerin de olması buna karşılık bizim çalışmamızdaki filmlerin tamamının deneyimli röntgen teknisyenleri tarafından çekilmesi ile açıklanabilir.

Filmi pozisyonlandırmaya bağlı hatalar dişin tamamının filmde görünmemesi, apeks eksikliği, kesici kenar eksikliği ve cone cut başlıkları altında incelenmektedir. Kesici dişin tamamının görüldüğü filmlerin oranı Shockledge ve arkadaşlarının çalışmasında %70, görüntüde apeks eksikliği %5 ve kesici kenar eksikliği %25 olarak belirtilmiştir (Shockledge et al., 1996). Çalışmamızda kesici dişin tamamının görüldüğü filmlerin oranı %81,1 olarak bir miktar daha yüksek bulundu. Apeks eksikliği %7,7 kesici kenar eksikliği %11,2 oranında görüldü. Shockledge ve arkadaşlarının değerlendirdikleri filmler ocuk hastalardan endodontik tedaviler sırasında diş hekimleri tarafından anterior dişlerden alınan filmlerdir. Bu bakımdan kanal boyu tespiti ve kök kanal dolgusunun değerlendirilmesi amacıyla dişin tamamındansa öncelikle apeksin görülmesi hedeflenmiş olabilir. Nitekim apeks eksikliğinin çalışmamızdan düşük ancak kesici kenar eksikliğinin çalışmamızdan yüksek olması bu açıklamayı doğrular niteliktedir. Emanuel ve arkadaşlarının anterior ve posterior filmleri inceledikleri çalışmada ise görüntüde apeks eksikliği oranı %16 olarak çalışmamıza göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak bu çalışma daha çok özel gereksinimleri olan hastalara hizmet veren kliniklerde yapılmış ve bu hastaların işlem sırasındaki uyumunda yaşanan zorlukların radyografi kalitesinin istenenden düşük çıkmasında etkili olabileceği belirtilmiştir (Emanuel et al., 2005). Diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerde öne çıkan bulgulardan biri dişin tamamının filmde görünmemesidir. Salami ve arkadaşlarının periapikal ve bitewing filmleri inceledikleri çalışmada diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerin %70’inde dişin tamamının görüntüde izlenmediği, çalışma 6 ay sonra tekrarlandığında bu oranın %90’a çıktığı belirtilmiştir (Salami et al., 2015). Her iki değerlendirmede de ilgili hata diyagnostik olarak kabul edilemez filmlerde en çok görülen üç bulgu arasında olup ikinci değerlendirmede en çok görülenidir. Bu veriyi destekler nitelikte çalışmamızda diyagnostik olarak kabul edilemez filmlerde en fazla görülen hata olarak kesici dişin tamamının görülememesi (%91,3) tespit edildi.

Periapikal radyografilerde görüntüde apeks çevresinde 2 mm kemik görünmesi apikal dokuların sağlığını değerlendirebilmek için zorunludur (Mallya & Diplomate, 2018). Salami ve arkadaşlarının periapikal ve bitewing filmleri inceledikleri çalışmada diyagnostik açıdan kabul edilemez periapikal filmlerin ilk değerlendirmede %74’ünde,

ikinci değerlendirmede %82'sinde apeks çevresinde 2 mm kemik izlenmediği bildirilmiştir (Salami et al., 2015). Çalışmamızda diyagnostik açıdan kabul edilemez filmlerin %45,3'ünde apeks çevresinde 2 mm kemik görünmediği tespit edildi. Bu sonucun ortaya çıkmasında çalışmamızda sadece anterior bölgeden alınmış periapikal filmlerin incelenmesi ve anterior bölge görüntülenmesinde posterior bölgeye göre bulantı refleksi gibi zorlaştırıcı faktörlerin daha az olması sebebiyle fosfor plağın pozisyonlandırılmasının daha kolay olmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Javed ve arkadaşlarının diş hekimliği ğrencilerinin çektiği periapikal filmleri inceledikleri çalışmada cone cut oranı %33,5 olarak bildirilmiştir (Javed et al., 2020). Khan ve arkadaşlarının bir diş hekimliği fakültesinde öğrenciler ve teknisyenler tarafından çekilmiş periapikal filmleri inceledikleri çalışmada manuel filmlerde cone cut oranının %15,6 ve diğital filmlerde %12 olarak belirtilmiştir (Khan et al., 2020). Çalışmamızda cone cut oranı %5 ile bu iki çalışmaya göre düşük çıkmıştır. Bunu diğer iki çalışmanın aksine çalışmamızdaki filmlerin tamamını röntgen teknisyenlerinin çekmesine bağlayabiliriz. Chiu ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ise fosfor plaklarla çekilen intraoral radyografilerde çalışmamıza göre düşük olan %1,43'lk cone cut oranı bildirmişlerdir (Chiu et al., 2008). Bunun sebebi çalışmamızın aksine Chiu ve arkadaşlarının çalışmasında incelenen filmlerin paralel teknik ve film tutucular kullanılarak çekilmiş olması olabilir.

Aılamaya bağlı hatalar görüntünün uzaması, kısılması ve interdental overlap başlıkları altında değerlendirilmektedir. Dikey açılama hatalarına bağlı görüntüde dişin orijinal boyutuna göre uzama veya kısılma görülebilir. Shockledge ve arkadaşlarının çalışmasında uygun dikey aılamayla çekilen filmler %70, görüntü uzaması %18, görüntü kısılması ise %11 oranında görülmektedir (Shockledge et al., 1996). Çalışmamızda uygun dikey aılamayla çekilen filmlerin oranı %89,4 ile Shockledge ve arkadaşlarına göre yüksek bulundu. Görüntünün uzaması %4,4 ve kısılması %6,2 oranlarıyla Shockledge ve arkadaşlarına göre düşük bulundu. Bu farkın çıkmasında Shockledge ve arkadaşlarının çalışmasında az sayıda filmin değerlendirilmesi ve filmleri röntgen teknisyenleri yerine endodontik tedaviler sırasında diş hekimlerinin çekmiş olması etkili olabilir. Javed ve arkadaşlarının çalışmasında %18 ile en çok görülen ikinci hata görüntüde uzama olmuştur (Javed et al., 2020). Bu çalışmadaki filmleri diş hekimliği ğrencilerinin çekmiş olması görüntüde uzamanın çalışmamıza göre oldukça yüksek çıkmasında etkili olabilir. Horizontal açılama hatalarına bağlı interdental overlap (dişlerin st üste binmesi) görülebilir. Salami ve arkadaşlarının ocuk hastalardan alınmış 50'şer

adet periapikal ve bitewing filmi inceledikleri çalışmada diyagnostik olarak kabul edilemez filmlerde overlap görülme oranı ilk değerlendirmede %80, ikinci değerlendirmede %70 olarak tespit edilmiştir (Salami et al., 2015). Çalışmamızda diyagnostik olarak kabul edilemez filmlerde interdental overlap oranı %5,8 ile oldukça düşük bulundu. Bunun üzerinde çalışmamızda filmleri röntgen teknisyenlerinin Salami ve arkadaşlarının çalışmasında ise diş hekimi asistanlarının çekmesi ve çalışmamızın sadece anterior bölgeden alınan periapikal filmler üzerinde yapılması ancak dişlerin üst üste binmesinin daha çok posterior bölgede izlenen bir bulgu olması etkilidir.

Çalışmalarda filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranları %45 ila %94 arasında değişmekte olduğu görülmektedir (Shockledge et al. 1996; Emanuel, 2003; Emanuel et al., 2005; Salami et al., 2015; Javed et al., 2020; Khan et al., 2020). Shockledge ve arkadaşlarının bir üniversitenin pedodonti kliniğinde anterior dişlerin travma sebebiyle yapılan endodontik tedavileri sırasında alınmış 50 periapikal filmi inceledikleri çalışmada araştırmacılar tarafından filmlerin %45'i tamamen tatmin edici kalitede bulunmuştur (Shockledge et al., 1996). Bu çalışmada kendi kriterlerine göre yaptıkları değerlendirme, diyagnostik kaliteyi inceleyen diğer çalışmalara ve çalışmamıza göre daha düşüktür. Literatürdeki diğer çalışmalar diyagnostik kaliteyi İngiltere Ulusal Radyolojik Koruma Kurulu (NRPB) ve İngiliz Diş Hekimleri Birliği tarafından Diş Hekimleri için Röntgen Ekipmanının Güvenli Kullanımına İlişkin Kılavuz Notlarının 2001'de yayınlanan 1. Baskısına göre değerlendirirken çalışmamızda 2020'de yayınlanan güncel 2. Baskı referans alınmıştır. 1. Baskıya göre incelenen filmlerin diyagnostik kalitesi 1. Derece (mükemmel) olanların miktarı en az %70, 2. Derece (hatalar mevcut ama diyagnostik açıdan kabul edilebilir) olanlar %20'den fazla olmamalı ve 3. Derece (diyagnostik açıdan kabul edilemez) olanlar %10'dan fazla olmamalıdır. Buna göre incelenen örnekteki 1. ve 2. Derece (mükemmel ve kabul edilebilir) filmlerin toplam oranı en az %90 olması önerilmektedir (National Radiological Protection Board & British Dental Association, 2001). Bu sınıflama Ekim 2020'de İngiltere Halk Sağlığı (PHE) ve Genel Diş Hekimliği Fakültesi (FGDP) tarafından Diş Hekimleri için Röntgen Ekipmanının Güvenli Kullanımına İlişkin Kılavuz Notlarının 2. Baskısının yayınlanmasıyla değiştirilmiştir. 2. Baskıya göre filmler sadece diyagnostik açıdan kabul edilebilir ve kabul edilemez olarak sınıflanmaktadır. Dijital radyograflerde incelediğimiz örnekteki diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerin oranı %95'ten az, kabul edilemez filmlerin oranı ise %5'ten fazla olmamalıdır. Bu oranlar konvansiyonel filmler için %90'a %10 olarak değişmektedir. Bu tavsiye edilen performans hedefleri, iyi yönetilen

dişhekimliği klinikleri için geçerlidir. Ancak özel gereksinimleri olan hasta popülasyonuna sahip kurumların bu hedefleri yakalayamayabileceği ve bu yüzden kendi başarı hedeflerini belirlemeleri gerektiği bildirilmiştir (Public Health England (PHE) and Faculty of General Dental Practice (UK) (FGDP[UK]), 2020).

Salami ve arkadaşlarının çocuk hastalardan dental asistanlar tarafından alınan 50'şer adet bitewing ve periapikal filmi inceledikleri çalışmada ilk değerlendirmede periapikal filmlerin %36'sı derece 1, % 50'si derece 2 ve % 14'ü derece 3 olarak değerlendirilmiştir. 6 ay sonra tekrarladıkları ikinci değerlendirmede filmlerin %56'sı derece 1, %30'u derece 2 ve %14'ü derece 3 olarak değerlendirilmiştir. İlk ve ikinci değerlendirmede derece 1 ve 2 filmlerin toplam oranı (diyagnostik açıdan mükemmel ve kabul edilebilir) %86 olarak aynıdır ve çalışmamızda çıkan %83,9'luk kabul edilebilirlik oranından yüksektir (Salami et al., 2015). Aradaki fark az olmasına rağmen Salami ve arkadaşlarının çalışmayı toplam 100 film üzerinde bu çalışmada ise 1069 film ile daha geniş bir örnekleme yapılmasının bu farkın oluşmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Javed ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada diş hekimliği öğrencileri tarafından fosfor plaklar kullanılarak çekilmiş 506 periapikal filmin incelendiği çalışmada filmlerin %45,7'si derece 1 (mükemmel), %37,6'sı derece 2 (kabul edilebilir) ve %16,7'si derece 3 (kabul edilemez) olarak değerlendirilmiştir. Sınıf 1 ve 2 (mükemmel ve kabul edilebilir) filmlerin toplam oranı %83,3 ile çalışmamızdaki orana benzerdir (Javed et al., 2020). Emanuel ve arkadaşlarının Batı Sussex Toplum Dental Servisine bağlı 10 farklı klinikte çekilmiş 112 periapikal ve bitewing filmin incelediği çalışmada diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerin oranı %71 olarak belirtilmiştir. Bu oran hedeflenen %90'lık oran ve çalışmamızın sonucundan düşüktür. Ancak çalışmanın yapıldığı klinikler daha çok özel gereksinimleri olan hastalara (çocuk ve engelli hastalar) hizmet veren kurumlardır ve bu hastalarla yaşanan zorlukların radyografi kalitesinin istenenden düşük çıkmasında etkili olabileceği belirtilmiştir (Emanuel, 2003). Çalışma 2 yıl sonra 113 bitewing, 50 periapikal film üzerinde tekrarlanmıştır. Derece 1 ve 2 filmlerin toplam oranı %94 çıkmış ve istenen hedefe ulaşıldığı görülmüştür. Çalışmada hasta popülasyonundan dolayı film tutucuların ilk ve ikinci çalışmada %67 ile %66 oranında kullanılabildiği uyumu düşük hastalarda açığortay tekniğinin tercih edildiği belirtilmiştir. Buna rağmen diyagnostik kabul oranındaki belirgin artışın sebeplerini personelin film kalitesi hakkında eğitilerek farkındalığının artırılması ve film tutucuların kullanılmadığı durumlarda ekstra özen gösterilmesi olarak belirtmişlerdir (Emanuel et al., 2005). Bu sonuç özel gereksinimleri olan hasta popülasyonunda bile röntgen kalitesini iyileştirmeye

yönelik uygulamalar yapılırsa (personelin eğitilmesi gibi) hedeflere ulaşılabilirdiğini göstermektedir. Khan ve arkadaşlarının manuel ve dijital olarak çekilmiş 1064 periapikal filmi inceledikleri çalışmada manuel filmlerin %92,1; dijital filmlerin ise %84,03 oranında diyagnostik açıdan kabul edilebilir olduğu (Sınıf 1 ve 2 toplamı) saptanmıştır (Khan et al., 2020). Dijital filmlerin kabul edilebilirlik oranı çalışmamızdakine oldukça yakındır ancak istenen hedefin altındadır. Manuel filmlerde kalitenin dijital filmlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum dijital sensörlerin hacimleri sebebiyle ağızda doğru pozisyonda yerleştirilmesinin zorluğuyla ilişkilendirilebilir.

Çalışmamız sonucunda fosfor plakta hasar varlığı, anatomik yapıların iyi bir kontrastla gösterilmiş olması, filmin çok soluk veya çok karanlık olması, kesici dişin tamamının filmde görünüyorsa olması, apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünüyorsa olması, interdental overlap varlığı, filmin uygun dikey açılımla çekilmesi ve görüntünün uzamış olmasının filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğiyle etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak görüntünün kısalmasının diyagnostik kabul edilebilirliğe etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna göre görüntü kısalmasına rağmen apeks filmde izlenebildiği için klinik soruyu yanıtlamaya yeterli veri elde edilebildiği söylenebilir. Ayrıca diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğe anlamlı etkisi olan tüm bulguların film tekrarı üzerinde de aynı şekilde etki ettiği görülmüştür.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında genellikle en çok pozisyonlandırma hatalarının görüldüğü söylenebilir (Salami et al., 2015; Javed et al., 2020; Emanuel, 2003). Bunu açılıma bağlı hataların izlendiği görülmektedir (Javed et al., 2020; Salami et al., 2015) Çalışmamızda ise en çok sırasıyla fosfor plakta hasar varlığı, pozisyonlandırma, açılama daha sonra ışınlama parametrelerine bağlı hatalar tespit edilmiştir.

Çalışmamızda filmlerde diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğe sırasıyla en çok kesici dişin tamamının filmde görünüyorsa olması, anatomik özelliklerin iyi bir kontrastla gösterilmesi ve filmin uygun dikey açılımla çekilmesinin etki ettiği görüldü. Bu sonuç literatürde belirtildiği gibi ideal görüntü için filmi doğru pozisyonlandırmanın ve doğru ışınlama parametrelerinin kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır (Iannucci & Howerton, 2016; Mallya & Diplomate, 2018).

Bir filmi tekrarlamakla ilgili kriterler subjektiftir. Tekrarlama oranının ne olması gerektiğini belirlemenin iyi bir yolu olmadığı ve bu nedenle her kurumun kendi başına bu kararı vermesi gerektiği, ancak %5 ila %7'den fazla olmayan bir tekrar oranı için çaba gösterilmesi gerekliliği bildirilmiştir (Conference of Radiation Control Program Directors, 2001). Literatürdeki film tekrarına dair yayınların değerlendirildiği bir derlemede periapikal filmlerde tekrar oranının ortalama %16,38 olduğu ve %2,58-%34,42 arasında değiştiği belirtilmektedir (Yeung & Wong, 2021). Konvansiyonel film sistemleri için tekrar oranının dijital sistemlere göre daha düşük olduğu belirtilmiştir. Bunun sebebi intra-oral sensörlerin filmlerden daha hantal olması ve bu nedenle çocuk hastalar tarafından daha az tolere edilebilir olmaları ve ideal olarak konumlandırılmalarının daha zor olması olabilir. Dijital sistemler için, fosfor plaklarla çekilen filmlerin katı hal sensörlerle çekilenlerden daha düşük tekrar oranına sahip olduğu saptanmıştır. Film tekrarına en çok sebep olan hataların pozisyonlandırma hataları ve cone cut olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu derlemede literatürdeki sınırlı verilerle, intraoral radyografiler için genel tekrar oranı yaklaşık %9 olarak belirtilmiş ve bu kurumların başarmayı düşünmesi gereken bir referans değer olarak sunulmuştur (Yeung & Wong, 2021). Çalışmamızda ise bu oran %10,3 ile literatürdeki ortalama %16,38'lik tekrar oranından düşük ancak önerilen tekrarlanma yüzdelerinden yüksek bulunmuştur.

Literatürdeki çalışmalarda röntgen tekrarına en çok film pozisyonlandırma hatalarının sebep olduğu belirtilmiştir (Acharya et al., 2015; Pachêco-Pereira et al., 2017; Yusof et al., 2017; Senior et al., 2018). Çalışmalarda pozisyonlandırma hatalarına bağlı apeks eksikliğinin çalışmamızda olduğu gibi tekrar edilen filmlerde en çok görülen bulgu olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda ise tekrar edilen filmlerde en fazla fosfor plakta hasar varlığı (%67,3) ardından görüntüde apeks eksikliği (%39,1) görülmektedir. Senior ve arkadaşlarının fosfor plaklar ve CCD (Şarj Eşleştirmeli Cihaz) sensörler kullanılarak alınmış 3814 periapikal radyografiyi inceledikleri çalışmada filmlerin tekrar oranı %11,2 olarak çalışmamıza yakın ancak bir miktar yüksek bulunmuştur. Senior ve arkadaşlarının çalışmasında filmler alınırken paralel teknik ve film tutucular kullanılmış olmasına rağmen film tekrar oranının çalışmamıza göre bir miktar yüksek olma sebebi filmlerin bir kısmının CCD sensörler ile çekilmesi ve CCD sensörlerin kalınlığı ve kablolu olması sebebiyle kullanımının fosfor plaklara göre daha zor olması gösterilebilir. Aynı çalışmada tekrar edilen filmlerde en çok reseptörü pozisyonlandırma hatalarına bağlı periapikal bölgenin tam görülememesi (CCD sensörler için %37, fosfor plaklar için %6) tespit edilmiştir. Çalışmamızda tekrarlanan filmlerde görüntüde apeks eksikliği oranı Senior ve

arkadaşlarının çalışmasında fosfor plaklarla alınan filmlerdeki orana göre yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi Senior ve arkadaşlarının çalışmasında filmlerin büyük çoğunluğunun paralel teknik ve film tutucular kullanılarak çekilmiş olması olabilir. Çalışmada açığortay tekniğinin yalnızca hasta paralel teknik kullanımını tolere edemediği durumlarda (örn. süt dişleri için posterior bölgede veya yetişkin hastada anatomik zorluklar sebebiyle toplamda yaklaşık %5) tercih edildiği belirtilmektedir. Çalışmamızda ise filmlerin tamamı açığortay tekniğiyle ve film tutucular kullanılmadan çekilmiştir. Paralel teknik ve film tutucuların kullanımının pozisyonlandırma hatalarını azaltabileceği söylenebilir. Senior ve arkadaşlarının çalışmasında yuvarlak kolimatör yalnızca hasta paralel teknik ve film tutucuların kullanımını tolere edemediğinde kullanılırken çalışmamızda filmlerin tamamı yuvarlak kolimatör ile alınmıştır (Senior et al., 2018). Yuvarlak kolimasyon yerine dikdörtgen kolimasyon kullanılmasının, emilen radyasyon dozunu %60 ila %70 oranında azalttığı belirtilmektedir (Iannucci & Howerton, 2016). Yusof ve arkadaşlarının çalışmasında diş hekimliği fakültesi öğrencileri tarafından CMOS sensörler kullanılarak 6 aylık sürede çekilmiş 5746 periapikal film incelendiğinde film tekrar oranı %34,4 olarak bulunmuştur (Yusof et al., 2017). Çalışmamıza göre oldukça yüksek çıkan tekrar oranının sebebinin CMOS sensörlerin hacimleri ve kablolu olmaları sebebiyle doğru şekilde ağız içine yerleştirilmesinin fosfor plaklara göre zor olması ve filmleri öğrencilerin çekmiş olması olabilir. Elkhateeb ve arkadaşları fosfor plaklarla çekilen intraoral radyografileri incelemiş ve çalışmamıza göre düşük olan %7,1'lik tekrar oranı tespit etmişlerdir. En sık tekrar sebebinin %39,5 ile çalışmamızda tekrarlanan filmlerdeki %13,6'lık orana göre yüksek olan operatör hatasına bağlı cone cut olduğu belirtmişlerdir (Elkhateeb et al., 2022). Pachêco-Pereira ve arkadaşlarının çalışmasında dental hijyenistlik öğrencileri tarafından çekilen 590 dijital periapikal film değerlendirilmiş ve filmlerin tekrar oranı %5,6 olarak; Acharya ve arkadaşlarının 9495 intraoral filmi değerlendirdiği çalışmada ise %7,1 ile tekrar oranı çalışmamıza göre düşük bulunmuştur (Pachêco-Pereira et al., 2017; Acharya et al., 2015). Çalışmalar arasındaki film tekrar oranlarında görülen farklılıklar her çalışmanın yapıldığı kurumda hangi filmlerin tanısal olarak yeterli olduğu ve hangi filmlerin tekrarlanması gerektiğine dair farklı parametrelerin olmasıyla ilişkilendirilebilir.

Aralık 2019'dan itibaren 2021 yılı ortasına kadar tüm dünyayı etkisi altına alan Covid 19 pandemisi nedeniyle sağlık hizmetleri büyük ölçüde sekteye uğramıştır. Bu doğrultuda fakültemizde 16 Mart 2020'den itibaren Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan COVID-19 Pandemisinde Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi ve

Enfeksiyon Kontrol Önlemleri doğrultusunda acil ve zorunlu hizmetler dışında randevusuz hasta kabulü durdurulmuş, randevulu hasta sayısı enfeksiyon kontrol önlemlerini uygulayabilmek için azaltılmış ve acil tedaviler dışında aerosol oluşturacak işlemlere ara verilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Danışma Kurulu, 2020). Bu süreçte intraoral periapikal radyografinin görüntü kalitesi üstün olmakla birlikte, tükürük salgısını artırması, çapraz enfeksiyon riskinin yüksek olması, bulantı refleksi ve öksürüğü tetiklemesi nedeniyle panoramik radyografi ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) yöntemlerinin tercih edilmesi önerilmiştir (Meng et al., 2020; Peng et al., 2020). Panoramik radyografinin pandemi sırasında periapikal görüntülemeye alternatif olarak kullanılabileceği ancak CBCT'nin yüksek radyasyon dozu nedeniyle ancak hastaya etkili bir teşhis ve planlaması oluşturabilmek için ileri görüntüleme tekniklerine ihtiyaç duyulduğunda (örn. kök kırığı veya çene kırıkları gibi komplike travma vakalarında) tercih edilmesi önerilmektedir (Dave et al., 2020). Yüksek radyasyon dozuyla birlikte CBCT'nin çözünürlüğünün düşük olması, hareket ve metalik restorasyonlardan kaynaklanan artefaktlar nedeniyle intraoral radyografiye bir alternatif olmadığı belirtilmiştir (Theodorakou et al., 2012).

Çalışmamız 1 Kasım 2019 ile 28 Ekim 2021 tarihleri arasında 2 yıllık bir sürede çekilmiş anterior radyografileri kapsamaktadır. Bu 2 yıllık sürenin 10 ay 14 günü pandemi haricinde iken 13 ay 5 günü pandemi kısıtlamaları dahilindedir. İncelenen 1069 filmin %88,4'ü (945 film) pandemi haricinde, %11,6'sı (124 film) pandemi kısıtlamaları sırasında çekilmiştir. Çalışma takviminde pandemi kısıtlamalarına giren süre daha fazla olmasına rağmen çekilen anterior periapikal radyografi sayısının pandemi haricinde çekilenlere göre oldukça az olmasında pandemi döneminde bulaş riskini arttırdığı için intraoral radyografilerin kullanımının sadece dental travma vb. acil durumlarla sınırlandırılmasının etkili olduğu söylenebilir.

Çalışmamıza dahil edilen daimî dişlerinden anterior periapikal film alınan 597 hastanın yaş ortalaması $9,96 \pm 1,73$; pandemi harici yaş ortalaması $10 \pm 1,73$; pandemi sırasındakilerin ortalaması ise $9,62 \pm 1,69$ olarak tespit edilmiştir. Pandemi kısıtlamaları sırasında daimî anterior dişlerinden periapikal radyografi alınan hastaların yaş ortalaması pandemi haricine göre anlamlı düzeyde düşüktür. Hastalar 10 yaş altı ile 10 yaş ve üzeri olarak iki grupta toplandığında pandemi haricinde 10 yaş ve üzeri hastalardan, pandemi kısıtlamaları sırasında ise 10 yaş altı hastalardan anlamlı düzeyde daha fazla film alındığı görülmüştür. Anterior periapikal filmlerin çalışmamız bulgularına göre daha çok dental

travma varlığında alındığı göz önünde bulundurulursa pandemi sırasında pandemi haricine göre travma sebebiyle başvuran hastaların yaşlarının anlamlı düzeyde daha düşük olduğu söylenebilir. Yang ve arkadaşlarının Wuhan Üniversitesinde yaptığı çalışmadaki bulgular bu sonucu doğrular niteliktedir. Yang ve arkadaşları 2019 ile 2020 yıllarında Ocak ve Nisan ayları arasında başvuran çocuk ve yetişkin dental travma hastalarını karşılaştırdıkları çalışmada pandemi kısıtlamalarının uygulandığı 2020 yılındaki hastalar arasında 0-6 yaş grubunun oranının 2019'dakilere göre anlamlı düzeyde artarken 7-12 yaş grubu ve yetişkinlerin oranının ise önceki yıla göre bir miktar azaldığını belirtmişlerdir(Yang et al., 2020). Bu durumun muhtemel açıklaması, evde sınırlı bir yaşam alanında kalan okul öncesi çocukların okul çağındaki çocuklar ve yetişkinlere göre kendilerini korumada zorlanmaları olabilir.

Çalışmamızda incelenen periapikal filmlerin %26,9'unda radyografik hata varlığı tespit edilmiş olup bu oran Gulsahi ve arkadaşlarının belirttiği %20,4'lük orandan bir miktar yüksektir (Gulsahi & Secgin, 2016). Çalışmamızdaki hata varlığı oranına rağmen filmlerin %83,9'u diyagnostik açıdan kabul edilebilir bulunmuştur. Buna göre periapikal filmdeki her hatanın aynı oranda diyagnostik kaliteyi etkilemediği ve bazı filmlerde hata varlığına rağmen klinik soruyu yanıtlamaya yeterli veriye ulaşılabilirdiği söylenebilir. Pandemi haricinde diyagnostik kabul %83,49 iken pandemi sürecinde bu oran anlamlı fark olmamakla birlikte % 87 ile bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç fakülte koşulları açısından pandemi sürecinde enfeksiyon kontrolü için daha az sayıda hasta bakılması ve bu sayede hastalara daha uzun zaman ayrılabilmesinin bir avantajı olarak değerlendirilebilir.

Çalışmamızda incelenen filmlerde pandemi haricinde hasarlı fosfor plakların pandemi sürecindeki filmlere göre anlamlı düzeyde daha fazla olduğu görülmüştür. Pandemi haricinde pandemi sürecine göre çok daha fazla sayıda hasta bakıldığı ve periapikal radyografiler rutin olarak kullanıldığı için fosfor plakların bu dönemde daha hasarlı olduğu söylenebilir. Çalışmamızda görüntüde kesici kenar eksikliği pandemi haricinde anlamlı düzeyde daha yüksek bulunurken; apeks eksikliği ise pandemi döneminde anlamlı düzeyde daha yüksek görülmüştür. Bu durum pandemi haricinde fosfor plakların ağız içine dışın apeksini gösterecek şekilde yerleştirilebilirken pandemi döneminde her ne kadar sadece acil tedavi gerektiren durumlarda periapikal film alınmış olsa da filmi hasta ağızında konumlandırırken Covid 19 bulaş endişesiyle filmin yeterince apekse itilememiş olabileceğini göstermektedir.

Filmde görülen hatalardan pandemi hariciyle pandemi kısıtlamaları arasında ışınlama parametrelerine bağlı hatalar, konu açılmaya bağlı hatalar ve cone cut açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu durum ışınlama parametrelerinin genellikle sabit olması, cone cut ve açılama hatalarının ise daha çok operatör tecrübesine bağlı olması ile açıklanabilir.

Çalışmamızda pandemi haricinde film tekrar oranı %10,3 pandemi sırasında %10,5 olarak tespit edilmiş ve film tekrarına pandemi varlığının anlamlı etkisi tespit edilmemiştir. Pandemi haricinde %83,49 ve pandemi kısıtlamaları döneminde %87 lik diyagnostik kabul oranlarıyla diyagnostik olarak kabul edilemez durumdaki filmlerin bir kısmının tekrarlanmadığı görülmektedir. Pandemi haricinde bu şekilde tekrarlanmayan filmlerin oranının daha fazla olduğu görülmektedir. Şüphesiz bu durum üzerinde klinisyenin subjektif kararı etkili olmaktadır ancak pandemi haricindeki hasta yoğunluğunun da film tekrarlarının bir miktar daha az olmasında etkisi olduğu söylenebilir.

Film tekrarına etki eden kriterlere bakıldığında pandemi harici ile pandemi sürecinde bu kriterlerin aynı şekilde etki etmediği görülmüştür. Pandemi haricinde diyagnostik açıdan kabul edilebilirliğe anlamlı etki eden fosfor plakta hasar varlığı, filmin çok soluk veya çok karanlık olması, cone cut varlığı, kesici kenar veya apeks eksikliği, interdental overlap ve görüntünün uzamış olması gibi tüm kriterlerin film tekrarında da aynı şekilde etkili olduğu görülmüştür. Görüntü kısılmasının ise diyagnostik kabul üzerine anlamlı etkisi olmadığı gibi film tekrarına da anlamlı etkisi yoktur. Pandemi kısıtlamaları döneminde ise sadece görüntünün çok karanlık olması, kesici kenar ve apeks eksikliği ile görüntü uzamasının film tekrarını arttırıcı yönde anlamlı etkisi tespit edilmiştir. Pandemi haricine göre daha az hatanın film tekrarına anlamlı etkisinin olması pandemi sürecinde daha az film alındığı için verilerin yetersiz olmasıyla ilişkilendirilebilir.

Anterior bölgede travma sonrası ve periapikal patoloji varlığından şüphelenildiğinde periapikal radyografi alınması zorunludur. Diş sayı anomalileri ve malformasyonlar (talon cusp, peg lateral gibi) panoramik filme ek bir periapikal radyografiyi gerektirir. Çalışmamızın sınırlamaları kapsamında retrospektif olarak periapikal filmlerin değerlendirilmiş olması klinik bulguların epidemiyolojik olarak

değerlendirilmesine engel olmuştur. Çalışma kurgu açısından diyagnostik kalite üzerine planlanmış olduğundan çalışma sırasında görülen dental bulgular ikincil olarak raporlanmıştır. Çalışmamızda elde edilen veriler arasında en fazla dental travma bulgusuna rastlanmıştır. Bunu takip eden çürük ve lezyon görülme oranının genel olarak daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun sebebi anterior bölgede küçük yaştaki hastalarda çürük ve sonuçlarına daha az rastlanılmasıdır. Alt üst tüm santral dişlerde en çok dental travma bulgusu görülürken bunu periapikal lezyon ve çürük izlemiştir. Üst santral dişlerde bu bulgulardan sonra en sık patolojik kök rezorbsiyonları izlenmektedir. Üst lateral dişlerde belirgin oranda en fazla çürük izlenirken alt lateral dişlerde üç bulgu birbirine yakın oranlarda görülmektedir. Sağ üst daimî lateral kesici dişte (12 no) dental travma bulgusu pandemi kısıtlamaları sırasında pandemi haricine göre anlamlı düzeyde daha fazla oranda görülürken, sol üst daimî santral dişte (21 no) periapikal lezyon pandemi haricinde pandemi dönemine göre anlamlı düzeyde daha fazla oranda görülmüştür. Bunlar dışında diğer dişlerde pandemi harici ile pandemi süreci arasında dental bulguların filmlerde görülme oranları bakımından anlamlı farklılık yoktur. Çalışmamıza 6-12 yaş aralığındaki hastalar dahil edildiğinden ve daimî kanin dişler bu yaş aralığında henüz sürmemiş veya sürmesini ancak tamamlayabilmiş olduğundan bu dişlerle ilgili elde edilen veri sayısı oldukça azdır ve bu nedenle istatistiksel analiz yapılamamıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların %8,2'sinde meziodens varlığı tespit edilmiş olup bu oran literatürde belirtilen %0,15-%1,9'luk oranlara göre yüksektir (Fernández Montenegro et al., 2006; Sedano & Gorlin, 1969). Bunun sebebi olarak çalışmamızın epidemiyolojik çalışmaların aksine dental şikâyet nedeni ile başvuran hastalardan alınan anterior filmler üzerinde yürütülmüş olması düşünülebilir.

6-12 yaş arası çocuklarda yürütülen çalışmamız kapsamında anterior periapikal radyografilerde diyagnostik kaliteye etki eden bir diğer faktörün de çocuğun yaşı olduğu düşünülmektedir. Hastalar 10 yaş altı ile 10 yaş ve üzeri şeklinde iki gruba ayrılıp incelenmiş ve elde edilen bulgulara göre 'hastaların yaşının periapikal filmlerin diyagnostik kalitesine ve radyografi hatalarına anlamlı etkisi bulunmaktadır' hipotezi reddedilmiştir. Diyagnostik bulgulara bakıldığında genel olarak 10 yaş ve üzerinde 10 yaş altına göre çürük bulgusu daha fazla görülmektedir. Bu durum 10 yaş altı grupta keser dişler henüz sürmüş veya sürmeye devam eder halde olduğundan dolayı çürüğe sebep olan etkenlere daha az maruz kalmalarıyla ilişkilendirilebilir. Dental travma bulgusu bakımından yaş grupları arasında genel olarak anlamlı farklılık olmadığı söylenebilir. Sadece 22 nolu dişte 10 yaş altında 10 yaş ve üzerine göre anlamlı düzeyde fazla travma

bulgusu tespit edilmiştir. Periapikal lezyon açısından yaş grupları karşılaştırıldığında sadece 21 ve 31 nolu dişlerde 10 yaş ve üzerinde anlamlı düzeyde fazla lezyon varlığı görülmüştür.

Çalışmamızdaki filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranının %83,9 ile nispeten düşük olduğu saptanmıştır. Bu sonuç çalışmanın pediatrik hasta popülasyonunda ve yoğun hasta sirkülasyonuna sahip bir devlet üniversitesinde yapılmış olmasıyla ilişkilendirilebilir. Pandemi kısıtlamaları döneminde diyagnostik kabul %87 ile pandemi haricindeki %83,49'lük orana göre bir miktar daha yüksek bulunmuştur. Bunun üzerinde pandemi döneminde hastane ortamında Covid-19 bulaş riskini azaltmak için hasta sayısının sınırlandırılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Pediatrik hasta popülasyonu temel olarak hasta uyumu açısından çeşitli dezavantajlar barındırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında İngiltere'de yayınlanmış Diş Hekimleri için Röntgen Ekipmanının Güvenli Kullanımına İlişkin Kılavuz Notlarında önerilen diyagnostik kabul oranından (%95) daha düşük başarı saptanması kabul edilebilir bir bulgudur. Nitekim Gulsahi ve arkadaşları da fosfor plaklarla alınan intraoral radyografileri inceledikleri çalışmada yetişkin hastalardan alınan filmlerdeki artefakt görülme oranı %19 iken pediatrik hastalarda %48,4 ile daha yüksek oranda artefakt görüldüğünü ve bunun pediatrik hastaların uyum problemleri ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Gulsahi & Secgin, 2016). Bu dezavantajın çocuk hastalara daha uzun süre ayrılabilmesi ve radyografi teknisyenlerinin eğitimi ile bir miktar ortadan kaldırılabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda 1 Kasım 2019-28 Ekim 2021 arasındaki 2 yıllık dönemde kliniğimize başvuran 6-12 yaş arası hastaların daimî anterior dişlerden alınan filmler içinden bir örneklem oluşturulmayıp tamamının incelenmiş olması çalışmanın güçlü yönünü oluşturmaktadır. Öte yandan çalışmanın pandemi kısıtlamaları sonrasında normal hayata dönüş sürecinde retrospektif olarak tasarlanması, sadece radyografiler üzerinden dental bulguların incelenmesinin yarattığı sınırlamalar ve yapılan tedavilerin değerlendirilememesi zayıf yönlerini oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, sağlıkta kalite standartları belirlenirken kurumun kendine özgü şartları değerlendirmeye alınarak çalışanlar ile karar verilmesi önerilmektedir. Bu açıdan bakıldığında diyagnostik olarak kabul edilebilir radyografiler alınabilmesi ve film tekrarlarının azaltılması için Pedodonti Anabilim Dalı ile Radyoloji birimi iyileştirme

alışmalarını birlikte yürütmelidir. Fosfor plakların kullanım sıklığına göre belli aralarla hasar açısından değerlendirilmesi, doğru koşullarda saklanması ve dayanıklılığını artırıcı kuruma özgü koruyucu önlemler seçilmesi kalitenin artmasında önemli rol oynayacaktır. Bunun yanı sıra paralel teknik ve film tutucu kullanımının yaygınlaştırılması ile operatöre bağlı hatalar azaltılabilecektir. Ayrıca radyoloji birimi çalışanlarına ocuk hastaya yaklaşım konusunda eğitimler planlanarak başarının artırılabilceği düşünülmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na rutin muayene ve tedavi amacıyla başvurmuş 6-12 yaş arası hastaların alt ve üst çene daimî anterior dişlerinden fosfor plaklar kullanılarak alınan periapikal görüntüler radyografi kalitesi ve diyagnostik bulgular açısından değerlendirildi.

- İncelenen periapikal filmlerde en fazla görülen hata fosfor plakta hasar varlığıdır. Fosfor plaklar maliyetlerinin oldukça yüksek olması sebebiyle sık değiştirilememektedir. Bu sebeple hasar oluşumuna karşı literatürde belirtilen dayanıklılığı artırıcı uygulamalar yapılarak kullanılmalı ve belli aralıklarla hem görsel olarak hem de ışınlanarak hasar varlığı kontrol edilmelidir. Aksi halde çalışmamızda görüldüğü gibi hasarlı fosfor plaklar diyagnostik veriye ulaşılmasını engelleyebilir.
- Fosfor plakta hasar varlığından sonra sırasıyla en çok film pozisyonlandırma, konu açılandırma hataları görüldüğü ve bunların filmin çeken kişiye bağlı olması göz önüne alındığında diyagnostik kalitenin artmasında sorumlu personelin çocuk hastadan film alınması yönünde ayrıca eğitimi uygun olacaktır.
- Çalışma bulgularımıza göre diyagnostik açıdan kabul edilebilir filmlerde sırasıyla en çok görülen özellikler; kesici dişin tamamının filmde görünmesi, anatomik özelliklerin iyi bir kontrastla gösterilmesi ve filmin uygun dikey açılama ile çekilmesidir.
- Çalışmamızda filmlerin diyagnostik olarak kabul edilebilirliğine, fosfor plakta hasar varlığı, anatomik yapıların iyi bir kontrastla gösterilmiş olması, filmin çok soluk veya çok karanlık olması, kesici dişin tamamının filmde görünüyormuş olması, apeks çevresinde 2 mm alveol kemik görünüyormuş olması, interdental overlap varlığı, filmin uygun dikey açılama ile çekilmesi ve görüntünün uzamış olmasının istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu saptanmıştır. Ancak görüntünün kısılmasının diyagnostik kabul edilebilirliğe etkisi anlamlı bulunmamıştır.

- Çalışmamızda %10,3 olarak saptanan film tekrar oranı literatür ortalamasından düşük ancak önerilen ortalamadan yüksektir. Tekrarlanan filmlerde en fazla fosfor plakta hasar varlığı daha sonra pozisyonlandırma hatalarına bağlı görüntüde apeks ve kesici kenar eksikliği tespit edildi. Paralel teknik ve film tutucuların kullanımı ile filmlerin diyagnostik kalitesi artırılıp gereksiz film tekrarlarının önüne geçilebilir.
- Pandemi döneminde Covid bulaş riskini azaltmak için periapikal filmlerin kullanımı acil durumlarla sınırlandı ve teşhis amacıyla rutin olarak panoramik radyografiler kullanıldı. Çalışma takvimimizde daha geniş bir yer kaplayan pandemi kısıtlamaları sürecinde yalnızca 124 adet anterior periapikal film alınırken pandemi haricinde 945 adet alınmıştır. Pandemi döneminde daimî anterior dişlerinden periapikal film alınan hastaların yaş ortalaması pandemi haricine göre anlamlı düzeyde daha düşük bulundu. Hastalar 10 yaş altı ile 10 yaş üzeri olarak iki grupta toplandığında pandemi haricinde 10 yaş üzeri hastalardan, pandemi kısıtlamaları sırasında ise 10 yaş altı hastalardan anlamlı düzeyde daha fazla film alındığı görüldü.
- Çalışmamızdaki filmlerin diyagnostik açıdan kabul edilebilirlik oranının %83,9 ile literatürde önerilen %95'lik orandan nispeten düşük olduğu bulunurken bu oran pandemi kısıtlamaları sırasında %87 ve pandemi haricinde %83,49 olarak saptandı. Çalışmanın pediatrik hasta popülasyonu ve yoğun hasta yüküne sahip bir kurumda yapılması sebebiyle bunun kabul edilebilir bir sonuç olduğu düşünülebilir. Pandemi harici ve pandemi süreci arasında diyagnostik kabul edilebilirlik arasında anlamlı fark bulunmamış olmasına rağmen pandemi kısıtlamaları döneminde diyagnostik kabul edilebilirliğin bir miktar daha yüksek çıkmasında fakültemiz şartları açısından düşünüldüğünde daha az hasta bakılması bir avantaj olarak değerlendirilebilir.
- Çalışmamızda incelenen filmlerde pandemi haricinde hasarlı fosfor plakların oranı pandemi sürecine göre anlamlı düzeyde yüksektir. Pandemi haricinde bakılan hasta sayısının pandemi dönemine göre çok daha fazla olması ve periapikal radyografilerin bu dönemde rutin olarak kullanılmasının fosfor plakların daha hasarlı olmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

- İncelenen filmlerde görüntüde kesici kenar eksikliği pandemi haricinde anlamlı düzeyde daha yüksekken; apeks eksikliği oranı pandemi sürecindeki filmlerde anlamlı düzeyde daha yüksek görüldü. Bu durum pandemi sürecinde Covid-19 bulaş endişesiyle operatör tarafından filmin yeterince apekse itilemediğini göstermektedir.
- Filmlerin tekrarlanma oranına pandeminin anlamlı etkisi bulunmadı. Tüm radyografilerde olduğu gibi pandemi haricinde görüntünün kısalması dışındaki tüm hatalar film tekrarını arttırıcı yönde anlamlı etki ederken pandemi kısıtlamaları döneminde sadece görüntünün çok karanlık olması, kesici kenar eksikliği, apeks eksikliği ve görüntünün uzamış olmasının film tekrarını anlamlı düzeyde arttırdığı tespit edildi.
- İncelenen filmlerdeki diyagnostik bulgular değerlendirildiğinde en fazla dental travma bulgusuna rastlandı. Bunu takip eden çürük ve periapikal lezyon görülme oranının genel olarak daha düşük olduğu görüldü. Bunun sebebi anterior bölgede küçük yaştaki hastalarda çürük ve sonuçlarına daha az rastlanmasıdır.
- Üst çeneden 1016 alt çeneden 53 film alındığı tespit edildi. Alt/üst tüm santral dişlerde en çok dental travma bulgusu izlenirken bunu periapikal lezyon ve çürük bulgusunun takip ettiği gözlemlendi. Üst lateral dişlerin travmadan daha az etkilendiği ve bu dişlerde en çok çürük bulgusu görüldüğü saptandı. Pandeminin dental bulguların görülme oranları üzerinde genel olarak anlamlı etkisi saptanmadı.
- Çalışmada %8,2 oranında meziodens tespit edilmiş olup bu oran literatürde belirtilenden yüksektir. Bunun sebebi çalışmamızın tüm toplumda değil dental şikâyet nedeni ile fakültemiz kliniğine başvurmuş hastalar üzerinde yürütülmüş olmasıdır.
- Çocuğun yaşı ve dolayısıyla uyumu ile alınan radyografinin kabul edilebilirliği arasında bir ilişki olabileceği fikrinden yola çıkarak hastalar 10 yaş altı ile 10 yaş ve üstü şeklinde gruplandırıldığında iki grup arasında filmin diyagnostik açıdan kabul edilebilirliği ve radyografi hataları bakımından anlamlı farklılık görülmedi. Diyagnostik bulgulara bakıldığında genel olarak 10 yaş ve üzerinde daha fazla

     bulgusu g      . Dental travma ve periapikal lezyon oranları bakımından net bir farklılık g      .

-   ocuk hastalar ile   alışmanın uyum sorunları sebebiyle yetişkinlere g  re   eşitli dezavantajları vardır. Bu zorluklara rağmen hastaya daha fazla zaman ayrılabilmesi ve r  ntgen teknisyenlerinin eğitilmesiyle filmlerin diyagnostik kalitesi y  kseltilebilir, gereksiz film tekrarlarının   n  ne ge  ilebilir ve hastaların radyasyon maruziyeti azaltılabilir.
-   alışmamızın bulguları periapikal radyografilerde diyagnostik kaliteyi arttırmaya y  nelik gelecekte y  r  t  lecek kalite denetim   alışmaları i  in referans değeri taşımaktadır.



7. KAYNAKLAR

Akdeniz, B. G., Gröndahl, H. G., & Köse, T. (2005). Effect of delayed scanning of storage phosphor plates. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 99(5), 603–607.

American Academy of Pediatric Dentistry. (2021). Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents, and Individuals with Special Health Care Needs. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, 3, 258–261.

American Dental Association. (2020). *ADA recommending dentists postpone elective procedures. 16 March 2020. Erişim tarihi: 13.04.2023.* <https://www.ada.org/en/press-room/newsreleases/2020-archives/march/ada-calls-upon-dentists-to-postpone-elective-procedures>.

American Dental Association Council on Scientific Affairs, U. S. D. of H. and H. S. P. H. S. F. and D. Administration. (2012). *Dental Radiographic Examinations: Recommendations for Patient Selection and Limiting Radiation Exposure*. Available at: “http://www.ada.org/~Media/ADA/Publications/ADA%20News/Files/Dental_Radiographic_Examinations_2012.Pdf”.

American Dental Association, U. S. D. of H. and H. Services. “<https://www.fda.gov/media/74704/download>”. (2004). *The selection of patients for dental radiographic examinations*.

Amir, F. A., Gutmann, J. L., & Witherspoon, D. E. (2001). Calcific metamorphosis: a challenge in endodontic diagnosis and treatment. *Quintessence International (Berlin, Germany: 1985)*, 32(6), 447–455.

Andreasen, F. M., Andreasen, J. O., & Bayer, T. (1989). Prognosis of root-fractured permanent incisors- prediction of healing modalities. *Dental Traumatology*, 5(1), 11–22. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1989.tb00331.x>

Andreasen FM, Andreasen JO, Tsukiboshi M, & Cohenca N. (2019). Examination and diagnosis of dental injuries. In *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth* (5th ed., pp. 295–326). Wiley Blackwell.

Andreasen, J. O., & Hjørting-Hansen, E. (1966). Replantation of Teeth. I. Radiographic and Clinical Study of 110 Human Teeth Replanted After Accidental Loss. *Acta Odontologica Scandinavica*, 24(3), 263–286.
<https://doi.org/10.3109/00016356609028222>

Andreasen JO, Andreasen FM, & Tsilingaridis G. (2019). Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. In A. F. A. L. Andreasen JO (Ed.), *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. (pp. 486–520). Oxford: Wiley Blackwell.

Aps, J. (2019). *Imaging in Pediatric Dental Practice: A Guide to Equipment, Techniques and Clinical Considerations*. Springer.

Bakland, L. K. (1992). Root resorption. *Dental Clinics of North America*, 36(2), 491–507.

Bansal, G. J. (2006). Digital radiography. A comparison with modern conventional imaging. *Postgraduate Medical Journal*, 82(969), 425–428.

Bedard, A., Davis, T. D., & Angelopoulos, C. (2004). Storage phosphor plates: how durable are they as a digital dental radiographic system? *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 5(2), 57–69.

Bennett, C. G., & Poleway, S. A. (1964). Internal resorption, postpulpotomy type. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 17(2), 228–234.
[https://doi.org/10.1016/0030-4220\(64\)90147-1](https://doi.org/10.1016/0030-4220(64)90147-1)

Bourguignon C, Cohenca N, & Lauridsen E, et al. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dental Traumatology*, 36(4), 314–330.
<https://doi.org/doi.org/10.1111/edt.12578>

Çağlayan, F., & Harorlı, A. (2019). DİŞ HEKİMLİĞİNDE DİJİTAL GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.17567/ataunidfd.428209>

Caliskan, A., & Sumer, A. P. (2017). Definition, classification and retrospective analysis of photostimulable phosphor image artefacts and errors in intraoral dental radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 46(3). <https://doi.org/10.1259/dmfr.20160188>

Chiu, H.-L., Lin, S.-H., Chen, C.-H., Wang, W.-C., Chen, J.-Y., Chen, Y.-K., & Lin, L.-M. (2008). Analysis of photostimulable phosphor plate image artifacts in an oral and maxillofacial radiology department. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 106(5), 749–756. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.01.003>

Chiu, H.-L., Wei, Y.-W., Wang, W.-C., & Chen, Y.-K. (2018). Simple and effective methods to protect the photostimulable phosphor storage plate sensor. *Journal of Dental Sciences*, 13(1), 85–86. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2017.08.004>

Cohenca, N., & Silberman, A. (2017). Contemporary imaging for the diagnosis and treatment of traumatic dental injuries: A review. *Dental Traumatology*, 33(5), 321–328. <https://doi.org/10.1111/edt.12339>

Conference of Radiation Control Program Directors, Inc. (2001). *Quality Control Recommendations for Diagnostic Radiography Volume 1: Dental Facilities*.

Dave, M., Coulthard, P., Patel, N., Seoudi, N., & Horner, K. (2020). Letter to the Editor: Use of Dental Radiography in the COVID-19 Pandemic. *Journal of Dental Research*, 99(9), 1112–1112. <https://doi.org/10.1177/0022034520923323>

Day, P. F., Duggal, M., & Nazzal, H. (2019). Interventions for treating traumatised permanent front teeth: avulsed (knocked out) and replanted. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006542.pub3>

Dean, J. A., Jones, J. E., & Walker Vinson, L. Q. A. (2015). McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent: Tenth Edition. In *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent: Tenth Edition*. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2011.135>

Elkhateeb, S. M., Aloyouny, A. Y., Omer, M. M. S., & Mansour, S. M. (2022). Analysis of photostimulable phosphor image plate artifacts and their prevalence. *World Journal of Clinical Cases*, 10(2), 437–447. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i2.437>

Emanuel, R. J. (2003). A retrospective audit on the quality of periapical and bitewing radiographs taken in a primary care setting. *Quality in Primary Care*, 11(4).

Emanuel, R. J., Hussain, N., & O'Sullivan, M. (2005). A retrospective audit of radiograph quality: completing the audit cycle. *Quality in Primary Care*, 13, 149–152.

Esad Feyzi Bey. (1899). Röntgen Şu'a'atının Suret-i İstihsali, Havvası, Mahiyeti, Tatbikat-ı Tıbbiyesi (Röntgen Işınlarnın Elde Edilmesi, Özellikleri, Niteliği, Tıbbı Uygulaması). *Nev-Sâl'i-i Afiyet (Sağlık Yıllığı)*, 223–234.

European Commission, D.-G. for E. and T. (2004). *European guidelines on radiation protection in dental radiology: the safe use of radiographs in dental practice*. Publications Office.

Fernández Montenegro, P., Valmaseda Castellón, E., Berini Aytés, L., & Gay Escoda, C. (2006). Retrospective study of 145 supernumerary teeth. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 11(4), E339-44.

Gallacher, A., Ali, R., & Bhakta, S. (2016). Dens invaginatus: diagnosis and management strategies. *British Dental Journal*, 221(7), 383–387. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2016.724>

Garn, S. M., Lewis, A. B., & Kerewsky, R. S. (1968). The magnitude and implications of the relationship between tooth size and body size. *Archives of Oral Biology*, 13(1), 129–131. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(68\)90043-5](https://doi.org/10.1016/0003-9969(68)90043-5)

Glendor U, Halling A, Andersson L, & Eilert-Petersson E. (1996). Incidence of traumatic tooth injuries in children and adolescents in the county of Vastmanland, Sweden. *Swed Dent J*, 20, 15–28.

Greenall, C., Drage, N., & Ager, M. (2014). Quality Assurance Tests for Digital Radiography in General Dental Practice. *Dental Update*, 41, 126–134.

Gulsahi, A., & Secgin, C. (2016). Assessment of intraoral image artifacts related to photostimulable phosphor plates in a dentomaxillofacial radiology department. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 19(2), 248. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.164338>

Hagman, F. T. (1988). Anomalies of form and number, fused primary teeth, a correlation of the dentitions. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 55(5), 359–361.

Hall JD, Godwin M, & Clarke T. (2006). Lifetime exposure to radiation from imaging investigations. *Canadian Family Physician*, 52, 976–980.

Holcomb, J. B., & Gregory, W. B. (1967). Calcific metamorphosis of the pulp: Its incidence and treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 24(6), 825–830. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(67\)90521-X](https://doi.org/10.1016/0030-4220(67)90521-X)

Iannucci, J., & Howerton, L. J. (2016). *Dental radiography: principles and techniques* (5th ed.). Elsevier/Saunders.

Javed, M. Q., Kolarkodi, S. H., Riaz, A., & Nawabi, S. (2020). Quality Assurance Audit of Digital Intraoral Periapical Radiographs at the Undergraduate Dental Clinics. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 30(12), 1339–1342. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2020.12.1339>

Kamburoğlu, K., Kolsuz, E., Murat, S., Yüksel, S., & Özen, T. (2012). Proximal caries detection accuracy using intraoral bitewing radiography, extraoral bitewing radiography and panoramic radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 41(6), 450–459. <https://doi.org/10.1259/dmfr/30526171>

Keser, G. (2016). *Panoramik Radyografi ve Konik Işınli Bilgisayarlı Dental Tomografiye Uyarlanmış Periapikal İndeks ile Periapikal Lezyonların Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi, Bitirme Tezi.*

Khan, A., Javed, M. Q., Iqbal, R., Khan, F., & Habib, S. R. (2020). Quality Assurance Audit Of Intra-Oral Periapical Radiographs At The Undergraduate Dental School. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, 32(3), 327–330.

Koch G., & Poulsen S. (2017). Radiographic Examination and Diagnosis. In *Pediatric dentistry: a clinical approach* (3rd ed., pp. 75–76). Wiley-Blackwell.

Kühnisch, J., Anttonen, V., Duggal, M. S., Spyridonos, M. L., Rajasekharan, S., Sobczak, M., Stratigaki, E., van Acker, J. W. G., Aps, J. K. M., Horner, K., & Tsiklakis, K. (2020). Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document. In *European Archives of Paediatric Dentistry* (Vol. 21, Issue 4). <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00493-x>

Levin L, Day PF, & Hicks L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Dental Traumatology*, 36, 309–313.

Ludlow, J. B., Platin, E., Mol, A., & Hill, C. (2001). Characteristics of Kodak Insight, an F-speed intraoral film. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 91(1), 120–129. <https://doi.org/doi:10.1067/moe.2001.110575>

Ludlow JB, & Mol A. (2014). Digital imaging. In White SC, Pharoah MJ, eds. *Oral radiology: principles and interpretation* (7th ed., pp. 41–62). Mosby.

Mallya, S. M., & Diplomate, P. 2018. (2018). *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation- Sanjay Mallya, Ernest Lam- 8th Edition (2018) 1608 pp., ISBN: 9780323543842.*

Meng, L., Hua, F., & Bian, Z. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. *Journal of Dental Research*, 99(5), 481–487. <https://doi.org/10.1177/0022034520914246>

Meskin, L. H., & Gorlin, R. J. (1963). Agenesis and Peg-shaped Permanent Maxillary Lateral Incisors. *Journal of Dental Research*, 42(6), 1476–1479. <https://doi.org/10.1177/00220345630420062501>

Molina, J. R., Vann Jr, W. F., McIntyre, J. D., Trope, M., & Lee, J. Y. (2008). Root fractures in children and adolescents: diagnostic considerations. *Dental Traumatology*, 24(5), 503–509. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2008.00652.x>

National Radiological Protection Board, & British Dental Association. (2001). *Guidance Notes for Dental Practitioners on the Safe Use of X-Ray Equipment 1st Edition* (1st ed.).

Neto, J. J. S. M., Gondim, J. O., de Carvalho, F. M., & Giro, E. M. A. (2009). Longitudinal clinical and radiographic evaluation of severely intruded permanent incisors in a pediatric population. *Dental Traumatology*, 25(5), 510–514. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2009.00789.x>

NIH Consensus Development Conference on Diagnosis and Management of Dental Caries Throughout Life. Bethesda, MD, March 26-28, 2001. Conference Papers. (2001). *Journal of Dental Education*, 65(10), 935–1179.

Pachêco-Pereira, C., Brandelli, J., & Senior, A. (2017). Re-exposure rates of digital intraoral images taken by undergraduate dental hygiene students. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 51, 16–22.

Parks, E. T. (2008). Digital Radiographic Imaging. *The Journal of the American Dental Association*, 139(4), 477–481. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0191>

Parks, E. T., & Williamson, G. F. (2002). Digital radiography: an overview. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 3(4), 23–39.

Peng, X., Xu, X., Li, Y., Cheng, L., Zhou, X., & Ren, B. (2020). Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International Journal of Oral Science*, 12(1), 9. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9>

Public Health England (PHE) and Faculty of General Dental Practice (UK) (FGDP[UK]). (2020). *Guidance Notes for Dental Practitioners on the Safe Use of X-ray Equipment 2nd Edition* (2nd ed.).

Roberts, M. W., & Mol, A. (2004). Clinical techniques to reduce sensor plate damage in PSP digital radiography. *Journal of Dentistry for Children (Chicago, Ill.)*, 71(2), 169–170.

Robertson, A. (1998). A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Dental Traumatology*, 14(6), 245–256. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1998.tb00848.x>

Robertson, A., Andreasen, F. M., Bergenholtz, G., Andreasen, J. O., & Norén, J. G. (1996). Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors. *Journal of Endodontics*, 22(10), 557–560. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(96\)80018-5](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(96)80018-5)

Salami, A. al, Halabi, M. Al, Hussein, I., & Kowash, M. (2015). An Audit on the Quality of Intra-Oral Digital Radiographs in a Postgraduate Paediatric Dentistry Setting in the United Arab Emirates. *Oral Health and Dental Management*, VOL. 16, N(February).

Schulze C. (1970). Developmental abnormalities of the teeth and jaws. In G. HM. Gorlin RJ (Ed.), *Thoma's oral pathology* (6th ed., Vol. 1, pp. 112–120). Mosby.

Sedano, H. O., & Gorlin, R. J. (1969). Familial occurrence of mesiodens. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 27(3), 360–362. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(69\)90366-1](https://doi.org/10.1016/0030-4220(69)90366-1)

Selwitz, R. H., Ismail, A. I., & Pitts, N. B. (2007). Dental caries. *The Lancet*, 369(9555), 51–59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)

Senior, A., Winand, C., Ganatra, S., Lai, H., Alsulfyani, N., & Pachêco-Pereira, C. (2018). Digital Intraoral Imaging Re-Exposure Rates of Dental Students. *Journal of Dental Education*, 82(1), 61–68. <https://doi.org/10.21815/JDE.018.011>

Shetty, C. M., Barthur, A., Kambadakone, A., Narayanan, N., & Kv, R. (2011). Computed Radiography Image Artifacts Revisited. *American Journal of Roentgenology*, 196(1), W37–W47. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.5563>

SHGM Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı. (2017). *Sağlıkta Kalite Standartları Ağız Diş Sağlığı Hizmetleri*. 171–176.

Shockledge, R. R., Hill, F. J., & Mackie, I. C. (1996). An audit of anterior periapical radiographs taken in a paediatric dentistry unit. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 6(1). <https://doi.org/10.1111/j.1365-263x.1996.tb00208.x>

Solomon, C. S., Notaro, P. J., & Kellert, M. (1989). External root resorption—fact or fancy. *Journal of Endodontics*, 15(5), 219–223. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(89\)80240-7](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(89)80240-7)

Stafne, E. C., & Austin, L. T. (1945). Resorption of Embedded Teeth**From the Section on Dental Surgery, Mayo Clinic. *The Journal of the American Dental Association*, 32(15), 1003–1009. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1945.0127>

Tannenbaum, K. A., & Alling, E. E. (1963). Anomalous tooth development. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 16(7), 883–887. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(63\)90326-8](https://doi.org/10.1016/0030-4220(63)90326-8)

Tashiro, M., Nakatani, A., Sugiura, K., & Nakayama, E. (2023). Analysis of image defects in digital intraoral radiography based on photostimulable phosphor plates. *Oral Radiology*, 39(2), 355–363. <https://doi.org/10.1007/s11282-022-00645-8>

T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Bilimsel Danışma Kurulu. (2020). *COVID-19 Pandemisinde Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi ve Enfeksiyon Kontrol Önlemleri Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması*.

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2020). *T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Genel Bilgiler, Epidemiyoloji ve Tanı- Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması*.

Theodorakou, C., Walker, A., Horner, K., Pauwels, R., Bogaerts, R., & Jacobs Dds, R. (2012). Estimation of paediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms. *The British Journal of Radiology*, 85(1010), 153–160. <https://doi.org/10.1259/bjr/19389412>

Thomas, P., Krishna Pillai, R., Pushparajan Ramakrishnan, B., & Palani, J. (2014). An Insight into Internal Resorption. *ISRN Dentistry*, 2014, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2014/759326>

Tosun, A. (2011). Wilhelm Conrad Röntgen'den Günümüze Radyografi. *Journal of Medical Ethics*, 19(1), 57–59.

Tronstad, L. (1988). Root resorption- etiology, terminology and clinical manifestations. *Dental Traumatology*, 4(6), 241–252. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1988.tb00642.x>

van der Stelt, P. F. (2005). Filmless imaging: the uses of digital radiography in dental practice. *Journal of American Dental Association*, 136(10), 1379–1387.

Wenzel, A. (1998). Digital radiography and caries diagnosis. *Dentomaxillofacial Radiology*, 27(1), 3–11. <https://doi.org/10.1038/sj.dmfr.4600321>

Whaites, E. (2003). *Essentials of Dental Radiography and Radiology* (3rd ed.). CHURCHILL LIVINGSTONE, Elsevier Science Limited.

White, S. C., & Yoon, D. C. (1997). Comparative performance of digital and conventional images for detecting proximal surface caries. *Dentomaxillofacial Radiology*, 26(1), 32–38. <https://doi.org/10.1038/sj.dmfr.4600208>

Yalçın Yeler, D., Kambek Taşveren, S., & Kaynar, O. (2006). Dişhekimliğinde dijital görüntüleme yöntemleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 1, 1–6.

Yang, Y., Zhang, W., Xie, L., Li, Z., & Li, Z. (2020). Characteristic changes of traumatic dental injuries in a teaching hospital of Wuhan under transmission control measures during the COVID-19 epidemic. *Dental Traumatology*, 36(6), 584–589. <https://doi.org/10.1111/edt.12589>

Yeung, A. W. K., & Wong, N. S. M. (2021). Reject Rates of Radiographic Images in Dentomaxillofacial Radiology: A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 8076. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158076>

Yusof, M. Y. P. M., Rahman, N. L. A., Asri, A. A. A., Othman, N. I., & Wan Mokhtar, I. (2017). Repeat analysis of intraoral digital imaging performed by undergraduate students using a complementary metal oxide semiconductor sensor: An institutional case study. *Imaging Science in Dentistry*, 47(4), 233. <https://doi.org/10.5624/isd.2017.47.4.233>

8. EKLER

8.1 EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2.Kat. Erzene Ankara Cad. 35100 Bornova / İZMİR
Tel : 0 232 390 2134 e-mail: egetaek@gmail.com
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

Microsoft Teams Programı ile Teletoplantı gerçekleştirilmiştir.

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	6-12 yaş Çocuklardan Alınan Anterior Periapikal Filmlerin Radyografik ve Diyagnostik Açidan Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi
	SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ece EDEN
	YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	Dt. Beril MENDİ
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ege Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
	DESTEKLEYİCİ	
	ARAŞTIRMA TİPİ	Analitik-Arşiv tarama

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi
	ARAŞTIRMA BAŞVURU FORMU	☒
	BİLGİLENDİRME FORMU	☒
	VERİ İZLEME FORMU/ ANKET	☒
	ARAŞTIRMA BUTÇESİ	☒
	DİĞER	☒
	Karar Nu: 21-12.2T/8	Tarih: 30.12.2021

KARAR BİLGİLERİ
Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak Kurulumuzca incelenmiş, **araştırma giderlerinin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda** araştırmaya başlanmasının etik açıdan uygun bulunduğu toplantıya katılan etik kurul üyelerince oy birliği ile karar verilmiştir.

EGE ÜNİVERSİTESİ TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI	Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurul Yönergesi, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Güzide AKSU					
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Kabılım (**)	İmza
Prof. Dr. Güzide AKSU Başkan	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLINE KATILDI
Prof. Dr. Ceyda KABAROĞLU (Başkan Yardımcısı)	Klinik Biyokimya	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya A.D. Klinik Biyokimya B.D.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLINE KATILDI
Dr. Öğr. Üyesi Aysun EKSİOĞLU Üye (Raportör)	Ebelik A.D.	Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Anabilim Dalı	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLINE KATILDI
Prof. Dr. Zeliha KERRY Üye	Farmakoloji	Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakoloji AD	K	☐ E ☒ H	☐ E ☒ H	ONLINE KATILMADI (**)
Prof. Dr. Aliye MANDIRACIOĞLU Üye	Halk Sağlığı A.D.	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD	K	☐ E ☒ H	☐ E ☒ H	ONLINE KATILMADI (**)

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/ Adı/Soyadı:

İMZA

Araştırma Başvurusu Onay Belgesi

Belge Kodu

Karar Tarihi / No: 30.12.2021 / 21-12.2T/8

Sayfa

9. ÖZGEÇMİŞ

I. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı: Beril

Soyadı: Mendi Yıldırım

Doğum Yeri ve Tarihi: [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

II. EĞİTİM

2020- 2023 Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı,

Uzmanlık Eğitimi / İzmir

2013- 2018 Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi/ İzmir

[REDACTED]

[REDACTED]

Yabancı Dili: İngilizce, 94 (TIPDİL)

III. BİLİMSEL ETKİNLİKLER

Katıldığı Bilimsel Etkinlikler

- 29. İZDO Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi. 4-6 Kasım 2022, İzmir, Türkiye
- 27. İZDO Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi. A'dan Z'ye Vital ve Devital Beyazlatma Tedavileri Kursu Doç. Dr. Hande Kemaloğlu. 28-31 Ekim 2021, İzmir, Türkiye
- 24. İZDO Uluslararası Bilimsel Kongre ve Sergisi. 10-12 Kasım 2017, İzmir, Türkiye
- Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Öğrenci Kongresi. CAD-CAM Kullanımı Kursu Prof. Dr. Erhan Çömlekoğlu. 27 Nisan 2018, İzmir, Türkiye

Yayınlar ve Bildiriler

- Beril Mendi, Ece Eden (2021). Medical management of caries: silver diamine fluoride. Clinical Dentistry Reviewed, 5(1). doi:10.1007/s41894-021-00093-3
- Mendi Yıldırım B., Eden E. (2022) 'Karma Dişlenme Dönemindeki Anterior Dental Çapraz Kapanışın Erken Dönem Tedavisi: 3 Olgu Sunumu' Poster Sunumu. 29. Uluslararası İZDO Bilimsel Kongre ve Sergisi, İzmir, Türkiye.