



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ RESTORATİF DİŞ
TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**GÖMÜLÜ ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLERİN İKİNCİ
MOLAR DİŞLERDE OLUŞTURDUĞU ETKİLERİN
KİBT VE PANORAMİK RADYOGRAFİ İLE
İNCELENMESİ**

Dt. Hazal KISA

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Elif Pınar BAKIR

RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

2022





TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ RESTORATİF DİŞ
TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

**GÖMÜLÜ ÜÇÜNCÜ MOLAR DİŞLERİN İKİNCİ
MOLAR DİŞLERDE OLUŞTURDUĞU ETKİLERİN
KİBT VE PANORAMİK RADYOGRAFİ İLE
İNCELENMESİ**

Dt. Hazal KISA

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Elif Pınar BAKIR

RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

2022









TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ



ONAY

“Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin İkinci Molar Dişlerde Oluşturduğu Etkilerin KIBT ve Panoramik Radyografi ile İncelenmesi” isimli uzmanlık tezi 01/06/2022 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek BAŞARILI / BAŞARISIZ bulunmuştur.

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Elif Pınar Bakır

Tezi Teslim Eden: Dt. Hazal KISA

Jüri Üyelerinin

	Ünvanı	Adı Soyadı
Başkan:	Doç. Dr. Öğretim Üyesi	Elif Pınar BAKIR
Üye :	Dr. Öğretim Üyesi	Şeyhmus BAKIR
Üye :	Dr. Öğretim Üyesi	Ebru Ece SARIBAŞ
Üye :	Dr. Öğretim Üyesi	Savaş SAĞMAK
Üye :	Dr. Öğretim Üyesi	Ömer ÇELLİK

Yukarıdaki imzalar tasdik olunur.

.... / / 2022

Prof. Dr. Belgin GÜLSÜN

Dicle Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
RESTORATİF DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

BEYAN

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

01 / 06 / 2022

Hazal KISA

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca tüm bilgi birikim ve tecrübelerini benimle paylaşan, eğitimimde ve tez çalışmamda katkısı ve emekleri çok olan, sabır ve hoşgörü göstererek keyifli bir çalışma ortamı sağlayan, tezimi tamamlamamda büyük bir özveri ile gayret göstererek hiçbir yardımı esirgemeyen başta değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Elif Pınar Bakır olmak üzere,

Engin bilgileri ile bana her türlü yardımı sağlayan, tüm sorularıma içtenlikle ve öğretici cevaplar veren değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Şeyhmus Bakır ve Doç. Dr. Emrullah Bahşi ve Doç. Dr. Suzan Cangül'e

Uzmanlığımın üç yılı boyunca yanımda olan, birlikte güzel anılar biriktirdiğimiz arkadaşlarım Dt. Begüm Erpaçal Evran, Dt. Emine Ceyda Öztürk, Dt. Uğur Karadaş, Ceren Evren Özkurt ve Remziye Akagündüz'e

Uzmanlık sürecinde tanıdığım ve beraber çalışma fırsatı bulduğum tüm asistan arkadaşlarıma, yardımcı personellerimize,

Her zaman yanımda olan, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, bugünlere gelmemde çok büyük emekleri olan canımdan çok sevdiğim annem Güler Alım, babam Ahmet KISA ve varlığını hep yanımda hissettiğim kardeşim Yaşam'a,

Tez çalışma sürecinde gülen gözleri ile bana daima enerji veren sevgili kedim Liliş ve yakın zamanda aramızdan ayrılan her zaman yanı başımda hissettiğim kedim Matis'e çok teşekkür ederim.

Dt. Hazal Kısa



İÇİNDEKİLER

ONAY	I
BEYAN	III
TEŞEKKÜR.....	IV
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ	IX
TABLolar VE GRAFİKLER DİZİNİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
ÖZETLER.....	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	5
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. Gömülü Dişler.....	7
2.1.1. Gömülü kalma patogenezi	8
2.1.2. Dişlerin gömülü kalma etiyolojisi	8
2.1.2.1. Lokal sebepler.....	8
2.1.2.2. Sistemik sebepler	9
2.1.2.3. Genetik faktörler	9
2.1.3. Dişlerin gömülü kalma insidansları.....	9
2.2. Gömülü Üçüncü Molar Dişler	9
2.2.1. Gömülü üçüncü molar dişlerin sınıflaması	10
2.3. Eksternal Kök Rezorpsiyonu	14
2.3.1. Eksternal kök rezorpsiyonunun histopatolojik sınıflandırması	15
2.3.1.1. Yüzey Rezorpsiyonu.....	15
2.3.1.2. İltihabi Kök Rezorpsiyonu	15

2.3.1.3.	Yer Değiştirme Rezorpsiyonu (Ankiloz)	16
2.4.	Etiyolojik faktörlere göre kök rezorpsiyonu	16
2.4.1.	Pulpa enfeksiyonu ile kök rezorpsiyonu	16
2.4.2.	Periodontal enfeksiyon ile kök rezorpsiyonu.....	17
2.4.3.	Ortodontik tedavi ile ilişkili kök rezorpsiyonu.....	18
2.4.4.	Gömülü diş veya tümör baskısı ile ilişkili kök rezorpsiyonu	18
2.5.	Dental çürük	19
2.6.	Panoramik radyografi	23
2.6.1.	Panoramik radyografi cihazlarının çalışma prensibi	23
2.6.2.	Panoramik radyografinin endikasyonları	24
2.6.3.	Panoramik radyografinin avantajları ve dezavantajları	25
2.6.4.	Panoramik radyografinin görüntü hataları	26
2.7.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi.....	27
2.7.1.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazının çalışma prensibi	28
2.7.2.	KIBT cihazının diş hekimliğindeki kullanım alanları	30
2.7.3.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazının avantajları	31
2.7.4.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazının dezavantajları.....	32
2.7.5.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüsündeki artefaktlar	32
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	36
3.1.	Çalışmaya dahil edilen görüntülerin elde edilmesi	36
3.2.	Çalışma dahil edilme kriterleri	36
3.3.	Kullanılan KIBT ve panoramik cihazının teknik özellikleri ve görüntüleri değerlendirme koşulları	37
3.4.	Üçüncü molar dişlerin gömülülük sınıflandırması	38
4.	BULGULAR.....	44

5.	TARTIŞMA	56
5.1.	Materyal Metodun Tartışılması.....	56
5.2.	Radyografik Değerlendirmelerin Tartışılması	57
5.2.1.	Ramus ön kenarı ile ilişkinin değerlendirilmesi	57
5.2.2.	Angulasyon tipinin değerlendirilmesi.....	58
5.2.3.	Okluzal tablaya göre derinlik ilişkisinin değerlendirilmesi	59
5.3.	İkinci molar dişin distalindeki çürüğün değerlendirilmesi	59
5.4.	İkinci Molar dişlerin distal yüzeyinde görülen marjinal kemik defektinin değerlendirilmesi.....	62
5.5.	İkinci molar dişlerde görülen eksternal kök rezorpsiyonunun değerlendirilmesi	64
6.	SONUÇ.....	67
7.	KAYNAKLAR.....	68
8.	Özgeçmiş	79
9.	Orijinallik Raporu.....	80

ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

ŞEKİLLER

Şekil 1: Mandibular gömülü üçüncü molar dişlerin angulasyonunun belirlenme şeması

Şekil 2: Gömülü üçüncü molar Winter ve Archer ve Kruger sınıflaması a) üst çene b) alt çene.

Şekil 3: Pell & Gregory sınıflamasına ait pozisyon A konumunun şematik görüntüsü

Şekil 4: Pell & Gregory sınıflamasına ait pozisyon B konumunun şematik görüntüsü

Şekil 5: Pell & Gregory sınıflamasına ait pozisyon C konumunun şematik görüntüsü

Şekil 6: Pell & Gregory sınıflamasına ait Sınıf I konumunun şematik görüntüsü

Şekil 7: Pell & Gregory sınıflamasına ait Sınıf II konumunun şematik görüntüsü

Şekil 8: Pell & Gregory sınıflamasına ait Sınıf III konumunun şematik görüntüsü

Şekil 9: Kök rezorpsiyonu (pulpal enfeksiyon kaynaklı) şematik görünümü ve radyografik görünüm

Şekil 10: Kök rezorpsiyonu (periodontal enfeksiyona bağlı) şematik görünümü (solda) ve radyografik görünüm (sağda), A) periodontal enfeksiyona kaynaklı rezorpsiyon sahası, B) predentin

Şekil 11: Ortodontik baskı ile oluşan kök rezorpsiyonu şematik görünüm (solda) ve radyografik görünüm (sağda), okların ucunda karakteristik kök rezorpsiyonu görünümü, mevcut olmayan radyolusensi.

Şekil 12: Kök rezorpsiyonu (gömülü diş, veya tümör baskısı sebepli) şematik görünümü (solda) ve radyografik görünüm (sağda).

Şekil 13: Aynı bireyden alınan farklı oral örneklerinin bakteriyal bileşimi. Çemberler dıştan içe doğru tükürükten, sağlam yüzeylerden, diş plağından ve mine çürük lezyonundan (iç halka) ayrılan DNA'dan elde edilmiştir. Yazı tipinin boyutu bakterilerin taksonomik oranı ile ilgilidir.

Şekil 14: X-ışını kaynağı, hasta ve reseptörün şematik gösterimi.

Şekil 15: KIBT'in temel konsepti.

Şekil 16: 10 × 10 piksellik bir görüntünün gri değerleri (solda) ve görüntülenen görüntü (sağda). Söz konusu resim 8 bit (yani 256 olası gri değer) olmasına rağmen bu durumda sadece 3 gri değer kullanılır.

Şekil 17: Farklı FOV alanları (sol-FOV≤5 / sağ- FOV=10-15 cm).

RESİMLER

Resim 1: Artefakt çizgileri merkezden periferik doğru uzaklaşmaktadır, konik ışın geometrisi nedeniyle yetersiz örneklemeden kaynaklanmaktadır

Resim 2: Dönme ekseninin konumu etrafında ortalanan ring artefaktı

Resim 3: Projeksiyon görüntülerinin elde edilmesi sürecinde hasta hareketinin neden olduğu çift konturlar

Resim 4: KIBT cihazı

Resim 5: Panoramik radyografi cihazı

Resim 6: Gömülü diş panoramik görünümü

Resim 7: Gömülü maksiller üçüncü molar diş ait KIBT kesit görüntüleri; **a:** koronal kesit, **b:** sagittal kesit, **c:** aksiyel kesit **d:** dik kesitler halinde görünüm.

Resim 8: **a:** vertikal **b:** mezioanguler **c:** distoanguler **d:** horizontal **e:** bukkoanguler **f:** lingoanguler

Resim 9: **a:** Pozisyon a, **b:** Pozisyon b, **c:** Pozisyon c.

Resim 10: **a:** Sınıf I **b:** Sınıf II **c:** Sınıf III

Resim 11: Eksternal kök rezorpsiyonu (panoramik radyografi görüntüsü)

Resim 12: Eksternal kök rezorpsiyonunun KIBT görüntüsünde incelenmesi (koronal, sagittal ve aksiyel kesitlerde)

Resim 13: 47 no'lu dişte distal çürük varlığı, 37 no'lu dişte distal çürük yokluğu

Resim 14: 37 no'lu dişte distal çürük yokluğunun KIBT görüntüsü (aksiyel ve sagittal kesit)

Resim 15: 47 no'lu dişte distal çürük varlığının KIBT görüntüsü (aksiyel ve sagittal kesit)

Resim 16: Marjinal kemik yıkımı ölçülmesi planlanan hastaya ait panoramik görüntü

Resim 17: KIBT görüntüsü üzerinden 38 no'lu dişin sebep olduğu marjinal kemik kaybının 6,30 mm ölçümü (aksiyel ve sagittal kesit)

Resim 18: KIBT görüntüsünde en sık gözlenen metal restorasyonlar kaynaklı metal artefaktı

TABLÖLAR VE GRAFİKLER DİZİNİ

TABLÖLAR

Tablo 1: Patolojiler ve pozisyonlar arasındaki ilişkinin panoramik ve KIBT sonuçları karşılaştırması

Tablo 2: Hastalardaki distal çürük varlığının KIBT ve panoramik radyografi karşılaştırması

Tablo 3: Hastalardaki eksternal kök rezorpsiyonu varlığının KIBT ve panoramik radyografi karşılaştırması

Tablo 4: Hastalarda marjinal kemik kaybı varlığının KIBT ve panoramik radyografi karşılaştırması

Tablo 5: Hastalarda marjinal kemik kaybı ölçümünün istatistiki değerlendirmesi

GRAFİKLER

Grafik 1: Çalışmaya dahil edilen dişlerin Pell & Gregory derinlik sınıflaması dağılımı

Grafik 2: Açılanma gruplarına göre distal çürük oluşturma yüzde grafiği

Grafik 3: Açılanma gruplarına göre eksternal kök rezorpsiyonu oluşturma yüzde grafiği

Grafik 4: Açılanma gruplarına göre marjinal kemik kaybı oluşturma yüzde grafiği

Grafik 5: Üst ve alt gömülü molar diş patolojilerinin panoramik değerlendirilmesi.

Grafik 6: Üst ve alt gömülü molar diş patolojilerinin KIBT değerlendirilmesi.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KİBT: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi

PR: Panoramik radyografi

OPG: Panoramik radyografi

BT: Bilgisayarlı tomografi

MPR: Multiplanar reformasyon

EKR: Eksternal kök rezorpsiyonu

mA: Miliamper

kV: Kilovoltaj

2D: 2 boyutlu

3D: 3 boyutlu

FOV: Fields of view (görüntüleme alanı)

ark. : arkadaşları

vb.: ve benzeri

mm.: milimetre

S. Mutans: *Streptococcus Mutans*

ÖZETLER

GÖMÜLÜ ÜÇÜNCÜ MOLAR DIŞLERİN İKİNCİ MOLAR DIŞLERDE OLUŞTURDUĞU ETKİLERİN KIBT VE PANORAMİK RADYOGRAFİ İLE İNCELENMESİ

Öğrencinin Adı ve Soyadı: Dt. Hazal KISA

Danışmanı: Doç. Dr. Elif Pınar BAKIR

Anabilim Dalı: Restoratif Diş Tedavisi

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı gömülü üçüncü molar dişlerin komşu dişlerde neden olduğu çürük, eksternal kök rezorpsiyonu ve periodontal kemik yıkımını panoramik ve KIBT görüntülerini karşılaştırmalı olarak inceleyerek, bu iki yöntem arasındaki korelasyonu değerlendirmektir.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada 205 hastaya ait 388 adet gömülü üçüncü molar dişin OPG ve KIBT görüntülerinin tamamı değerlendirildi. Gömülü üçüncü molar dişler Pell & Gregory ve Archer ve Kruger sınıflandırma kriterlerine göre ayrımlanırken, ikinci molar dişte oluşturduğu distal çürük, marjinal kemik kaybı ve eksternal kök rezorpsiyonu panoramik ve KIBT üzerinden incelendi.

Bulgular: 205 hastada 388 adet gömülü dişin değerlendirilmiş, distal çürük görülme oranının panoramik radyografilerde %27,5, KIBT’te ise %31 olduğu bulgulanmıştır ($p<0,05$). KIBT’te izlenen ikinci molarlarda eksternal kök rezorpsiyonu oluşumu, panoramik radyografilerin %18,8 inde görülmemiştir ($p<0,05$). Marjinal kemik kaybı ise KIBT’te, panoramik röntgenden %9,8 oranında daha fazla gözlenmiştir ($p<0,05$). Her üç patoloji de Sınıf 2 pozisyonda en yüksek oranda gözlenirken, distal çürük en yüksek oranda pozisyon B konumunda gözlenmiştir. Alt ve üst çene için yapılan incelemelerde her üç patolojinin oranı KIBT değerlendirmesinde panoramik radyografiden yüksek bulunmuştur.

Sonuç: KIBT; her ne kadar radyasyon dozu ve maliyet açısından dezavantajlı olsa da distal çürük, marjinal kemik kaybı ve eksternal kök rezorpsiyonu patolojilerinin tespitinde panoramik röntgene kıyasla daha etkili olduğu görülmüştür. Tetkik istenirken bu durumun kar-zarar analizi açısından bir kriter olarak göz önünde

bulundurulabileceği, böylelikle patolojilerin gözden kaçmasının önüne geçilebileceği düşünölmektedir.

Anahtar Kelimeler: gömölü molar diş, distal çürük, eksternal kök rezorpsiyonu, marjinal kemik kaybı, KIBT, panoramik radyografi



INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF EMBEDDED THIRD MOLAR TO THE SECOND MOLAR THROUGH CBCT AND PANORAMIC RADIOGRAPHY

Student's Surname and Name: KISA Hazal

Adviser of Thesis: Doc. Dr. Elif Pinar BAKIR

Department: Department of Restorative Dentistry

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to evaluate the correlation between these two methods by comparatively examining the caries, external root resorption and periodontal bone destruction caused by impacted third molars on adjacent teeth by comparing panoramic and CBCT images.

Materials and Methods: In this study, all of the OPG and CBCT images of 388 impacted third molars belonging to 205 patients were evaluated. While impacted third molars were differentiated according to Pell & Gregory and Archer and Kruger classification criteria, distal caries, marginal bone loss and external root resorption in the second molar were examined by panoramic and CBCT.

Results: 388 impacted teeth were evaluated in 205 patients, and the rate of distal caries was 27.5% in panoramic radiographs and 31% in CBCT ($p<0.05$). External root resorption formation in second molars observed in CBCT was not observed in 18.8% of panoramic radiographs ($p<0.05$). Marginal bone loss was observed 9.8% more in CBCT than in panoramic x-ray ($p<0.05$). All three pathologies were observed at the highest rate in Class 2 position, while distal caries was observed at the highest rate in position B. In the examinations performed for the lower and upper jaws, the rate of all three pathologies was found to be higher in the CBCT evaluation than in the panoramic radiography.

Result: CBCT; Although it is disadvantageous in terms of radiation dose and cost, it has been found to be more effective than panoramic x-ray in the detection of distal caries, marginal bone loss and external root resorption pathologies. It is thought that

this situation can be considered as a criterion in terms of profit-loss analysis when the examination is requested, thus preventing pathologies from being overlooked.

Keywords: impacted molar tooth, distal caries, external root resorption, marginal bone loss, CBCT, panoramic radiography



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gömülü dişler, fizyolojik sürme süresinden sonra iki yıldan fazla bir süre boyunca üzeri tamamen veya kısmen mukoza ve kemikle kaplı olan dişlerdir. En yaygın görülen gömülü dişler üçüncü azı dişleridir, bunu maksiller kanin dişleri izler (1, 2). Üçüncü molar dişler genellikle 18 ile 24 yaşları arasında belirgin hale gelirler. Gömülü yirmi yaş dişleri, basınç, ağrı veya şişlik gibi semptomlar nedeniyle ya da fiziksel muayene ve rutin dental radyografi ile tesadüfen teşhis edilebilir (3).

Gömülülük etiyojisi lokal veya sistemik faktörlerden etkilenir(4). Gömülü dişler anatomik yapılara yakınlığı nedeniyle patolojilerin gelişmesi ve komplikasyonlar gibi ciddi sorunlara yol açma potansiyeline sahiptir (5). Bu dişler, komşu dişlerde çürük lezyonlarına ve rezorpsiyona, periodontal hastalığa, komşu dişlerin kök yüzeyinde marjinal kemik kaybına ve kistlere veya tümörlere neden olabilir (6). İkinci molarlarda gömülü üçüncü moların neden olduğu çürükler, bazen üçüncü moların çıkarılmasını ve çürük defektinin restorasyonunu gerektirir. Ayrıca, çürük lezyonlarının restore edilemeyecek kadar büyük olduğu bazı durumlarda, ilgili ikinci molar dişler çekilir ve bunun sonucunda çiğneme fonksiyonunda önemli bir kayıp meydana gelir. İkinci molarlarla ilişkili ikinci molarların çürük riskinin erken tespiti ve değerlendirilmesi, ikinci molarlarda distal çürüklerin önlenmesinde yardımcı olabilir (7).

Panoramik radyografi, gömülü dişlerin ve ilgili lezyonların değerlendirilmesinde en sık kullanılan görüntüleme tekniğidir. Bu radyografiden elde edilen bilgiler tanı, diş sürmesinin takibi ve tedavi sonuçları için yardımcı olur; ancak çoğu durumda yeterli olmayabilir. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), gömülü dişin komşu diş, nazal taban, maksiller sinüs ve mandibular kanal ile üç boyutlu ilişkisi açısından konvansiyonel radyografilerden daha kesin ve doğru bilgiler sağlar (8). Periodontal hastalıklar, çürük ve kök rezorpsiyonlarını başlangıç aşamasında tespit edilebilir. Düşük maliyet ve daha düşük radyasyon dozu açısından BT'ye tercih edilip altın standart haline gelmiştir (9).

Bu çalışmanın amacı, gömülü üçüncü yirmi yaş dişlerinin komşu dişlerde oluşturduğu çürük, eksternal kök rezorpsiyonu ve periodontal kemik yıkımı bulgularının panoramik ve KIBT ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi, iki yöntem arasındaki korelasyonun değerlendirilmesidir. Ayrıca bu çalışmada distal çürük, eksternal kök rezorpsiyonu ve marjinal kemik kaybının prevalansı, gömülü üçüncü

molar dişlerin sınıflandırılması ve bu grupların komşu ikinci molar dişlerdeki patolojiler üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gömülü Dişler

Dişlerin sürme doğrultusu gelişim evreleri tamamlandıktan sonra oral kavitede okluziyona gelinceye kadar dikey yönde gerçekleşmektedir. Sürme yolunda fiziksel bir engel veya gecikme sebebi ile dental arka ulaşmamış, tamamen ya da kısmen yumuşak doku veya kemik doku içinde kalan dişlere gömülü diş denilmektedir. Dişlerin gömük kalması popülasyonda %0.8-3.6 arasında değişen büyüklükte gözlenen yaygın bir durumdur (10). Sıklıkla asemptomatik olan gömülü dişler diş hekimliğinde radyografik inceleme ve klinik muayene sırasında tespit edilebilmektedir. Ağız içerisinde yumuşak dokuyla olan ilişkilerine göre değerlendirilebilen gömük dişler mukoza retansiyonlu, mukoza-kısmen kemik retansiyonlu ve tamamen kemik retansiyonlu olmak üzere izlenebilmektedir (2).

Çene cerrahisi dalında çekimleri yapılan bu dişlerin komplikasyon oluşturmada ağız içerisinden uzaklaştırılmaları koruyucu diş hekimliğinin temel prensiplerindendir. Gömülü dişler patolojik bir durum oluşturmada ve semptom göstermeden yıllarca kemik ve mukozada kalabildiği gibi; perikoronitis, enfeksiyon, trismus, TME problemleri, komşu dişlerin kök bölgelerindeki rezorpsiyon, çürük, kist ve tümör oluşumu, yanaklarda ısırmaya bağlı oluşan yumuşak doku patolojileri gibi durumlara sebep olabilmektedir (11). Bununla birlikte ileride oluşabilecek anterior dişlerde çapraşıklık ve gömülü diş çevresinde oluşan kistlere engel olması açısından erken teşhisi büyük önem taşımaktadır (12, 13).

Dişlerin gömülü kalma sıklığı sırasıyla;

1. Mandibular üçüncü molarlar
2. Maksiller üçüncü molarlar
3. Maksiller kaninler
4. Mandibular premolarlar
5. Maksiller premolarlar
6. Mandibular kaninler
7. Maksiller santral kesici dişler
8. Maksiller lateral kesici dişler olarak gözlenmektedir (10, 14).

2.1.1. Gömülü kalma patogenezi

Gömülü dişler hakkında ortaya konulan üç tane teori vardır:

1. Ortodontik teori: Dişlerin er psiyonunun ve çene gelişiminin yönünün öne doğru olduğunu ve dişlerin gömülü kalmasının sebebinin bu hareketi engelleyen bir durum varlığında olduğunu söyler (15).
2. Filogenetik teori: İnsanların yaşam tarzının değişmesine bağlı olarak beslenme alışkanlıklarının zaman içinde değişmesinden kaynaklı çene boyutunun küçülmesi ve dişlerin sürmesinde stimülasyon eksikliği olmasından kaynaklı alveolar kemikte yeterli büyüme ve gelişmenin sağlanamadığı savunur (15).
3. Mendelian teorisi: Genetik faktörler etkilidir. Anne ve babanın genetik özellikleri çocuğa geçerken çene darlığı ve büyük boyutta dişler gibi uyumsuz genlerin etkisinde çocukta gömülü diş görülmesine sebep olur (16).

2.1.2. Dişlerin gömülü kalma etiyolojisi

2.1.2.1. Lokal sebepler

1. Süt diş rezopsiyonunda bozulma
2. Süt dişinin erken kaybı
3. Süt dişinin uzamış retansiyonu
4. Anormal erüpsiyon yolu
5. Supernumere diş/dişlerin varlığı
6. Diş  apraşıklığı ve yer kaybı
7. Genişlemiş diş folikülü/ dentigeröz kist veya diğer yumuşak doku patolojileri varlığı
8. Ekstraksiyon veya travma sonrası kalınlaşmış müköz membran varlığı
9. Travma
10. Odontoma varlığı
11. Dişin pozisyonunda anormallik (eğim, deplasman, transmigrasyon gibi)
12. Süt dişi ankilozu
13. Kök dilaserasyonları
14. Alveolar yarık

2.1.2.2. Sistemik sebepler

1. Endokrin bozukluklar (örn. Hipotiroidizm)
2. Radyasyon tedavisi
3. Kleidokraniyal dizostoz
4. Amelogenezis imperfekta

2.1.2.3. Genetik faktörler

1. Yanlış yerde olan bir diş germi ya da alveolar yarık gibi herediter faktörler (14).

2.1.3. Dişlerin gömülü kalma insidansları

Yetişkin bireylerde süt dentisyonu 3 yaş civarında tamamlanırken, daimi dentisyon ise üçüncü molarlara bağlı olarak yaklaşık 17-20 yaşları arasında tamamlanır (17). Daimi dentisyonda en sık mandibular üçüncü molarlar ve sonra maksiller üçüncü molarlar gömülü kalmaktadır. Maksiller kaninler, maksiller ve mandibular premolarlar ve maksiller orta kesiciler, sıklıklarına göre diğer gömük kalan diş sıralamasıdır (18).

2.2. Gömülü Üçüncü Molar Dişler

Gömülü üçüncü molarların gömülü görülme insidansının yüksek olması dental arka en son süren dişler olmaları sebebiyledir. Gömülü kalma sebepleri arasında; maksiller ve mandibular kemiklerde büyüme geriliğinin olması, diğer dişlerin distale doğru sürme hareketi yapması, erken fiziksel gelişme, üçüncü molar dişlerin geç mineralize olması, sürme yolunda persiste süt dişinin bulunması sayılır (19).

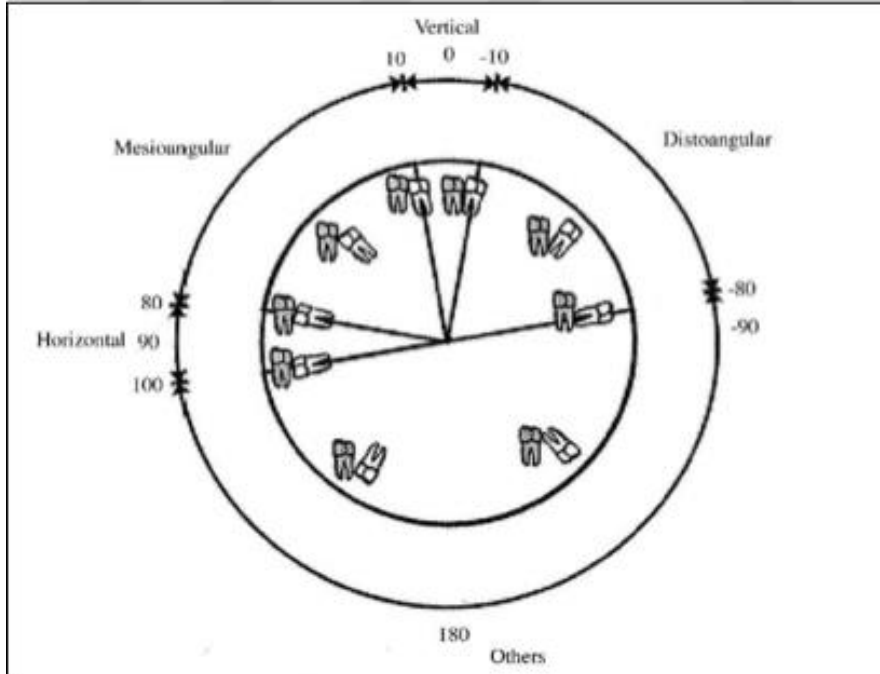
Toplumlara ve soylara göre çene gelişimi, yüz ve diş büyüklükleri değişir. Bu sebeple üçüncü molar dişlerin gömülü kalma insidansları ve sürme yaşının da değiştiği bilinmektedir. Buna rağmen farklı cinsiyetlerdeki üçüncü molar gömülü kalma insidansları başka toplumlarda incelendiğinde anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (20, 21).

Alt çenedeki üçüncü molar dişler en sık gömük kalan dişlerdir. Mandibular ramus ön yüzündeki rezorpsiyona ve arka tarafındaki depozisyona bağlı olarak gelişim gösterir. Bu prosesteki bir aksama, mandibular üçüncü molarlar için sürme alanı bırakmaz ve dişler gömülü kalır(22).

2.2.1. Gömülü    nc  molar dişlerin sınıflaması

Gömülü    nc  molarların ramusla ilişkisine, derinlik ve dikey aks açısına göre de erlendirildi i indeks olan Pederson sınıflandırılması radyografik görüntü üzerinden yapılmaktadır (23). Ancak sadece pozisyona ba lı yapılan Pederson sınıflandırması; a ız açıklığı, kemik densitesi, dilasasyon, mandibular kanalın di  kökleriyle ilişkisi gibi anatomik oluşumlar hakkında bilgi verilmediği için yetersiz kalmaktadır (24). Alt ve üst çenede yapılan sınıflandırma ayrımı  evre anatomik oluşumlara göre farklılık göstermektedir. Üst gömülü üçüncü molarlar t berle, alt gömülü üçüncü molarlar da ramusla ilişkisine göre değerlendirilmektedir (25).

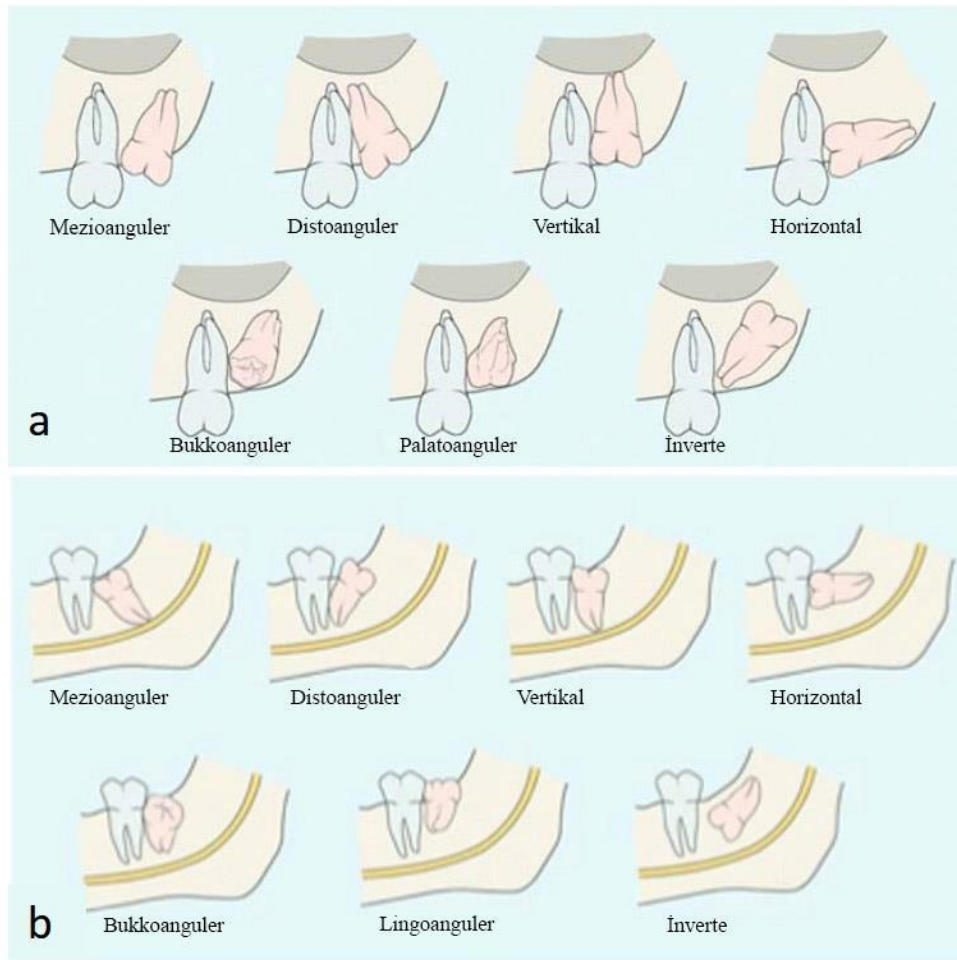
Winter sınıflaması esasen gömük di in longitudinal eksenini ile okluzal eksen arasındaki a ının panoramik radyografi üzerinde ölçülerek belirlenir. Bu sınıflandırmaya göre vertikal konumdaki di in 10° ila -10° , mezioanguler konumdaki dişlerin 10° ila 80° , distoanguler konumdaki dişlerin -10° ila -80° , horizontal konumdaki dişlerin 80° ila 100° arasında a ılama göstermesi beklenmektedir (26, 27) ( ekil 1).



Şekil 1: Mandibular gömülü üçüncü molar dişlerin angulasyonunun belirlenme  eması (26).

Sonraki yıllarda Archer ve Kruger sınıflandırmaya eklemeler yaparak son halini vertikal, horizontal, distoanguler, mezioanguler, bukkoanguler, linguoanguler ve invert e şeklinde yedi başlıkta toplamıştır (Şekil 2).

Gömülü üçüncü molar dişin longitudinal aks eğiminin ikinci molar dişin longitudinal aksına göre bukkale eğimlendiği gömüklük tipi bukkoanguler adlandırılırken, lingual yönde eğim gösterdiği gömüklük tipine ise linguoanguler gömüklük denir. İnverte gömüklükte ise bu sınıflamalara uymayan pozisyondaki durumlar için adlandırılır (28).

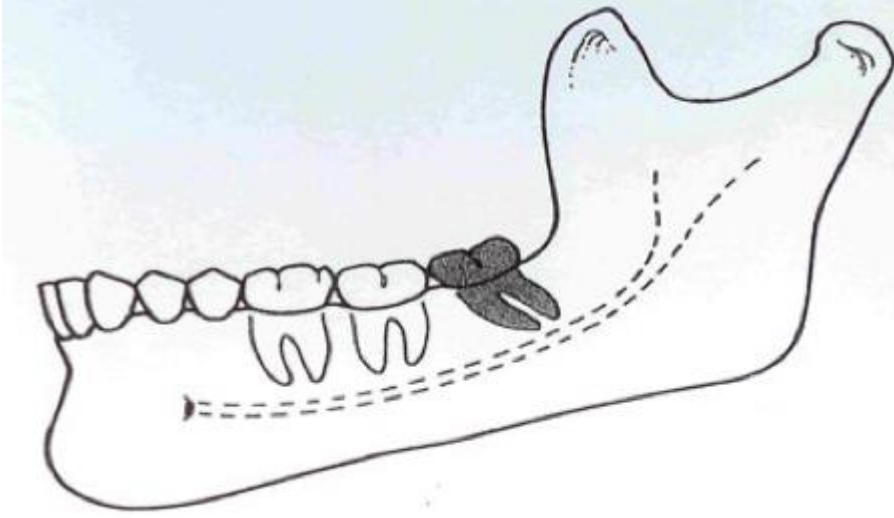


Şekil 2: Gömülü üçüncü molar Winter ve Archer ve Kruger sınıflaması a) üst çene b) alt çene (3).

Pell- Gregory sınıflandırması gömülü üçüncü molar dişler için en sık kullanılan bir diğer sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada ikinci molar dişlerin okluzal seviyesine göre gömülü dişin sürme seviyesi incelenirken, alt gömülü dişler için de ramus ön kenarı sınırına göre gömülü dişin üzerindeki kemik miktarı değerlendirilir.

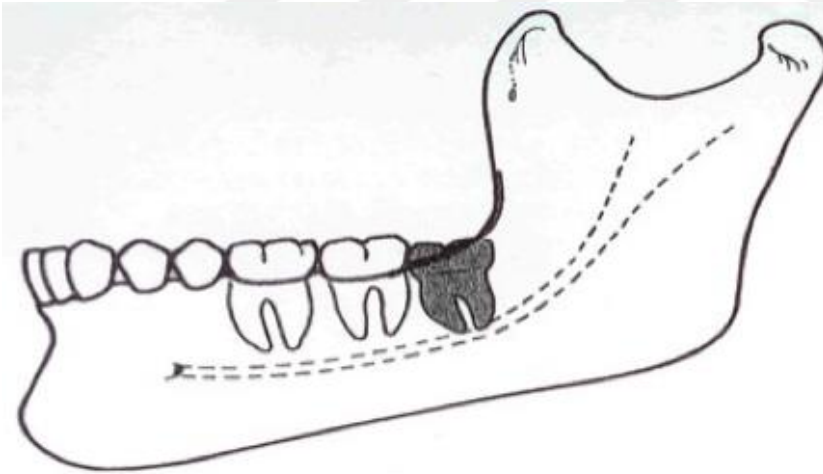
Pell-Gregory sınıflandırmasına göre gömülü mandibular üçüncü molar dişler, derinlik seviyesine göre üç kategoride sınıflandırılırlar (3):

Pozisyon A: Üçüncü molar dişin okluzal düzeyi ikinci molar dişin okluzalinden geçen çizgi ile aynı seviyede veya biraz üzerindedir (Şekil 3).



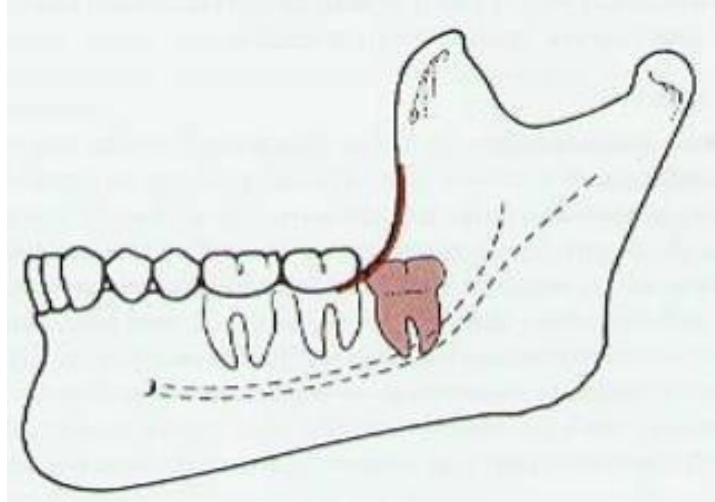
Şekil 3: Pell & Gregory sınıflamasına ait pozisyon A konumunun şematik görüntüsü(29) .

Pozisyon B: Üçüncü molar dişin okluzal mertebesi ikinci molar dişin okluzalinden geçen düzlemin altında; ancak ikinci molar diş servikal çizgisinin üzerindedir (Şekil 4).



Şekil 4: Pell & Gregory sınıflamasına ait pozisyon B konumunun şematik görüntüsü(29).

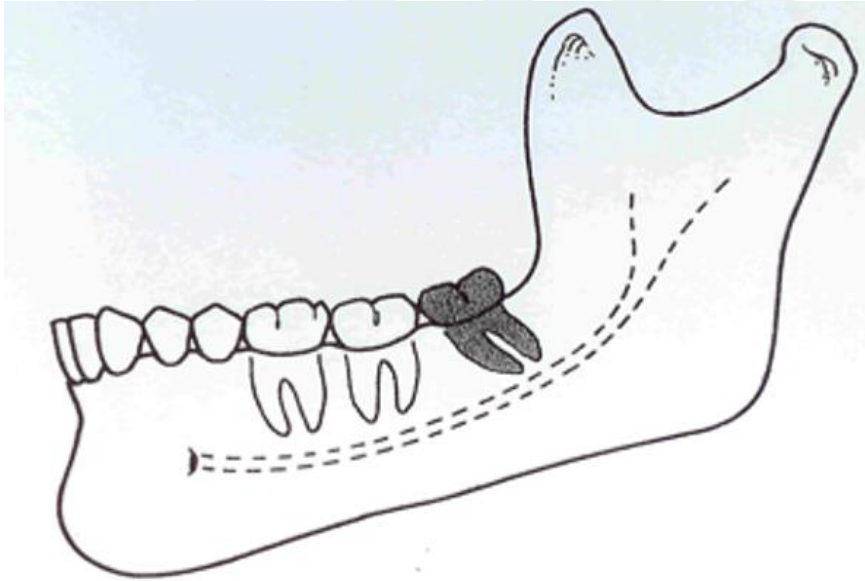
Pozisyon C: İkinci molar dişin servikal çizgisinin altında konumlanmış üçüncü molar dişler için kullanılır (Şekil 5).



Şekil 5: Pell & Gregory sınıflamasına ait pozisyon C konumunun şematik görüntüsü(29).

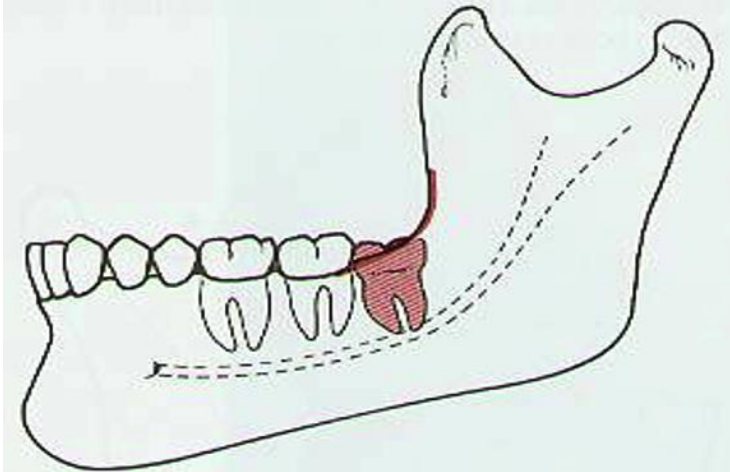
Pell-Gregory sınıflandırması gömülü dişlerin mandibula ramusun ön kenarı ve ikinci molar dişin distal sınırıyla ilişkisine göre üç kategoride sınıflandırılırlar (3):

Sınıf I: İkinci molar dişin distal kenarıyla ramus ön yüzü arasında üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan daha geniş mesafe vardır (Şekil 6).



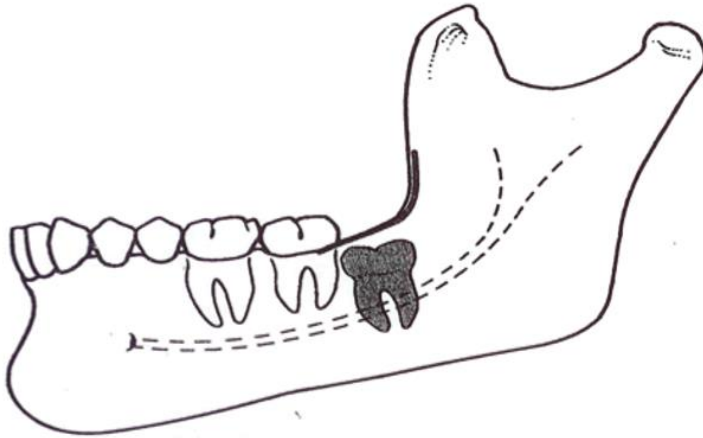
Şekil 6: Pell & Gregory sınıflamasına ait Sınıf I konumunun şematik görüntüsü(29).

Sınıf II: İkinci molar dişin distal kenarıyla ramus ön yüzü arasında üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan daha dar bir mesafe vardır. Dişin distal kenarının bir kısmı kemik ile kaplıdır (Şekil 7).



Şekil 7: Pell & Gregory sınıflamasına ait Sınıf II konumunun şematik görüntüsü (29).

Sınıf III: İkinci molar diş distal sınırı ile ramus ön kenarı arasında yeterli mesafe yoktur, bu sebeple gömülü dişin çoğunluğu ya da tamamı ramus içinde gömülüdür (Şekil 8).



Şekil 8: Pell & Gregory sınıflamasına ait Sınıf III konumunun şematik görüntüsü (29).

2.3. Eksternal Kök Rezorpsiyonu

Eksternal kök rezorpsiyonu, çeşitli etkenlerin odontoklastik aktivitesi stimüle etmesiyle sement, dentin ve ya alveolar kemik gibi mineralize diş dokularının geri dönüşümsüz yitilmesi olarak tarif edilmektedir (30). Odontoklastlar, diş katmanlarını rezorbe edebilme yeteneğine sahip çok çekirdekli fonksiyon ve morfolojik olarak da osteoklastlara benzeyen hücrelerdir. (31). Osteoklastlar herhangi bir stimulan etken ile kemiği rezorpsiyonu başlatabilirken, diş kökünde sement ve periodontal ligament gibi rezorpsiyondan koruyan oluşumlar bulunmaktadır (32). Klastik hücre toplulukları sadece mineralize dokulara yatkınlık gösterir. Bu yüzden enfeksiyon, travma gibi

faktörlerin sement ve periodontal ligament bölgesine zarar vermesiyle rezorpsiyon başlar (32).

Karakteristik klinik bir semptom göstermeyen bu rezorpsiyon, pulpa dokusunun canlılığını kaybetmesine neden olabilmektedir. Diş hekimliğinde sıklıkla karşılaşılan kök rezorpsiyon tedavileri rezorpsiyonun ciddiyetine, lokalizasyonuna ve pulpa dokusunun etkilenme boyutuna göre zorlayıcı olabilmektedir (33). Özellikle ileri derecede rezorbe olmuş dişlerde kırık oluşumlarının görülebilmesi, ön bölgede oluşması durumunda estetik görünümün bozulma riski ve yapılacak tedavilerin zaman alıcı olması önemli ölçüde tedavi planlamasını etkilemektedir (34). Literatür çalışmalarında erkek hastalardaki rezorpsiyon vakalarının kadın hastalara göre sıklıkla görüldüğü belirtilmiştir (35). En çok üst kesicilerde gözlemlenen eksternal kök rezorpsiyonu, en az olarak alt ve üst birinci azı dişlerde gözlemlenmektedir. Lokalizasyonlarına göre ise en fazla diş kökünün apikal bölgesini etkilerken, bunu sırasıyla kökün orta üçlüsü, servikal alanı ve bifurkasyon bölgesi izlemektedir (36).

2.3.1. Eksternal kök rezorpsiyonunun histopatolojik sınıflandırması

2.3.1.1. Yüzey rezorpsiyonu

Kök yüzey rezorpsiyonu en zararsız rezorpsiyon tipidir. Kök dış yüzeyinde başlamaktadır ve rezorpsiyon sahası sement ile sınırlanmaktadır. Derinliği 0,02 mm'den fazla olmamaktadır. Genelde etken mikro travmalar olmakla beraber diğer bir sık görülen etken de ortodontik kuvvetlerdir. Radyolojik olarak sık görülmeyen bu rezorpsiyon türünde perküsyon testi de normaldir. Pulpa genellikle vital olan yüzey rezorpsiyonlu dişlerde tedavi için etkenin elimine edilmesi sonucunda iyileşme gözlenmektedir (37).

2.3.1.2. İltihabi kök rezorpsiyonu

Pulpanın canlılığını kaybetmesinden sonra, ilerleyen kök kanal enfeksiyonu periapikal dokularda inflamatuvar süreci başlatabilmektedir. Periapikal dokulardaki yıkım ve diş yapılarının kaybıyla gözlenen bu sürece inflamatuvar kök rezorpsiyonu denilmektedir. Etkileyen faktörlere bağlı olarak içteki ya da dıştaki koruyucu hücre kümeleri etkilenmekte ve kökün herhangi bir kısmını rezorbe edebilmektedir. Asemptomatik olarak ilerleyen lezyonları teşhis ve tedavi etmek oldukça zordur (35, 38). Apikal periodontitis, travmatik yaralanma, ortodontik tedavi, ototransplantasyon,

devital beyazlatma veya idiyopatik faktörler gibi sebeplerle komşuluğunda oluşan lokal patolojiler osteoklastik hücre aktivitesi başlatır ve kök çevresi dokuların geri dönüşümsüz kaybı kaçınılmazdır (35, 39). Klinik olarak periodontal ligamentteki kollajen atışmanın hasar alması nedeniyle diş soketinde uzamış konumda ve gevşek olarak dururken; mobilitede artış ve perküsyonda hassasiyet gözlenmektedir. Radyografilerde radyolusent alanlar olarak gözlenmektedir. Semptomlar başladıysa bunlar kök pulpasının da rezorpsiyon alanına dahil olup nekroz geliştiğini gösterir. Ancak inflamatuvar kök rezorpsiyonu teşhisinde altın standart mikroskopik analizdir (40, 41).

2.3.1.3. Yer değiştirme rezorpsiyonu (Ankiloz)

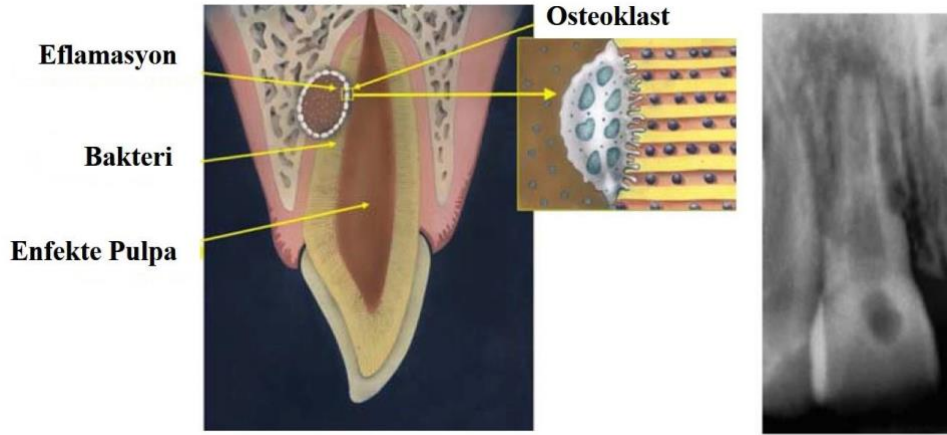
Avülse olan dişin uzun süre dış kuru ortamda olduğu veya intrüziv lüksasyon gibi şiddetli travmatik yaralanmalarda, kök yüzeyindeki hasar fazla olduğundan sement ile iyileşme mümkün olmamaktadır. Kemik ara atışman bağlantısı olmadan kök yüzeyi ile temas edebilmektedir. Bu durum dento-alveolar ankiloz olarak adlandırılır. Normalde kemik sementi koruyan organik dokularla herhangi bir spesifik stimüle olmaksızın yeniden şekillenme sürecinde fizyolojik olarak rezorbe olur ve yeniden oluşur. Osteoklastlar, kök yüzeyinde oluşan ciddi bir travma sonucu ortaya çıkan kök yüzeyindeki mineralize dokuyla doğrudan temas halindedir. Bu nedenle, uyarı olmaksızın rezorpsiyon meydana gelir ve dentin kemik yerine uzanır. Bu süreç ankilotik rezorpsiyon olarak adlandırılmaktadır. Klinik olarak ankilotik dişler normal dişlerin fizyolojik hareketliliğinden yoksundur. Ayrıca bu dişler genellikle özel bir metalik perküsyon sesine sahiptir ve infraokluzyondadır (29). Radyografik olarak rezorpsiyon boşlukları kemikle doludur ve periodontal ligament boşluğu yoktur. Radyolusent alanlar gözlenmez ve bir aşamada tüm kök kemikle yer değiştirebilir (29).

2.4. Etiyolojik faktörlere göre kök rezorpsiyonu

2.4.1. Pulpa enfeksiyonu ile kök rezorpsiyonu

Pulpal enfeksiyon en sık kök rezorpsiyonu başlatan sebeptir. Enfekte dentin tübülleri kök çevresi dokularda veya pulpa dokusunda osteoklastların aktive olmasıyla beraber inflamatuvar süreci başlatabilmektedir. Rezorpsiyonun başlangıç safhalarında dişler genelde asemptomatiktir ve radyografik görüntülerde gözlenmektedir. İlerleyen safhalarda dişler semptomatik; apse formasyonu ile mobil hale gelebilmektedir.

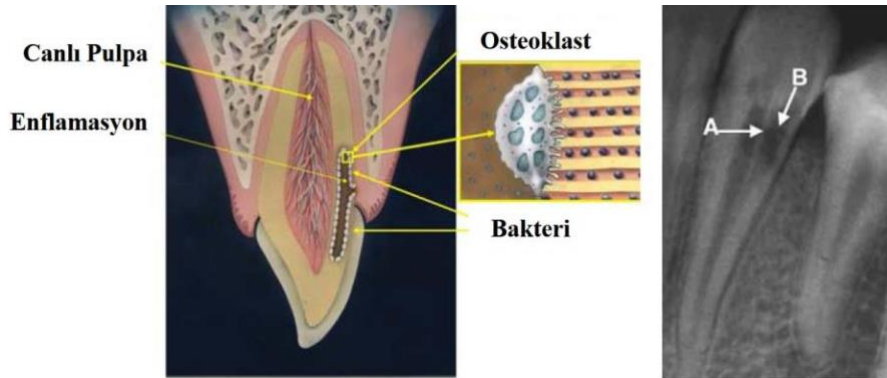
Radyografik olarak radyolusent alan; kök dış yüzeyinde, etrafındaki kemikte veya kök kanalındaki dentine kadar ilerlemiş gözlenebilmektedir (Şekil 9) (29).



Şekil 9: Kök rezorpsiyonu (pulpal enfeksiyon kaynaklı) şematik görünümü (solda) ve radyografik görünüm (sağda) (29).

2.4.2. Periodontal enfeksiyon ile kök rezorpsiyonu

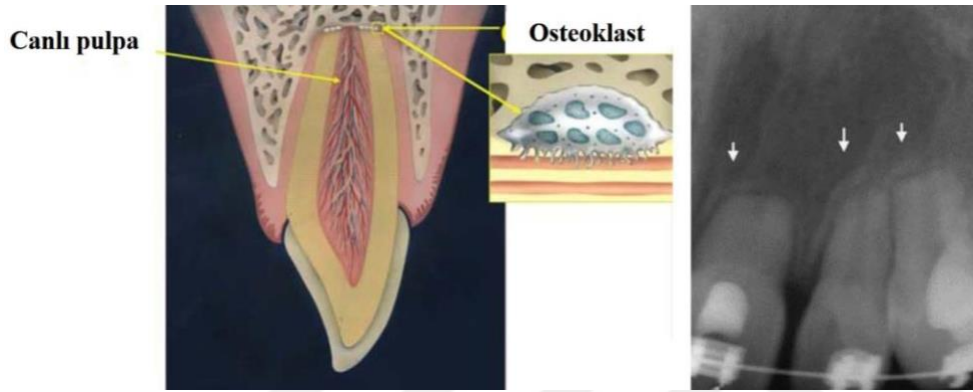
Nadiren, epitelyal ataşmanın apikalinde yerleşim gösteren presegment hasarından sonra, periyodontal sulkustan kaynaklanan bakteri stimölasyonunun ardından eksternal kök rezorpsiyonu meydana gelmektedir. Yaralanma dişte oluşan travma veya ağartma sırasında kullanılan kimyasal içerikler neden olabilmektedir, örneğin %30 hidrojen peroksit veya ortodontik tedaviler. Sonuç olarak kök yüzeyindeki hasarlı bölgede klastik hücreler kolonize olup dentine yönelerek kök içindeki rezorpsiyonun yayılmasına neden olur. Zamanda kök kanalına kadar nüfus edebilmektedir. Bununla birlikte periodontal enfeksiyon sebepli rezorpsiyon, rezorbe sahaya komşu olan alveol kemiğini de içerebilmektedir. Rezorpsiyon alanı kuronun supragingival alanına ulaşırsa, minede pembe bir renk değişikliği gözlenebilir (29).



Şekil 10: Kök rezorpsiyonu (periodontal enfeksiyona bağlı) şematik görünümü (solda) ve radyografik görünüm (sağda), A) periodontal enfeksiyona kaynaklı rezorpsiyon sahası, B) preentin (29).

2.4.3. Ortodontik tedavi ile ilişkili kök rezorpsiyonu

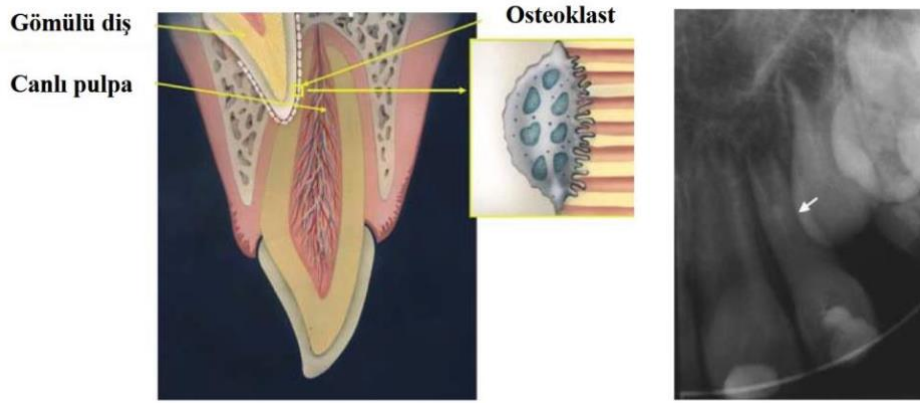
Eksternal kök rezorpsiyonlarının en sık etkenlerinden biri de ortodontik tedavi sırasında uygulanan aşırı kuvvetlerdir (42). Genelde kök apikal bölgesinde görülen bu rezorpsiyon türünde, radyografik değerlendirmede kök boyunun ortalamadan kısa görülmesiyle tanı koyulur. Yaş, cinsiyet, maloklüzyon sınıfı, kök yaşı ve anatomisi, diş hareketinin türü, uygulanan kuvvetin türü, tedavi süresi kök rezorpsiyonun başlayıp ilerlemesinde rol alan faktörlerdir (43, 44). En sık maksiller ve mandibular dişlerde ortodontik tedavi ile gelişen kök rezorpsiyonu görülür (45).



Şekil 11: Ortodontik baskı ile oluşan kök rezorpsiyonu şematik görünüm (solda) ve radyografik görünüm (sağda), okların ucunda karakteristik kök rezorpsiyonu görünümü, mevcut olmayan radyolusensi (29).

2.4.4. Gömülü diş veya tümör baskısı ile ilişkili kök rezorpsiyonu

Diş kökünün etrafında gelişen tümör, kist gibi neoplazik kitleler, gömülü ve ya süpernumere dişlerin bulunması ilgili bölgede mekanik baskı oluşturarak rezorptif hücreleri stimüle edebilmektedir (46). Daimi dişlerin sürmesi sırasında oluşan basınç kuvvetiyle üçüncü molar sebepli ikinci molar dişleri etkileyen kök rezorpsiyonu görülmektedir. Diş köklerini etkileyen tümörler ve osteoskleroz hem yaralanma hem de stimülasyon için etiyolojik faktördür. Kök rezorpsiyonuna sebep olan tümörler; en sık olarak kistler, ameloblastomlar, dev hücreli tümörler ve fibrotik lezyonlar gibi büyümenin hızlı olmadığı tümörlerdir (29, 35). Bu tip kök rezorpsiyonlarında rezorbe saha apikal foramen yakınında yer almadıkça, pulpaya kan akışı bozulmadıkça, vital pulpa ile asemptomatiktir (29). Bu vakaların görüntülenmesinde geleneksel periapikal ve panoramik radyografilere göre üç boyutlu radyografik yöntemlerin daha gerçeğe yakın ve net görüntü sağlayacağı bildirilmiştir (46).



Şekil 12: Kök rezorpsiyonu (gömülü diş, veya tümör baskısı sebepli) şematik görünümü (solda) ve radyografik görünümü (sağda) (29).

2.5. Dental çürük

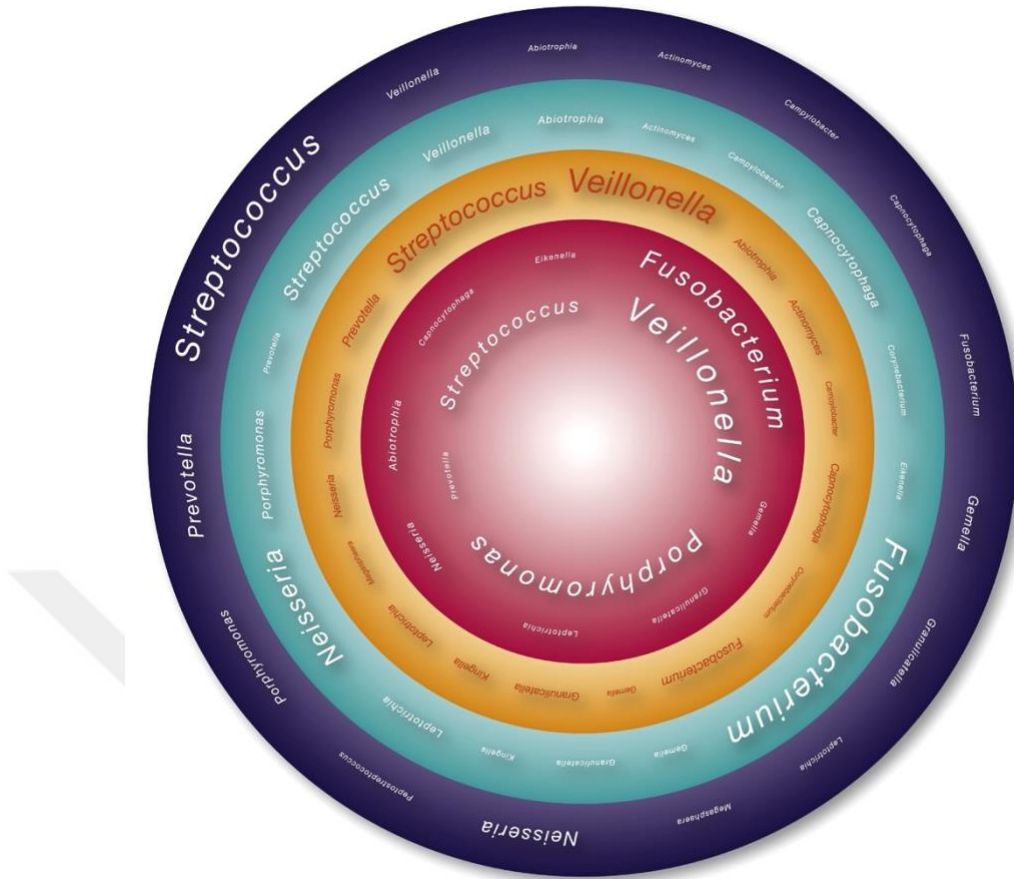
Diş çürükleri, ağızda düşük pH ortamının uzun süre bulunmasıyla dişlerde net mineral kaybıyla sonuçlanan biyofilm ilişkili karmaşık bir hastalıktır (47, 48). Diş çürüğü, asit üreten bakteriler, fermente edilen karbonhidratlar, diş ve tükürüğü de içeren konak faktörleri dahil olmak üzere karmaşık bir süreçtir. Hastalık dişlerin kron veya kök yüzeylerinde gelişir (47).

Karyojenik bakteriler hastalık süreci için gereklidir. 2 ana bakteri grubu yani streptokok türleri (başlıca *Streptococcus Mutans*) ve *Lactobacillus* türleri (başlıca *Lactobacillus Fermentum*) fermente olabilen karbonhidratların metabolizması sırasında organik asitler üretebilirler. Bu bakteriler tarafından üretilen asitler arasında laktik, asetik, formik ve propiyonik asit bulunur ve bunların hepsi mine ve dentinin mineral içeriğini kolayca çözer (49).

Diş çürüğünün tanımı, demineralizasyon/ remineralizasyonun sürekliliğini temsil eden çürük sürecinin daha karmaşık bir tartışmasına doğru genişlemiştir. İlk olarak Miller 1890 yılında, fermente edilebilir karbonhidratlara maruz kalan diş üzerindeki bakterilerin asit ürettiğini ve diş yüzeyini çözdüğünü 2 aşamalı bir işlem olarak tanımlamıştır (50). Stephan tarafından fermente edilebilir karbonhidrata maruz kaldıktan sonra bu asit üretiminin plak içinde lokalize bir pH düşüşü ile sonuçlandığını fakat bir süre sonra eski pH'a geri dönüldüğünü gösterilmiştir. Bu nedenle çürük kavramını demineralizasyon/ nötralite/ remineralizasyon döngüsü olarak ifade etmiştir (51). Engländer fermente edilebilir karbonhidrata maruz kaldıktan sonra plak pH'sındaki düşüşü nötralize etmekte tükürüğün rol oynadığını belirlemiştir (52). Diş çürüğünün nedeni olarak birkaç bakteri türüne büyük önem verilmiş olsa da dental

biyofilmin nötr pH'dan daha asidik bir pH'a geçebilen karmaşık bir ekosistem olduğu konusunda bir fikir birliği vardır (53).

Ağız bakterileri, pek çok türden oluşan takımlardır ve yapışkan bir matriks tarafından paketlenmiş ve diş yüzeyine tutunmuş halde bulunurlar. Yaklaşık 200-300 tür bakteri, mantar ve protozoa insan oral kavitesinde doğumdan itibaren bulunur. Plak oluşturan bakteri topluluğunun metabolizması, çürüğün durumunu belirler (54). Uzun yıllardır şekeri fermente eden, asidojenik *Streptococcus Mutans*, diş çürüklerinin ana etkeni olarak kabul edilmiştir ve çoğu teşhis ve tedavi yöntemi bu mikroorganizmaya yöneliktir. Bununla beraber, çürük lezyonlarından elde edilen DNA ve RNA dizilimine yönelik çalışmalar *S. Mutans*'ın bu mikroorganizma topluluğunun sadece küçük bir kısmını oluşturduğunu göstermiştir. Bu olağanüstü çeşitlilikteki mikroorganizmaların kaviteyi başlatmak ve genişletmek için topluca, hatta sinerjik olarak hareket ettiği bildirilmiştir (48, 55). *S. Mutans* ve *Lactobacillus* metabolizma yan ürünü olarak fazlaca asit üretebilirler (asidojenik), asit ortamda yaşayabilirler (asidürik), ortamdaki sukroz ile stimüle olurlar ve insandaki çürükle alakalı başlıca mikroorganizmalar olarak kabul görülmektedir (48, 56). Çürüğe sebep olan mikroorganizmalar karyojenik olarak tanımlanmaktadır. Bir dişin çürümeye yatkınlığı da karyojenik potansiyeliyle alakalıdır. *S. Mutans* insanlarda pandemik enfeksiyon kaynağıdır. *S. Mutans* çürüğün başlamasıyla ilgili en güçlü organizmayken, *Lactobacillus* kavitasyon oluşmuş bir lezyonun ilerlemesinden sorumludur (57).



Şekil 13: Aynı bireyden alınan farklı oral örneklerinin bakteriyal bileşimi. Çemberler dıştan içe doğru tükürükten, sağlam yüzeylerden, diş plağından ve mine çürük lezyonundan (iç halka) ayrılan DNA'dan elde edilmiştir. Yazı tipinin boyutu bakterilerin taksonomik oranı ile ilgilidir (55).

Günümüzde diş çürüğünün, biyofilm kaynaklı demineralizasyon ve remineralizasyonu sürecinde, asidik yan ürünler tarafından asidik pH'ya ulaşım ardından tükürük tarafından modüle edilip başlangıç pH'sına geri dönmesine neden olan bir dengesizlik olarak kabul edilmektedir. Biyofilmin karışık ekolojisi, fermente edilebilir karbonhidrata tekrar tekrar maruz bırakılarak, daha asidik bir ekolojiye kaydırılabilir (50, 52, 58). Tükürük, hem biyofilm bileşimini uygun hale getirmeye hem de biyofilm pH'sının geri kazanılmasına yardımcı olmaktadır (52). Dişin demineralizasyona duyarlılığı, diş yapısına florür eklenmesiyle modüle edilebilir (58). Diş çürükleri, diş yüzeyinde değişikliklere neden olan sonunda kaviteasyonla sonuçlanan bir demineralizasyon ve remineralizasyonun sürekliliğidir. Çürük süreci, klinik olarak çürük/ eksik/ dolgu/ diş olarak ölçülen, kaviteasyona neden olan dişlerin demineralizasyonundaki artışla doğrudan ilişkili olan şeker tüketim sıklığındaki artış ve şeker tutma süresindeki artış gibi çeşitli faktörlerden etkilenir (59). Ancak bu dengede, sık ve uzun asit döngülerinin biyofilm florasında asidojenik bakteriler lehine

bir kaymaya neden olduğu unutulmamalıdır(53). Fakat tek başına tüketilen şeker miktarındaki artış, artan çürüğün bir göstergesi değildir. Tükürük akışındaki azalmalar ayrıca çürük dengesinde demineralizasyona doğru bir kaymayı destekleyebilir ve bu da çürük ilerlemesinde bir artışa neden olabilmektedir. Çürük dengesi, demineralizasyonu destekleyen çoklu sosyal belirleyicilerden etkilenmektedir. Alkali üretimi, demineralizasyonu etkileyen oral biyofilmin pH'ını değiştirme potansiyeline sahiptir (60).

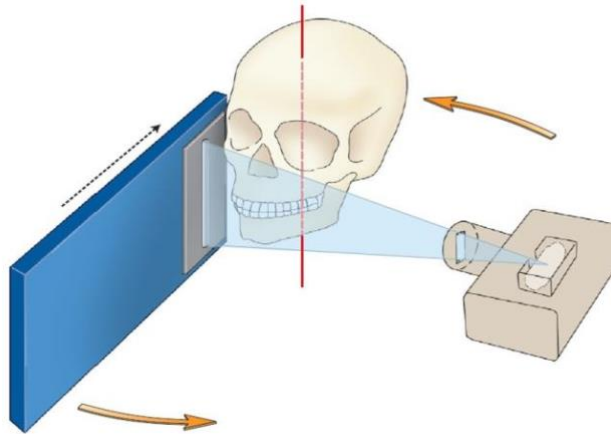
Diş çürüğü görüntülenmesi diş hekimliği pratiğinde en sık yapılan işlemlerden biridir. Erken çürük lezyonlarını tespit ederek daha sonra girişimsel olmayan non invaziv veya mikro invaziv tedaviler sağlamayı böylece daha invaziv ve pahalı restoratif tedaviler yapmayı önlemeyi amaçlar (61).

Çürüğü teşhis edebilmek için kullanılan yöntemlerden geleneksel olanların arasında görsel muayene, ayna-sond uygulaması ve dental radyografi vardır. Dental radyografi kullanılmadan yapılan değerlendirmede elde edilen sonuçlar genelde düşük duyarlılık göstermesi sebebiyle çürük teşhisinde hatalar meydana gelebilmektedir (62). Fakat dental radyografik değerlendirmenin de tek başına yeterli olmadığı bilinmektedir. Her zaman ağız boşluğunun reflektör ışığı altında klinik incelenmesiyle beraber yapılması gerekmektedir (63). Isırtma (bitewing), periapikal gibi ağız içi ve panoramik gibi ağız dışı radyografik görüntüleme tipleri diş hekimliğinin değişmeyen kullanımında yer alır (64). Bitewing radyografiler ara yüz çürüklerinin tespiti ve okluzal çürüklerin derinliğinin görülmesinde klinik muayeneye göre daha hassastır (65). Çoğu diş hekimi, düşük radyasyon dozu, alt üst arkı ve çevre anatomik oluşumları birlikte göstermesi, kısa sürede çekim yapabilmesi ve hastanın işleme toleransının yüksek olması gibi üstünlükleri sebebiyle panoramik radyografiye yeğlemektedir (66). Panoramik radyografide ağız içi radyografilerdeki gibi her ayrıntının net görülememesi, özellikle premolar bölgesindeki superpozisyonlar, magnifikasyonlar gibi engel durumlar vardır. Bu nedenle çoğu hastada ek olarak bitewing ve periapikal radyografi gibi ek görüntülemeler kullanılmaktadır (67). Teknolojinin gelişmesiyle beraber bu teşhis yöntemlerine ek olarak, lazer floresans sistemler (QLF ve DIAGNOdent) elektriksel iletkenliğe dayalı sistemler (ECM), fiber optik transillüminasyon (FOTI) ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi de kullanılmaktadır (68).

Mandibular üçüncü molar dişleri, sürme esnasında gösterdiği vertikal açılanmadan ve komşu ikinci molar dişlerle oluşturdukları kontaktaki geniş açılanmadan dolayı, ikinci molar diş ara yüzlerinde çürük oluşturma riski oluşturmaktadır. Özellikle mezioanguler veya horizontal pozisyonunda bulunduklarında bu risk daha da artmaktadır (69).

2.6. Panoramik radyografi

Panoramik radyografi veya diğer ismiyle ortopantografi, mandibular ve maksiller arkı ve çevresindeki dokuları tek tomografik görüntüde gözlenmesini sağlayan bir tekniktir. Konvansiyonel tomografik görüntülerin eğrilerinden oluşturulan başka bir varyanttır (70). X ışını kaynağının ve görüntü reseptörlerinin karşılıklı hareketi esas çalışma prensibidir. Işını kaynağının karşısında filmle beraber, ilgili alanı içeren bir nokta ya da düzlem etrafında transvers olarak rotasyon yapmasıyla görüntü oluşur. Fokal trough; panoramik radyografide imaj tabakasındaki yapıların görüntü kalitesinin en iyi olduğu üç boyutlu kavisli alandır. Fokal trough bölgesine bağlı olarak öndeki objenin arka tarafında kalan objenin görüntüsü temiz bir şekilde gözlenememektedir (71).



Şekil 14: X-ışını kaynağı, hasta ve reseptörün şematik gösterimi (67).

2.6.1. Panoramik radyografi cihazlarının çalışma prensibi

Panoramik radyografide görüntü gerçek boyutunun %20'si oranında büyümüştür ve oluşturulurken önce çenenin bir tarafı, sonra orta hat, en son olarak çenenin diğer tarafı elde edilir. Görüntüdeki dikey boyut, makinenin yaptığı yatay

hareketten etkilenmez çünkü dikey görüntü elde edilirken klasik radyografideki projeksiyon geometrisi ilkesi kullanılır. Yatay boyutu ise, rotasyon merkezi-film ve rotasyon merkezi-obje uzaklıklarının orantısı ile x ışını cihazının dönme hızı belirler. Film sabit durursa, görüntü genişler bu yüzden filmin belirli bir hızla x ışını kaynağının zıttı yönünde hareket ettirilerek yatay ve dikey büyüme oranları dengelenmektedir. Filmin dönme hızının ayarlanması sayesinde çenelerin ortası ve kenarları da görüntü içine dahil edilmektedir (72).

Fokal trough veya diğer adıyla imaj tabakası, içerisinde konumlanan yapıların en net görüntüsünün elde edildiği, kavisli ve üç boyutlu bir bölgedir. Panoramik radyografide primer olarak görülmek istenen yapılara göre şekillendirilmiştir. Fokal trough dışında bulunan yapılar görüntüde olduğundan büyük, küçük ya da distorsiyona uğramış olarak görülürler. Bir objenin konumu fokal trough içinde değişmiş ise görüntü de son büyüklüğü ve şekli değişmiş olarak görülür (73). Görüntü tabakasının şekli ön tarafta daha inceyken, arka tarafta daha kalındır. Bu sebeple anterior dişler ve bölge konumlandırma yanlışlarından daha çok etkilenmektedir. Ön bölgede 4,5-12 mm arasında değişen görüntü tabakasının arka bölgedeki kalınlığı bunun 3 katı fazladır (74).

Panoramik radyografıta yatay ve dikey görüntü oluşturan prensipler farklıdır. Görüntü tabakasından filme yaklaşan objenin yatay boyutu küçülürken, genişliği daralır. Obje uzaklaşırsa yatay boyutu büyürken daha geniş görünür. Dikey boyutta değişiklik çok olmaz. Bu distorsiyon, x ışını kaynağı ve filmin horizontal hareketi sebeplidir. X ışınları imaj tabakasının arkasında kalan objeyi daha yavaş geçtiğinden görüntü genişlemektedir. Arkasında kalan objeyi x ışınları daha hızlı geçtiğinden görüntü daralmaktadır. Hastanın başı sagittal düzlemde sağ tarafa kaymışsa hastanın sol tarafı x ışını tüpüne yaklaşır, filmde uzaklaşıp görüntüyü genişletecektir (75).

2.6.2. Panoramik radyografinin endikasyonları

- Çenelerin ve dişlerin görüntülenmesini ve değerlendirilmesini sağlamak, diş varlığının/ yokluğunu incelemek
- Maksillo-fasiyal bölgede anatomik yapıları (örn; maksiller sinüsler, burun septumu, nazal konkalar) ve anomalilerin varlığını değerlendirmek
- Enfeksiyon, kist ve tümör gibi intraoral filmlerde görüntülenemeyecek büyüklükteki kemik içi patolojileri görmek

- TME ve çevre yapılarını incelemek
- Gömülü dişlerin ve ilgili patolojilerini pozisyonlarını değerlendirmek
- Dento-maksillofasiyal travmaları değerlendirmek
- Maksillofasiyal iskeletin yapısal sorunlarını (gelişimsel problemlerini) incelemek
- 5 mm'den daha yüksek cep derinliği varlığında periodontal kemik kaybının gözlenmesi
- Üçüncü azı dişlerin konumlarının değerlendirilmesi
- İmplant öncesi planlamada alveoler kemiğin dikey yüksekliğinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (76).

2.6.3. Panoramik radyografinin avantajları ve dezavantajları

Panoramik radyografinin başlıca avantajları arasında dişlerin ve fasiyal kemiklerin genel bir görüntüsünün sağlanması, düşük radyasyon dozu, hasta açısından tolere edilebilir zaman ve işlem olması, kısa sürede görüntünün oluşturulabilmesi, hastayı bilgilendirme ve sunum açısından kolay anlaşılır olması ayrıca ağzını açamayan hastalarda kullanılabilmesi yer almaktadır (77). Panoramik radyografik görüntünün oluşması gerekli olan toplam süre hasta konumlandırılmasıyla beraber toplam süre 3-4 dakika arasında değişmektedir (73). Alt ve üst çenede başlayan bir durumun genel görüntüsünü alıp erkenden tanı koyulabilmesi hekim ve hasta açısından fayda sağlamaktadır. Dişlerin gelişimi ve sürmesi, üçüncü molar dişlerin pozisyonlarının değerlendirilmesi, travma, geniş dişsel veya kemiksel lezyonlar, gömülü dişler, gelişimsel anomaliler, temporomandibuler eklem ağrısının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (73, 77).

İntraoral radyografilerde elde edilen uygun, detaylı anatomik bilgiyi elde edememek panoramik radyografinin en büyük dezavantajıdır. Periapikal ve bitewing radyografiler, çürük teşhisi, alveolar kemik seviyesi, periyodonsiyum takip edilmesi, periapikal lezyonların değerlendirilmesinde panoramik radyografiden çok daha üstünlerdir. Bir diğer dezavantajı ise önemli yapıların fokal trough dışında kalması sebebiyle distorsiyona uğramaları ve görüntüye dahil olamamalarıdır. Odak-obje mesafesinin obje-film uzaklığına her konumda eşit olmamasından kaynaklı oluşan görüntüdeki magnifikasyon birbirine eşit değildir (73). Premolar bölgesinde oluşan

superpozisyonlar, geometrik distorsiyonlar, servikal vertebra gibi anatomik oluşumların görüntüde netliği bozması nedeniyle dental durumların gözden kaçabilmesi diğer dezavantajları içinde yer almaktadır (71, 73). Panoramik radyografi maksilla ve mandibulanın bukkal-lingual genişliği hakkında bilgi vermez. X ışınlarının açılı olması sebebiyle görüntüde objelerin boylarında uzamalar meydana gelmektedir ve yapılacak ölçümler distorsiyon sebebiyle sınırlıdır (78). Fokal trough tabakasının kavsiyle uyumlu olmayan arklarda (örn; yüz asimetrisi, aşırı sınıf II veya sınıf III olan hastalar) görüntüde ilave distorsiyon izlenmektedir (77).

2.6.4. Panoramik radyografinin görüntü hataları

Panoramik radyografide ideal görüntüyü kolayca elde etmek için ilk yapılması gereken üretici firmanın yönergelerini yerine getirmektir. Görüntülerde aşırı ve orantısız distorsiyon oluşmasının nedeni genelde hastaların yanlış konumlanmasıdır. Doğru pozisyonlandırılmış bir hasta röntgeninde mandibular ramus ve kondil boylarında simetri gözlenir. Dental arklar maksillada aşağı doğru biraz konkav iken, fokal trough içinde yer almaktadır. Isırma bloğunu doğru ısırma hastanın görüntüsünde anterior yapılar orta hattayken apikal dokular da net bir şekilde izlenir. Üst çene dişlerinin köklerinin görüntülenmesi için hastanın dilini damağına yapıştırması gerekmektedir. Doğru pozisyonlama ile tekrarlayan ekspozlar engellenmeli; zaman, maliyet ve maruz kalınan radyasyon en aza indirilmelidir (79).

Panoramik radyografide yapılan konumlama hataları aşağıda listelenmiştir.

- Hastanın başının geride ya da önde konumlanması
- Hastanın boynunun yeter kadar gergin tutmaması
- Çenenin çene desteğine tam yerleştirilmemesi
- Hasta dudaklarının açık kalması
- Hastanın dilini sert damağına yerleştirmemesi
- Hastanın başının öne doğru yönelmesi veya eğik olması
- Hastanın hareket etmesi (79).

Radyopak bir nesnenin radyolusent yanılsamasına servikal burnout denir. Fazlaca yoğun olan iki radyopak alan arasında radyolusent bir bant veya kama şeklinde izlenir. Dişlerin boyun kısımları, kron ve kökün çevresini saran kemik kısımları arasındadır ve bu dokulara oranla X-ışınının daha az absorbe eder. Bu sebeple radyografide dişlerin

boyun bölgesi etrafında servikal burnout oluşur ve hatayla çürük olarak değerlendirilebilir. Bu gibi durumlarda çürük ağız içi muayene ile klinik olarak doğrulanmalıdır (80). Klinik muayenede marjinal kemik kaybı gözlenmiyorsa servikal burnout, aksi halde çürüktür. Aynı şekilde dolgu bulunan bir dişte X-ışınlarının farklı kalınlık ve dens materyallerden geçmesi sonucu dolgunun zemininde özellikle restorasyonların proksimal bölgesinde servikal burnout görülür. Bu durumda hatayla çürük olarak değerlendirilebilir. Ayrıca mine ve çevre yapıların durumu ile mine-sement sınırının şekli radyografide görüntünün yanlış tabirlenmesine sebep olabilir (80).

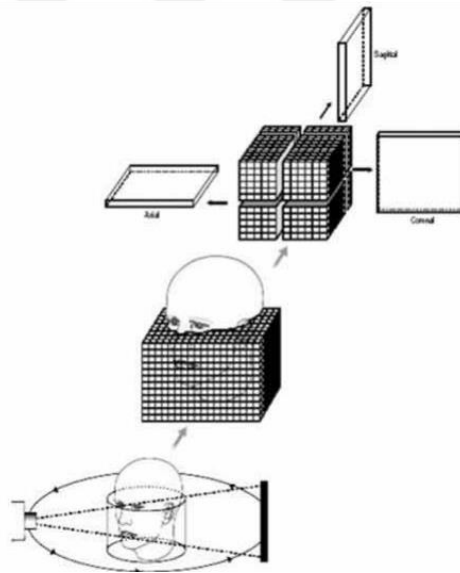
2.7. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

1982 yılında ilk olarak anjiyografi amacıyla, son otuz yıldır dental görüntülemeler için kullanılan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), çalışma prensibi diğer görüntüleme cihazlarından farklıdır. Dönebilen bir gantriye sabitlenmiş konik şekilde iyonize radyasyon kaynağı ve iki boyutlu bir dedektörün görüntü oluşturmak belirlenen bölgenin çevresinde bir tam taramada çoklu görüntüler almasıyla KIBT görüntüsü oluşmaktadır. Üç boyutlu veri elde edebilen KIBT sistemler, tek turda ve çok düşük radyasyon dozu ile çalışmaktadır. Yüksek kalitedeki dedektörlerin gelişimi, aralıksız ekspoz yapabilen x ışını tüplerinin üretilmesi ve sınırlandırılabilen hacim taraması yapabilmeleri sebebiyle daha sık ve rutin kullanılmaya başlanmasını sağlanmıştır (81).

KIBT kullanımının yaygınlaşması, geleneksel tomografiye kıyasla birçok fayda sağlamaktadır. KIBT ile daha hızlı görüntü elde edilirken aynı zamanda potansiyel maliyetler de düşmektedir. KIBT ile elde edilen izotropik vokseller, gerçek boyutlara en yakın görüntüyü elde etmeye sağlar (82). KIBT ile, istenen bölgenin 3 boyutlu morfolojisi görüntülenerek değerlendirilebilmesi; kafa yüz travma ve kırıklarını, eklem rahatsızlıkları ve sinüs hastalıklarının teşhisini olanaklı kılmaktadır(83). Ayrıca KIBT cihazlarında belli bir alanın seçilerek sadece istenen bölgenin görüntüsünün alınabilmesi, hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunu düşürmektedir (84).

2.7.1. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazının çalışma prensibi

KIBT’te düşük enerjili anot tüpünde oluşturulan x ışını konik şekilde yayılırken görüntü, üç farklı düzlemde farklı kalınlıktaki kesitlerle elde edilir. Görüntü alınması sırasında piramidal veya konik şekilli X ışını kaynağı ve dedektör seçilen bölgenin etrafında 180 derece veya tam bir rotasyon yaparak dönmektedir. (85). Bir tam turda incelenecek görüntü alanında 150 ila 600 arası ardışık düzlemde görüntü alınmaktadır. Direkt olarak izlenemeyen bu görüntülere projeksiyon datası denir. Bu görüntüler yazılım programları aracılığıyla üç boyutlu görüntüye dönüştürülür. Yeniden yapılandırılabilen kesitler kullanıcının belirleyeceği düzlemlerde incelenebilir. Saniyede oluşturulan görüntü sayısına frame oranı denir. Projeksiyon data sayısının artışı frame oranıyla artar. Bu durum daha fazla uzaysal ve kontrast çözünürlükle beraber, daha yüksek sinyal-gürültü oranı ve daha az metalik artefakt sağlar, tarama zamanının uzamasına ve daha fazla radyasyon dozuna sebep olur. ALARA “As Low As Reasonably Achievable”, ideal olarak oluşturulabilecek ölçüde en az radyasyon dozu prensibine göre mümkün olan en az doz uygulanırken en kaliteli görüntüleme sistemi tercih edilmelidir (82).



Şekil 15: KIBT'in temel konsepti (86)

Piksel, iki boyutlu imaj dizileri konvansiyonel radyografilerde görüntüyü meydana getirmektedir. KIBT görüntülerinde ise pikselin hacim kazanması ile detay ve rezolüsyon, vokseller tarafından belirlenmektedir. Vokseller genellikle izotropik olmaktadır ve boyutları 0.07 ile 0.4 mm arasında değişmektedir. Voksel boyutları kullanıcı tarafından bilindiği ve ayarlanabildiği için doğru ölçümler yapmak

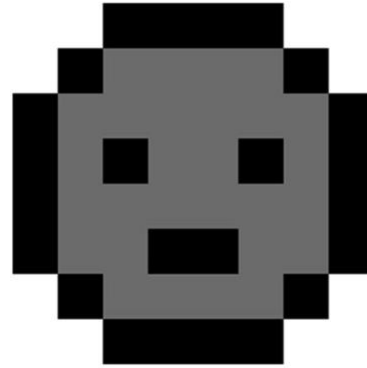
mümkündür. Voksel boyutu X ışını kaynağının odak noktası büyüklüğünden, ışınların yayılma şekline, dedektörün matrisi ve piksel büyüklüğünden etkilenir. Odak noktasının boyutunun küçülmesi geometrik keskinlik sağlar ve çözünürlüğü artırır. Bununla birlikte X ışını tüplerinin ve KIBT cihazlarının maliyetini de arttırmaktadır. (82).

X- ışını dedektörleri, gelen x ışını fotonlarını bir elektrik sinyaline dönüştürmesi nedeniyle görüntüleme zincirinin çok önemli bir bileşeni olarak kabul edilir. Dönüşümün gerçekleştirildiği verimlilik ve hız, x ışını dedektörlerinin temel özellikleridir. Dedektörün kontrast farklılıklarını saptama derinliği, KIBT cihazında atenuasyon değişimine katkıda bulunur. Bit derinliği olarak adlandırılan bu data sistemi, atenuasyonu yani gri tonlarının sayısını belirler. Dedektörler 12 bit veya daha fazla sayıda gri skalayı algılayabilirler. Seçili bir imaj için olası gri değerlerinin adedi, yani gri değer aralığı görüntünün bit derinliğine bağlıdır. N bitlik bir görüntü 2^N olası gri değere sahiptir. Elde edilen görüntü 12 bitlik bir dedektör kullanıldığında 4096 (2^{12}) veya 16 bitlik bir dedektör ile 65536 (2^{16}) tondan oluşan bir gri skala değerinde olabilmektedir. Daha yüksek bit derinliği ilave bilgi toplama süresini uzatıp dosya boyutlarını arttırmaktadır (81).

```

255 255 255 255 255 255 255 255 255 255
255 255 255 0 0 0 0 255 255 255
255 255 0 128 128 128 128 0 255 255
255 0 128 128 128 128 128 128 0 255
255 0 128 0 128 128 0 128 0 255
255 0 128 128 128 128 128 128 0 255
255 0 128 128 0 0 128 128 0 255
255 255 0 128 128 128 128 0 255 255
255 255 255 0 0 0 0 255 255 255
255 255 255 255 255 255 255 255 255 255

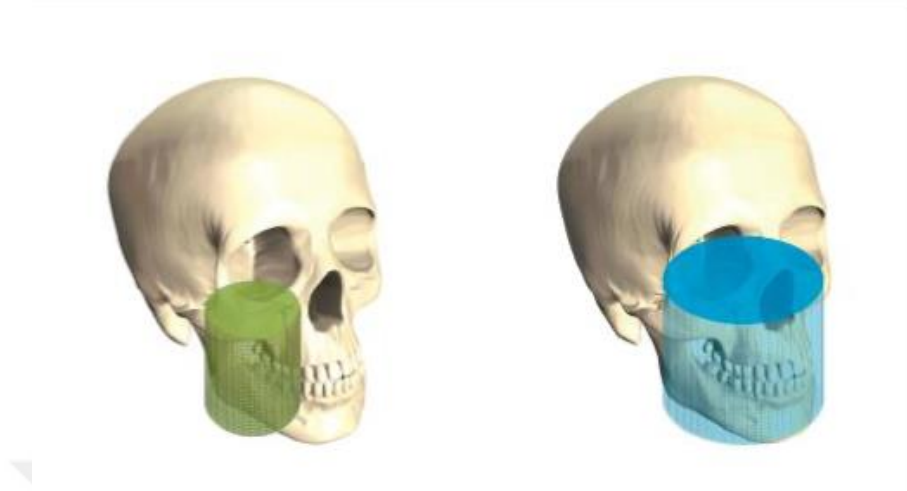
```



Şekil 16: 10×10 piksellik bir görüntünün gri değerleri (solda) ve görüntülenen görüntü (sağda). Söz konusu resim 8 bit (yani 256 olası gri değer) olmasına rağmen bu durumda sadece 3 gri değer kullanılır (87).

KIBT’te incelenmek istenen alanlar, sagittal, koronal ve aksiyal düzlemlerde tekrar oluşturulup incelenmesine multiplanar reformasyon (MPR) denilmektedir. Bununla birlikte görüntü alınmak istenen bölge, her hastaya göre farklı olarak seçilebilmektedir. Bu değer fov alanı olarak adlandırılır. TME için fov alanının 5

cm'den küçük ayarlanması uygunken, alt ve üst çenede tek ark için 5-7 cm yeterli olmaktadır (81).



Şekil 17: Farklı FOV alanları (sol-FOV≤5 / sağ- FOV=10-15 cm) (88)

Maksillo-fasiyal bölgede konvansiyonel tomografi ile alınan görüntülere kıyasla KIBT ile alınan görüntülerde %76,2-%98,5 oranında daha az radyasyon dozu ölçülmektedir. Bu oran KIBT cihazlarının türüne ve markasına göre değişmektedir (9).

2.7.2. KIBT cihazının diş hekimliğindeki kullanım alanları

KIBT ile dişler, kemiklerin normal anatomik yapıları, diş çürükleri, kırıklar, kistler ve tümörler, yapısal düzensizliklerin belirlenmesi, gömülü dişlerin cerrahi öncesi pozisyonlarının tespit edilmesi, paranasal sinüs komşuluklarının değerlendirilmesi, implant cerrahisi planlama ve osteointegrasyonunun takibi gibi durum ve patolojilerin üç boyutlu incelenmesinde kullanılır (81). Kesitsel görüntüleme yöntemi, diş implantı uygulamalarındaki kompleks durumlarda yol göstericidir. Alveolar kemiğin yüksekliğini, sinüsler, alveoler ve insisiv kanal, mental foramen gibi yapılarla ilişkisini kesin olarak bilen hekim, implantın konumunu, boyutunu ve açısını bu ölçümlere göre planlar. Bazı bilgisayar programları implant boyutlarını ve konumlarını görüntü üzerinde yerleştirme imkânı sunar ve bu şekilde en uygun konum ve boyutu belirlemek kolaylaşmaktadır. (89).

Diş çürükleri özellikle başlangıç aşamasında ağız içi muayenede ve geleneksel radyografilerde gözden kaçabilmektedir (87). Özellikle proksimal çürüklerin taranmasında ve görüntülenmesinde KIBT oldukça başarılıdır (90). Periodontal hastalık teşhisinde olduğu kadar, kemik kaybının eşlik ettiği kompleks periodontal hastalıklarında kemik defektini ölçmekte de KIBT güvenilir sonuçlar verir (89).

KIBT; iki boyutlu görüntüleme tekniklerine göre, apikal lezyonlar, kök fraktürleri, köklerdeki internal ve eksternal rezorpsiyonları ile ilgili daha fazla bilgi vermekte, sonrasında uygulanacak olan tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesine imkan tanımaktadır. Periapikal kemik lezyonlarının, içsel ve dışsal kök rezorpsiyonlarının erken teşhisi sayesinde prognozları da olumlu etkilenmektedir (91-93).

Ortodontik uygulamalar ve ortognatik cerrahi planlamalarında da oluşturulan üç boyutlu görüntüler kolaylıkla kullanılmaktadır. Temporomandibuler eklemdede ağrı ve işlev bozukluğu, fraktür, dislokasyon, erozyon gibi patolojilerinin teşhisinde ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca TME’de ankiloz, gelişimsel anomalilerin tespiti, yapısal düzensizlik, kondil-fossa ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla KIBT görüntülemesi kullanılır (89, 94).

2.7.3. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazının avantajları

KIBT, medikal bilgisayarlı tomografilerle kıyaslandığında; düşük radyasyon dozu ve maliyet, yer tasarrufu, kullanım kolaylığı, güvenlik ve konfor sağlaması nedeniyle daha üstünlük göstermektedir. KIBT cihazlarının dikey yönde hareket ederek boyunun ayarlanabilmesi, tekerlekli sandalye kullanan dezavantajlı bireylerde cihaz kullanımını pratik hale getirmektedir. KIBT’lerde yüksek kontrasta sahip anatomik oluşumlardan daha net görüntü elde edilebildiği için kemik dokulardan oluşan maksillofasiyal bölge, görüntülenme açısından avantajlıdır. KIBT ile yüksek çözünürlüklü, gerçek boyutlu veriler elde edilebilmekte, ayrıca iki boyutlu panoramik ve sefolametik görüntüler oluşturulabilmektedir. Kullanılacak fov değerleri hastaya ve bölgeye göre özel belirlenebilir (81).

KIBT’de ışın kolimasyonu sayesinde görüntüsü alınacak bölgeye yönelen x ışınları miktarının azaltılabılmesine imkân sağlamaktadır. Tarama ve görüntü oluşumu hızlıdır. Işınlama süresi çoğu cihazda 30 sn.den kısadır. Bunun sebebi ışın kaynağının ilgili bölge etrafında tek bir turunun görüntü oluşumunda yeterli olmasıdır. KIBT’de görüntü rekonstrüksiyon özelliği bulunmaktadır. KIBT’in sagittal, koronal ve aksiyal düzlemlerde başka görüntüler alıp, düzenlenmesine imkân sağlaması, en önemli avantajları arasında yer alır. Farklı firmalar ortodontik değerlendirme ve implant cerrahileri planlaması için özel yazılımlar geliştirmişlerdir (81, 94).

2.7.4. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazının dezavantajları

KIBT görüntülerindeki görüntü kalitesini düşüren en sık sebep artefaktlardır. Ayrıca konik ışın geometrisi, hekimin yorumlama tecrübesi ve kontrast çözünürlüğüne bağılı bazı kısıtlamalar mevcuttur. Bir cisimden geçen düşük enerjili fotonlar, yüksek enerjililere göre daha fazla absorbe edilirler. Bu şekilde metalik objelerde şekil bozukluğu, ışın sertleşmesi ve artefaktlar gibi görüntü hataları oluşmaktadır (81). İki boyutlu geleneksel radyografilere göre daha fazla doz radyasyon içerir. Düşük kontrast aralığına sahip KIBT görüntülemelerinde, ayrıca medikal bilgisayarlı tomografilere göre yumuşak doku patolojileri görüntülenmesi zayıftır. Saçılan radyasyon ve gürültü fazladır. Sınırlı bir alanın görüntülenmesinin yapılması dezavantajdır (95).

2.7.5. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüsündeki artefaktlar

Günümüzdeki KIBT görüntülerinde artefaktlar yaygın şekilde görülmektedir. Artefaktlar çizgi ve izdüşüm çizgileri boyunca yönlendirilmiş gölgeler sebebiyle koyu renk bantlar şeklinde görülmektedir. Temel nedeni dairesel bir kaynak yörüngesi boyunca konik şeklindeki x ışınları ile veri toplamadaki yetersizliktir. KIBT görüntüsü oluşturulurken, dedektörler tarafından toplanan veriler farklı bir algoritma eşliğinde yeniden yapılandırılır. Matematiksel modelleme ve gerçek fiziki görüntüleme süreci arasındaki tutarsızlıklar, görüntülere artefakt olarak yansımaktadır. Görüntüdeki artefakt, incelenen nesnede mevcut olmayan, yeniden oluşturulmuş verilerdeki görselleştirilmiş yapı olarak tanımlanmaktadır. Artefaktlar, tanı koyma sürecini etkileyebileceğinden, kullanıcı bunların varlığından haberdar olmalıdır (96). Bunlara ek olarak noise (gürültü) ve saçılmaların da artefaktlar ürettiği bilinmektedir. Artefaktları sebeplerine göre;

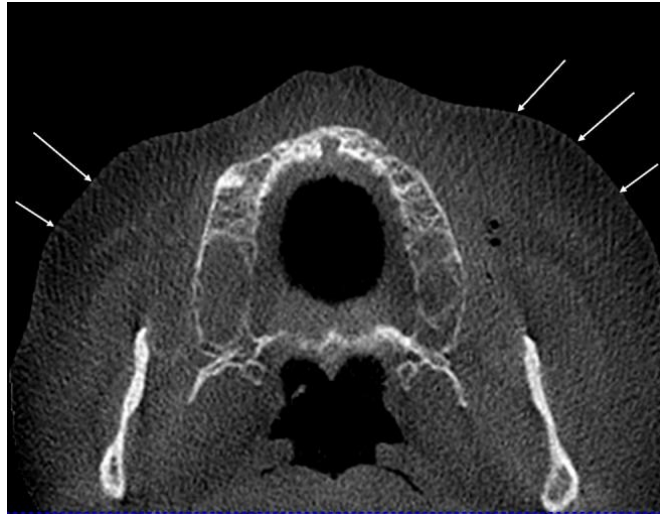
1. Verilerin alınmasında çıkan aksaklık kaynaklı olan artefaktlar, beam hardening, parsiyel volüm, foton açlığı, aliasing artefakt
2. Tarayıcı kaynaklı artefaktlar, kalibrasyon hataları kaynaklı; ring artefaktı
3. Hasta hareketi veya metal obje kaynaklı oluşan artefaktlar
4. Sarmal veya multidedektör kullanımına bağılı artefaktlardır (81).

En önemli artefakt kaynaklarından biri Beam hardening'dir (ışın sertleşmesi). X ışını kaynağı tarafından yayılan polikromatik spektrumun düşük dalga boylu ışınları, incelenen nesneden geçerken önemli ölçüde absorpsiyona maruz kalabilir (97).

Nesneyi oluşturan elementin atom numarası ne kadar büyük olursa ve yoğunluğu ne kadar fazla ise, absorbe edilen dalga boylarının oranı o kadar yüksek olmaktadır. Metal gibi son derece emici malzeme, görüntülenecek nesnenin içine yerleştirilmiş bir filtre işlevi görür. Yayılan spektrum, dedektörde kaydedilenden nispeten daha düşük enerjili ışınlar içeriyorsa yani ışın sertleşirse, kaydedilen verilerde doğrusal olmayan bir hata indüklenir. Üç boyutlu görüntüyü yeniden yapılandırılırken, hata hacme geri yansıtılır ve bu da koyu çizgilerle sonuçlanır (96). Titanyum gibi hafif metallerin bile KIBT cihazlarında uygulanan tipik kilo voltajlar için büyük ışın sertleşmesine neden olduğu gösterilmiştir (98).

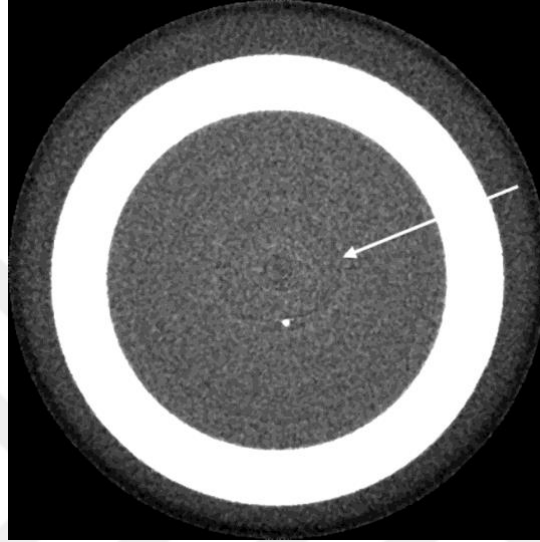
Parsiyel volüm ortalaması etkisi, izlenecek yapılara komşu yüksek kontrastlı keskin kenarlarda görünür. Voksel çözünürlüğü, izlenecek objenin uzaysal ve kontrast çözünürlüğünden daha büyük olduğunda oluşmaktadır. Genişlik, makinenin görüntüleme geometrisi ile birlikte odak noktası ve dedektör piksel boyutu tarafından belirlenir. Z düzleminde ani yüzey değişikliği olan bölgelerde görülür. Oral kavitede örneğin metalik kron kenarlarında, yüksek kontrastlı keskin kenarlar yaygın olarak bulunduğundan, bu artefakt maksillofasiyal KIBT görüntüsünde de dikkate alınmalıdır(81, 96).

Aliasing artefaktı, alan başına piksel sayısı yani dedektörlerin piksel boyutu yetersiz kaldığında oluşur. Konik ışınlarda meydana gelen sapma yüzünden, her projeksiyonda kaynağa yakın vokseller, dedektöre yakın olan voksellerden daha fazla x ışını tarafından geçilecektir ve görüntü daha net kaydedilecektir. Bu, kendisini çizgi desenleri (hare desenleri) olarak temsil eden ve genellikle yeniden yapılandırılmış hacmin çevresine doğru uzaklaşan artefakta neden olur(99).



Resim 1 : Artefakt çizgileri merkezden periferie doğru uzaklaşmaktadır, konik ışın geometrisi nedeniyle yetersiz örneklemeden kaynaklanmaktadır (99).

Ring artefaktı, dönme ekseninin konumu etrafında ortalanmış eş merkezli halkalar olarak görünür. Arıza veya kalibre edilmemiş dedektör elemanlarından kaynaklanırlar(100). Dairesel yörünge sebebiyle bu hata, yörünge merkezi ile eşit boyutta halkalar şeklinde görülmektedir(81).



Resim 2: Dönme ekseninin konumu etrafında ortalanmış ring artefaktı (100).

Hareket kaynaklı oluşan artefaktlar; kaynak, nesne veya dedektörden herhangi birinin yanlış hizalanmasının geri yansıtma sürecinde tutarsızlık oluşturmasıyla ilişkilidir. Tarama işlemi sırasında bir nesne hareket ederse, yeniden oluşturma işlemine hareketle ilgili hiçbir bilgi entegre edilmediğinden, yeniden oluşturma bu hareketi hesaba katmaz. Geri yansıtma, tamamen durağan bir geometri varsayar. Son teknoloji ürünü KIBT makinelerinin görüntü elde etme süresi kabaca 6 sn. ile 20 sn. arasında değişmektedir, bu nedenle bir insan kafasının bazı küçük hareketleri gerçekleştirmesi için yeterli zaman vardır. Vokselin hacmi küçüldükçe yani uzaysal çözünürlük yükseldikçe, hasta yapılarını doğru voksel alanlarından çıkarmak için gerekli hareket o kadar küçüktür. Başka bir deyişle, çözünürlük ne kadar yüksek olursa, hareket artefaktlarının ortaya çıkması o kadar olasıdır. Tipik olarak, hareket artefaktları çift kontur olarak görülmektedir. Görüntü alma işlemi sırasında hastanın kafasının yeterli bir şekilde sabitlenmesi sağlanıp, hastanın hareket seçeneklerini sınırlamaya yardımcı olunmalıdır. Ayrıca, gelecekteki dedektör donanımının daha hızlı dedektör okuması sağlayacağını ve böylece tarama sürelerini ve dolayısıyla hasta hareketi şansını azaltacağını varsaymak mantıklıdır (99).



Resim 3: Projeksiyon görüntülerinin elde edilmesi sürecinde hasta hareketinin neden olduğu çift konturlar (99).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yapılmış çalışma için gerekli olan etik kurul onayı, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul 28.04.2021 tarihli 4 no'lu toplantıda değerlendirildi ve 2021/27 protokol numaralı toplantı kararı ile alındı.

3.1. Çalışmaya dahil edilen görüntülerin elde edilmesi

Çalışmada kullanılan görüntüler Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B. Dalına; travma, gömülü diş, lezyon tedavisi, ortodontik tedavi gibi sebeplerle başvuran kadın ve erkek hastaların, arşivdeki OPG ve KIBT görüntülerinden elde edildi.

3.2. Çalışma dahil edilme kriterleri

Arşiv görüntüleri bazı kriterlere uygun olması açısından değerlendirildi. Çalışmamızda 16 yaş ve üzerindeki hastaların OPG ve KIBT görüntülerinin olması ve bu görüntülerin aynı günde çekilmiş olması, üçüncü molarların tam veya yarı gömülü; bir veya birkaç bölgede komşuluğunda ikinci molar dişin bulunması ana kriterlerdir. Kök ucu kapanmamış olan üçüncü molar dişler, generalize kemik yıkımı bulunan ve ikinci moların distalinde restorasyon veya geniş kavitasyonları bulunan görüntüler çalışmaya dahil edilmedi. Üçüncü molar dişler kaynaklı intraosseöz patolojileri bulunan ya da travma hastalarına ait görüntüler çalışma dışında bırakıldı. Ayrıca braket, metal pin veya mini vida gibi dens materyallere bağlı artefaktlar ya da konumlandırma hataları sebebiyle sağlıklı incelenemeyen görüntüler çalışma dışında bırakıldı.

Çalışmamızda 205 hastaya ait 388 adet gömülü üçüncü molar dişin OPG ve KIBT görüntülerinin tamamı, 3 yıllık deneyime sahip birinci gözlemci tarafından değerlendirildi. Gömülü üçüncü molar dişler Pell & Gregory sınıflamasına ek olarak Archer ve Kruger sınıflamasının kriterlerine göre ayrımlanırken, ikinci molar dişte yaptığı etkiler incelendi. Hem OPG hem KIBT görüntüleri üzerinden distal çürük ve eksternal kemik rezorpsiyonu varlığı incelenirken, ikinci molar dişin distal bölgesindeki kemik yıkımı ölçüldü. Daha sonra rastgele seçilen hastaların olduğu gruptaki görüntüler 21 yıl deneyimli ikinci gözlemci tarafından bağımsız olarak değerlendirildi. Her iki gözlemcinin incelediği veriler OPG ve KIBT için ayrı olarak veri formlarına işlendi.

3.3. Çalışmada kullanılan KIBT ve panoramik cihazının teknik özellikleri ve görüntüleri değerlendirme koşulları

Üç boyutlu konik ışımlı bilgisayarlı tomografi cihazı (i-CAT®, Model 17-19, Imaging Sciences International, Hatfield, Pa, USA) ile elde edilen KIBT görüntüleri yine aynı firmanın i-CAT isimli görüntüleme programıyla beraber incelendi.



Resim 4: KIBT cihazı

Panoramik radyografiler dijital panoramik radyografi cihazı Midmark Vantage, (Midmark, Ohio, USA) kullanılarak elde edildi. Görüntüler standart çekim modunda (66 kV, 6 mA, 16 sn) alındı. Değerlendirilmesi uygun ışıklandırma altında yapılan incelemede Metasoft PACS programı (Metasoft Bilgisayar Bilgi İşlem Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti. Eskişehir, Türkiye) ve 1920x1200 piksel ve 15,5 inçlik Sony VAIO monitör kullanıldı.



Resim 5: Panoramik radyografi cihazı

3.4. Üçüncü molar dişlerin gömülülük sınıflandırması

Çalışmamızda 205 hastaya ait, kemik veya diş eti retansiyonlu, okluzyona ulaşamamış 388 adet gömülü üçüncü molar dişin panoramik ve tomografik görüntüsü incelendi. Dişleri sınıflandırırken longitudinal aksın okluzal düzlemle yaptığı açı, komşu dişin okluzal seviyesine göre durumu ve ek olarak mandibular dişler için ramus ön kenarı ile konumu dikkate alındı.

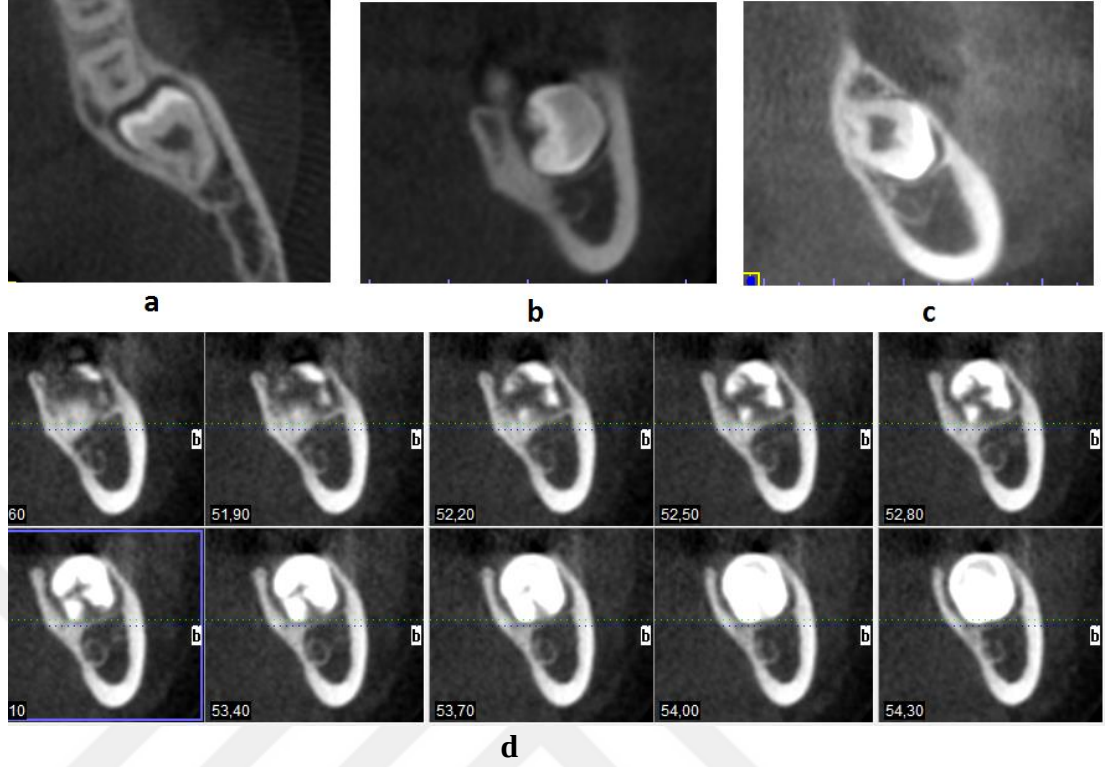
Üçüncü molar dişler gömülü olarak sınıflandırılırken, okluzal düzlemdeki fonksiyonel konumuna ulaşmasına göre değerlendirildi.

Panoramik radyografi incelenmesi;



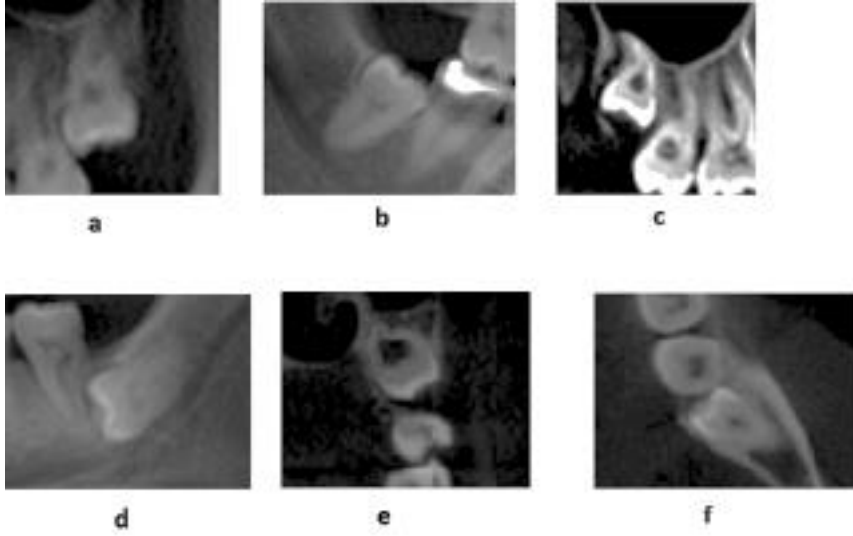
Resim 6: Gömülü diş panoramik görünümü

KIBT görüntüsü incelenmesi;



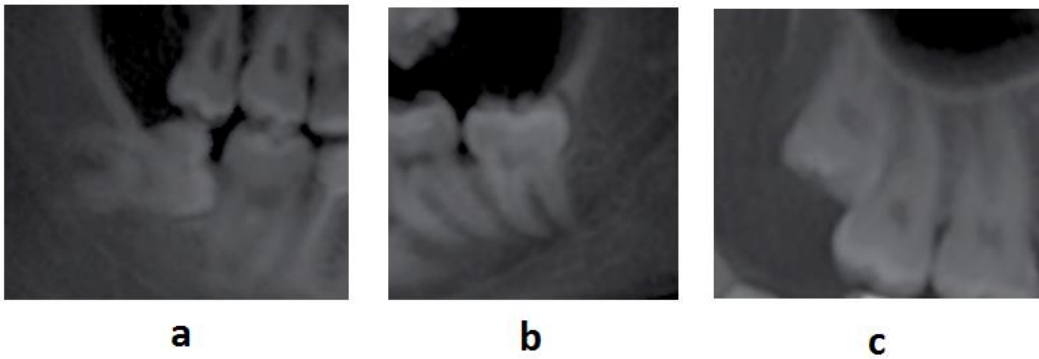
Resim 7: Gömülü maksiller üçüncü molar dişe ait KIBT kesit görüntüleri; **a:** koronal kesit, **b:** sagittal kesit, **c:** aksiyel kesit **d:** dik kesitler halinde görünüm.

Winter sınıflamasına göre diş dikey aksı ile okluzal düzlem açısı 10° ile -10° arasında olan dişler vertikal, 10° ile 80° olan dişler mezioanguler, -10° ile -80° olan dişler distoanguler ve 80° ile 100° olan dişler horizontal olarak sınıflandırıldı. Ek olarak panoramik görüntüde belirlenemeyen apeks ve kronu superpoze konumda olan dişler tomografik değerlendirme ile bukkoanguler ve lingoanguler olarak sınıflandırıldı.



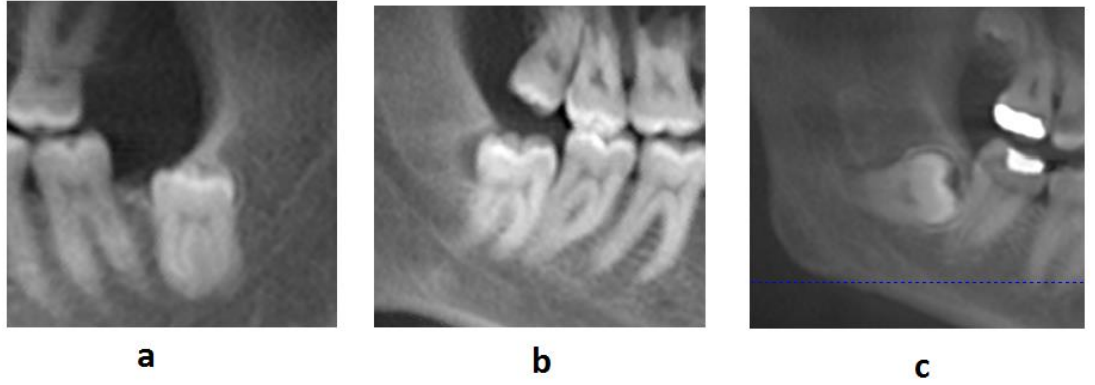
Resim 8: a: vertikal b: mezioangular c: distoangular d: horizontal e: bukkoangular f: lingoangular

Pell-Gregory sınıflamasına göre üçüncü moların okluzal düzlemi, komşuluğundaki ikinci moların okluzal düzlemine ulaşmış ise pozisyon A, ikinci moların okluzal seviyesi ve servikal seviyesi arasında ise pozisyon B, servikal seviyesinin altında yer alıyorsa pozisyon C olarak sınıflandırıldı.



Resim 9: a: Pozisyon a, b: Pozisyon b, c: Pozisyon c.

Pell-Gregory sınıflamasında mandibular gömülü üçüncü molar dişler için yapılan bir inceleme de ramus ön kenarı ile ilişkisidir. Bu sınıflandırmada mandibular ikinci molar dişin distal sınırı ile ramus arasındaki mesafe, üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan geniş ise Sınıf I, daha dar ise Sınıf II, üçüncü molar dişin tamamı ramus içinde gömülü ise Sınıf III olarak adlandırıldı.

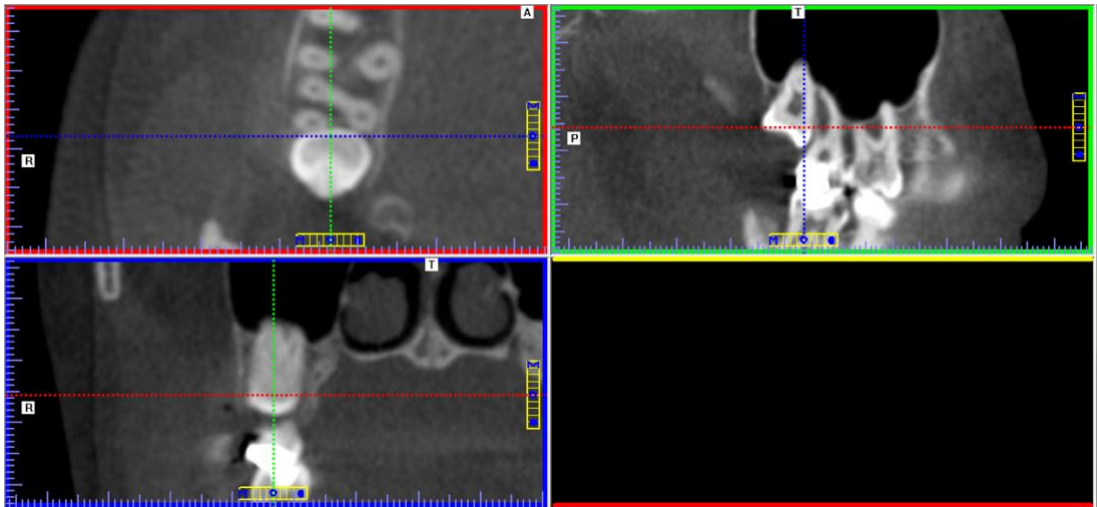


Resim 10: a: Sınıf I b: Sınıf II c: Sınıf III

Sınıflama tamamlandıktan sonra panoramik görüntüleme programındaki büyütme özelliğinden de yardım alınarak gömülü üçüncü molar dişlerin komşuluğundaki ikinci molar dişler ile temas ettikleri yüzeyler incelendi. İkinci molar diş kök kısmında net olarak görülen radyolusensi ve lamina dura kaybı eksternal kök rezorpsiyonu olarak değerlendirildi. İkinci molar dişin distal kökündeki rezorpsiyon seviyesi; “yok” ya da “var” olmak üzere iki gruba ayrıldı.

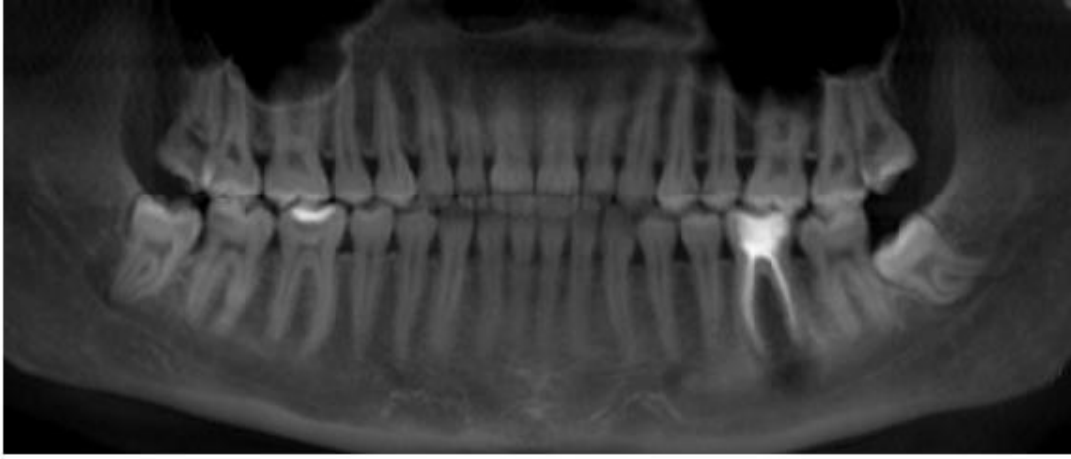


Resim 11: Eksternal kök rezorpsiyonu (panoramik radyografi görüntüsü)

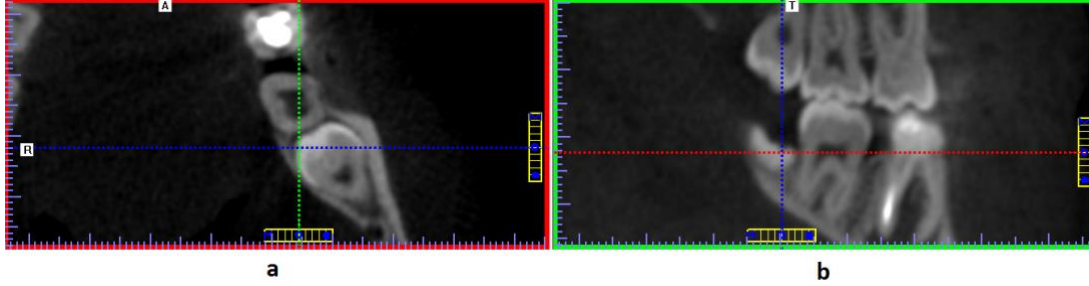


Resim 12: Eksternal kök rezorpsiyonunun KIBT görüntüsünde incelenmesi (koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde)

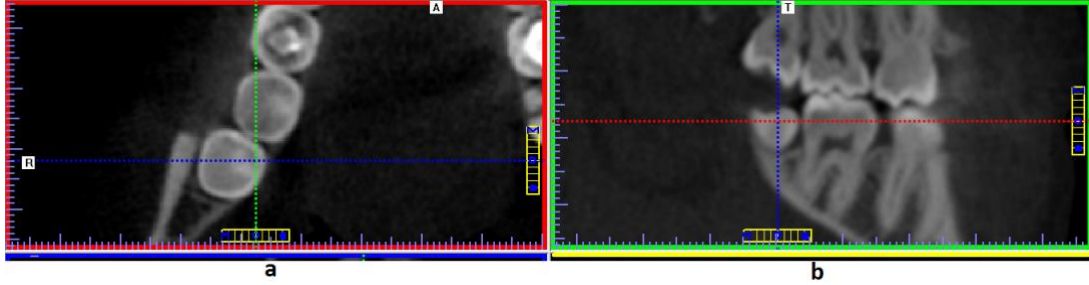
İkinci molar dişin kron bölgesindeki mine devamlılığının bozulması veya dentine ulaşmış radyolusensi varlığı distal çürük lehine değerlendirildi. İkinci molar dişin distalinde çürük varlığı “yok” ve “var” şeklinde sınıflandırılmıştır.



Resim 13: 47 no’lu dişte distal çürük varlığı, 37 no’lu dişte distal çürük yokluğu



Resim 14 : 37 no’lu dişte distal çürük yokluğunun KIBT görüntüsü (aksiyel ve sagittal kesit)

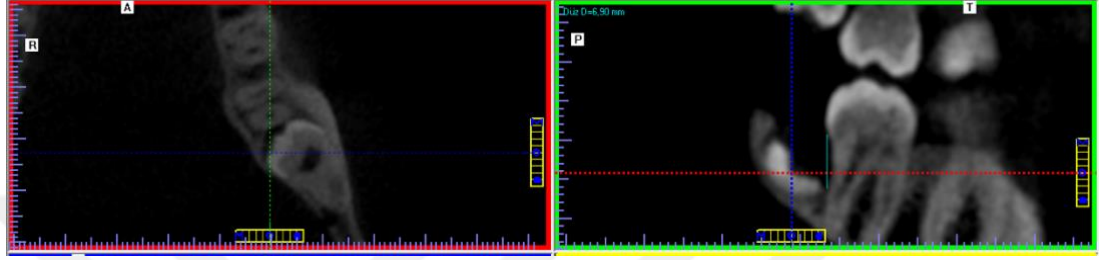


Resim 15: 47 no’lu dişte distal çürük varlığının KIBT görüntüsü (aksiyel ve sagittal kesit)

Ayrıca, ikinci molar dişin mine sement seviyesinden 3 mm aşağısı normal kemik düzeyi kabul edilerek kemik yıkımının en apikalinden yapılan ölçümde alınan sonuçlar, marjinal kemik kaybı değeri olarak değerlendirildi (101).

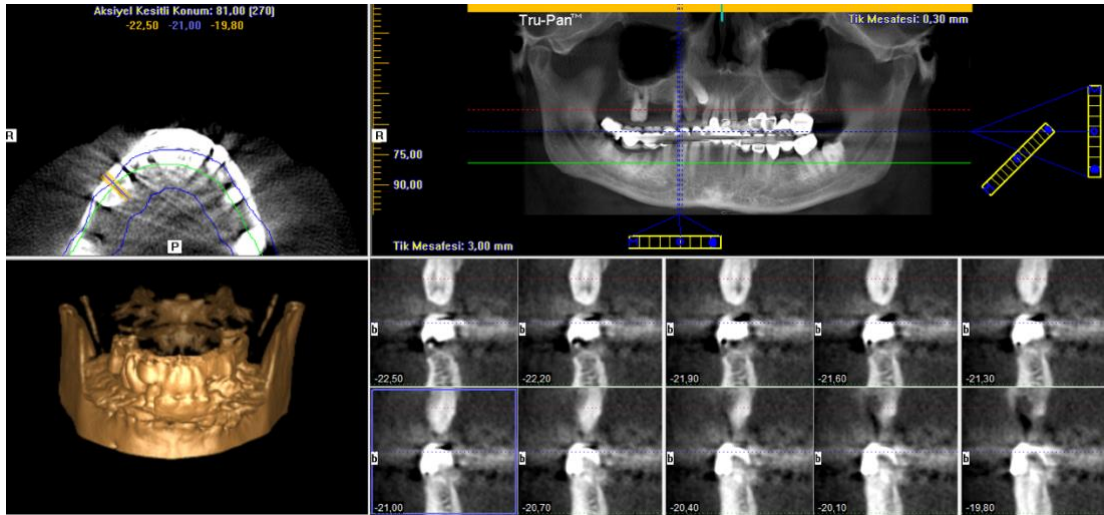


Resim 16: Marjinal kemik yıkımı ölçülmesi planlanan hastaya ait panoramik görüntü



Resim 17: KIBT görüntüsü üzerinden 38 no'lu dişin sebep olduğu marjinal kemik kaybının 6,30 mm ölçümü (aksiyel ve sagittal kesit)

KIBT görüntüleri incelenirken aksiyel, koronal ve sagittal görüntülemelerde büyütme özelliği kullanılarak eksternal kök rezorpsiyonu, distal çürük ve kemik kaybı için değerlendirme yapıldı. Gözlemciler marjinal kemik kaybını ölçmek için örnek çalışmalarda incelenen şekilde, ikinci molar dişin mine sement sınırının 3 mm altından olağan kemik sınırına yaptıkları ölçümü marjinal kemik yıkımı olarak not aldı.



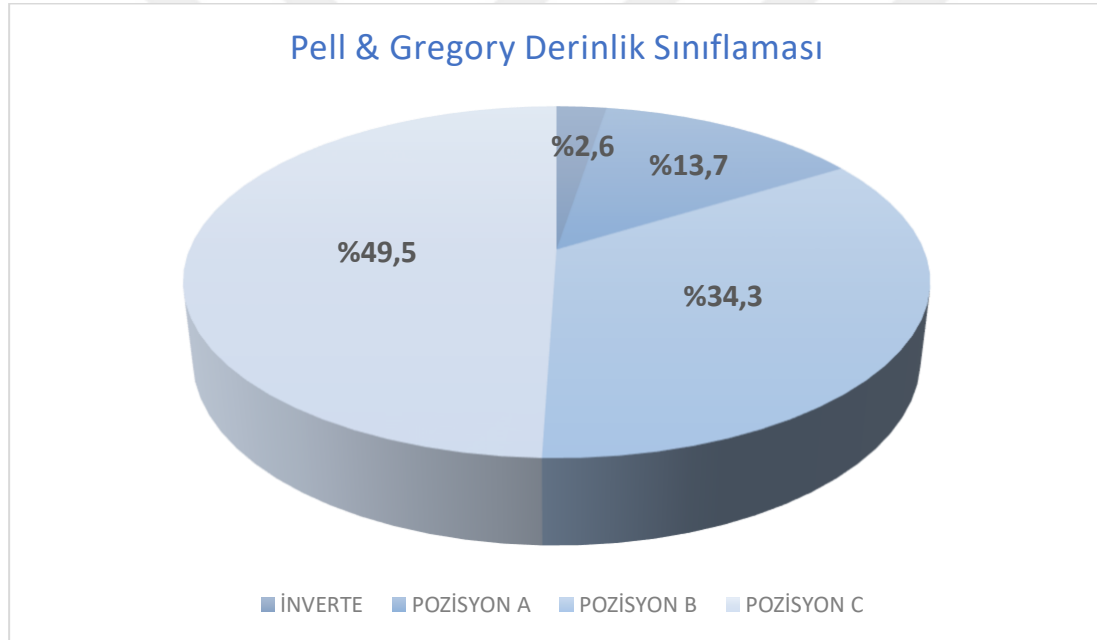
Resim 18: KIBT görüntüsünde en sık gözlenen metal restorasyonlar kaynaklı metal artefaktı

4. BULGULAR

Çalışmada 114'ü kadın (%55,6), 91'ü erkek (%44,4) 205 hastaya ait olan panoramik ve KIBT röntgenleri incelendi (Tablo 1). 388 tane gömülü üçüncü molar dişler, derinlik açısından komşu olduğu dişe, uzun ekseninin yaptığı açıya ve mandibula ramusuna göre 3 farklı şekilde sınıflandırıldı (Tablo 2).

Araştırmaya dahil edilen hastaların cinsiyet dağılımları incelendiğinde; %55,6'nın kadın, %44,4'inin erkek olduğu görülmektedir.

Gömülü diş numaraları incelendiğinde, %15,2'sinin 18 numaralı diş, %20,1'inin 28 numaralı diş, %35,6'sının 38 numaralı diş, %29,1'inin 48 numaralı diş olduğu görülmektedir.



Grafik 1: Çalışmaya dahil edilen dişlerin Pell & Gregory derinlik sınıflaması dağılımı

Dişlerin komşu diş okluzal mesafesine göre pozisyonları incelendiğinde, %2,6'sının invert, %13,7'sinin pozisyon A, %34,3'ünün pozisyon B, %49,5'inin pozisyon C olduğu görülmektedir. Alt çene dişlerinin ramus ön kenarına göre mesafesi incelendiğinde, en sık görülen konumun %47,7 ile Sınıf II olup ikinci molar diş distal sınırıyla mandibula ramus ön kenarı arasında üçüncü molar dişin meziodistal mesafesinden dar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dişlerin %28,1'inin vertikal, %18'inin horizontal, %10,6'sının distoanguler, %29,4'ünün mezioanguler, %7,2'sinin bukkioanguler, %4,1'sinin lingoanguler olduğu bulunmuştur.

Cinsiyetler arasında konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ve panoramik radyografi incelenmesinde; distal çürük, marjinal kemik kaybı ve eksternal kök rezorpsiyonu oluşturma açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$).



Tablo 1: Patolojiler ve pozisyonlar arasındaki ilişkinin panoramik ve KIBT sonuçları karşılaştırması

		PANORAMİK						KIBT					
		Distal Çürük		Eksternal Kök Rezorpsiyonu		Marjinal Kemik Kaybı		Distal Çürük		Eksternal Kök Rezorpsiyonu		Marjinal Kemik Kaybı	
		Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Angulasyon	Vertikal	%7,2	%20,9	%1,0	%1,5	%18,0	%10,1	%10,8	%17,3	%12,4	%15,7	%20,6	%7,5
	Horizontal	%6,4	%11,6	%10,3	%7,7	%14,7	%3,4	%5,4	%12,6	%11,1	%7,0	%15,7	%2,3
	Mezioanguler	%10,6	%18,8	%10,3	%19,1	%24,2	%5,2	%10,8	%18,6	%13,4	%16	%26,3	%3,1
	Distoanguler	%14,6	%9	%4,9	%5,7	%6,4	%4,1	%2,3	%8,2	%6,7	%3,9	%9,3	%1,3
	Bukkoanguler	%0	%7,2	%5,2	%2,1	%4,9	%2,3	%0	%7,2	%5,9	%1,3	%5,9	%1,3
	Lingoanguler	%1,5	%2,6	%1,5	%2,6	%2,3	%2,3	%1,8	%2,3	%1,8	%2,3	%2,6	%1,6
	İnverte	%0	%2,6	%1	%1,5	%0,3	%2,3	%0	%17,3	%0,8	%1,8	%0,3	%2,3
<i>p</i>		0,000*		0,000*		0,000*		0,000*		0,001*		0,000*	
Derinlik	Pozisyon A	%6,2	%7,5	%3,4	%10,3	%8,5	%5,2	%8,5	%5,2	%4,4	%9,3	%8,8	%4,9
	Pozisyon B	%13,4	%20,9	%13,1	%21,1	%26	%8,2	%12,4	%21,9	%15,2	%19,2	%28,4	%5,9
	Pozisyon C	%7,7	%41,8	%24,2	%25,3	%36,1	%13,4	%10,3	%39,2	%31,7	%17,8	%43,3	%6,2
	İnverte	%0	%2,6	%1,0	%1,5	%0,3	%2,3	%0	%2,6	%0,8	%1,8	%0,3	%2,3
	<i>p</i>	0,000*		0,011*		0,000*		0,000*		0,000*		0,000*	
Ramus sınıflaması	Sınıf I	%1,6	%5,6	%2,4	%4,8	%6,0	%1,2	%2,0	%5,2	%3,2	%4,0	%4,8	%2,4
	Sınıf II	%34,7	%39	%23,1	%50,6	%55,0	%18,7	%37,5	%36,3	%29,9	%43,8	%58,6	%15,1
	Sınıf III	%1,2	%13,9	%6,8	%8,4	%10,8	%4,4	%2,4	%12,7	%17,3	%8,0	%12,0	%3,2
	İnverte	%4,0	%0	%1,6	%2,4	%0,4	%3,6	%4,0	%4,0	%1,2	%2,8	%0,4	%3,6
	<i>p</i>	0,000*		0,441		0,000*		0,000*		0,749		0,000*	

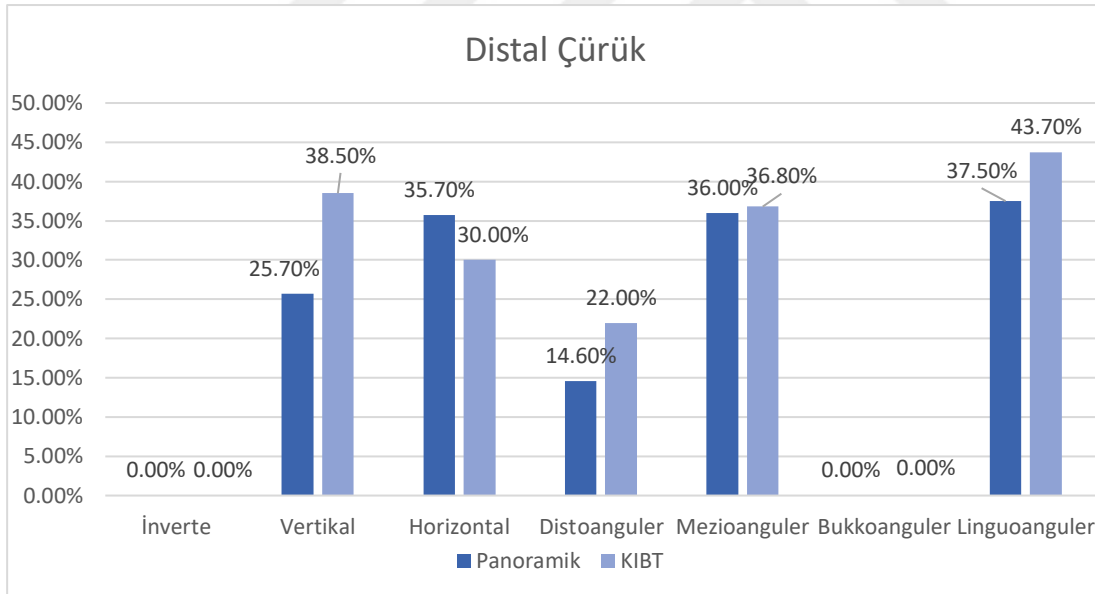
Çalışmaya dahil edilen dişlerin ramus ön kenarına göre mesafesinin Pell & Gregory sınıflamasına göre KIBT ve panoramik radyografi incelemesinde distal çürük oluşturma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Panoramik radyografi incelemesinde %34,7'lik oranla ($n=87$) Sınıf II dişlerin distal çürük oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca Sınıf II grubundaki dişlerin %92,6'sında distal çürük gözlenmiştir. Bununla beraber tomografik incelemeye göre distal çürük meydana getiren gömülü dişlerin %37,5'i ($n=94$) Sınıf II konumundadır ve en sık görülen bu gruptur. KIBT değerlendirmesinde Sınıf II grubundaki gömülü dişlerin %89,5'u distal çürük oluşturduğu saptanmıştır. Ayrıca Sınıf III konumunda bulunan dişler de çürük oluşturmama açısından en yüksek orana sahiptir. Panoramik incelemede %92,1 oranında çürük yokken; KIBT incelemesinde %84,2 oranında çürük oluşturmadağı gözlenmiştir (Tablo 1).

Ramusun anterior yüzüne olan mesafeye göre panoramik radyografi ve KIBT incelemesinde marjinal kemik kaybı varlığı grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Ramus ön kenarı ve ikinci molar distal sınır arasında gömülü diş boyutundan fazla mesafe var ise (Sınıf I) marjinal kemik kaybı yapma oranı (KIBT değerlendirmesi %2,4 iken panoramik değerlendirmesi %1,2) düşüktür. Sınıf II konumunda bulunan 185 adet gömülü dişin panoramik değerlendirmesinde %74,6'sı; KIBT değerlendirmesinde %74,6'sı marjinal kemik kaybı oluşturmuştur. Sınıf III konumunda bulunan 38 adet dişte ise panoramik değerlendirmede %71,1'i; KIBT değerlendirmesinde %78,9'u marjinal kemik kaybı oluşturmuştur. Mandibulanın ramus ön yüzüne olan mesafeye göre panoramik ve KIBT görüntü incelenmesinde eksternal kök rezorpsiyonu oluşumu grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 1).

Çalışmaya dahil edilen hastaların Pell & Gregory pozisyonlarına göre panoramik ve KIBT incelemesindeki distal çürük oluşumu grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Panoramik radyografi değerlendirmesinde en çok çürük yapan pozisyon B (%13,4; $n=52$) iken; KIBT değerlendirmesinde de en çok distal çürük oluşturan pozisyon B (%12,4; $n=48$) belirlenmiştir. Distal çürük oluşturmama oranı da hem panoramik (%41,8) hem KIBT (%39) değerlendirmesinde pozisyon C lehine sonuçlanmıştır (Tablo 1).

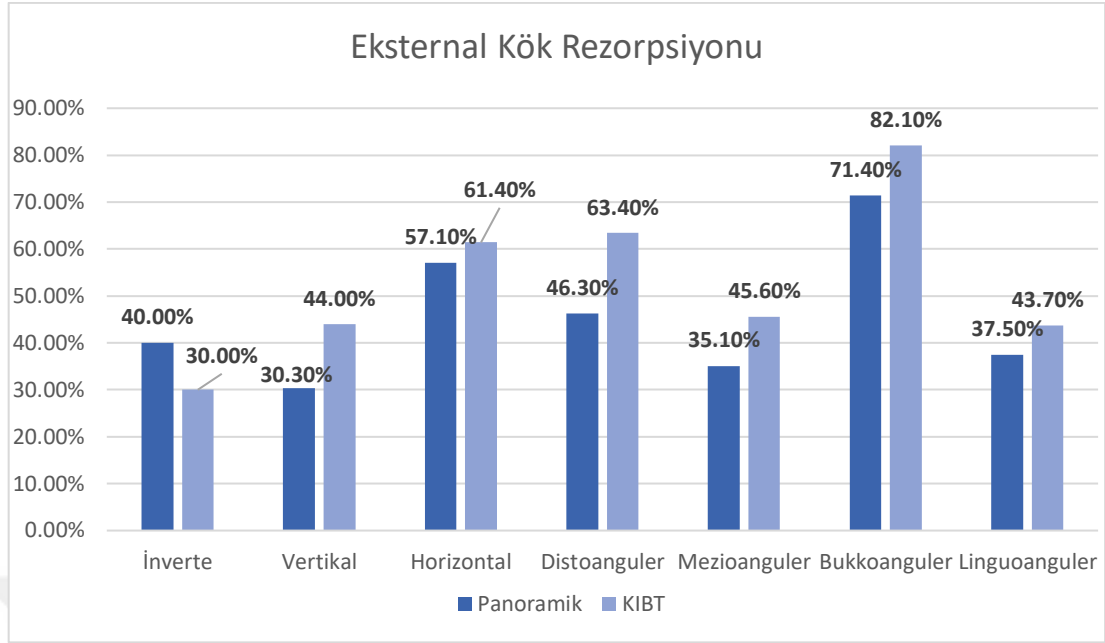
Derinlik seviyesine göre eksternal kök rezorpsiyonu grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Panoramik değerlendirmede eksternal kök rezorpsiyonu görülme oranının pozisyon C'de (%24,2), pozisyon A (%3,4) ve pozisyon B'den (%13,1) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. KIBT değerlendirmesinde ise pozisyon C'de (%31,7), pozisyon A (%4,4) ve pozisyon B'den (%15,2) daha fazla eksternal kök rezorpsiyonu görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 1).

KIBT ve panoramik görüntüler üzerinde yapılan değerlendirmede derinlik seviyesine göre marjinal kemik kaybı görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Panoramik radyografilerde %36,1'le en sık pozisyon C'de marjinal kemik kaybı gözlenirken, KIBT değerlendirmesinde de en sık pozisyon C'de görülürken oran %43,3'e yükselmiştir. Bununla beraber, panoramik değerlendirmede en az marjinal kemik kaybına sebep olan pozisyon A (%5,2) iken; KIBT incelemesinde de sonuç pozisyon A'yı (%4,9) göstermektedir (Tablo 1).



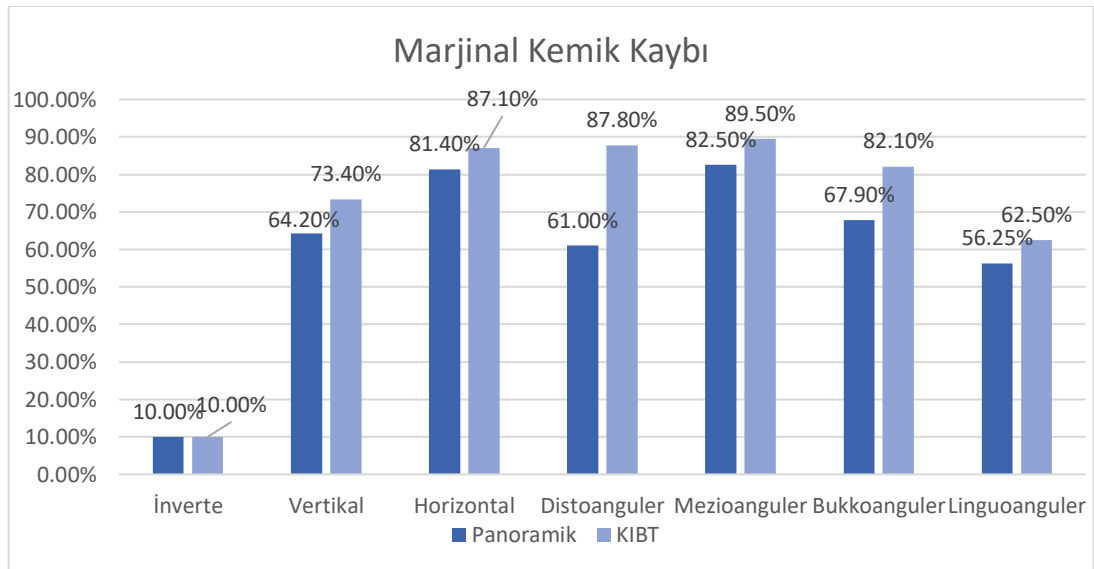
Grafik 2: Açılanma gruplarına göre distal çürük oluşturma yüzde grafiği

Açılanmalara göre yapılan KIBT ve panoramik değerlendirmede distal çürük grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Panoramik değerlendirmede çok orana sahip açılanma sırasıyla mezioanguler (%10,6), vertikal (%7,2) ve horizontaldır (%6,4). KIBT değerlendirmesinde ise mezioanguler ve vertikal (%10,8) en yüksek oranda distal çürük oluşumuna sebep olurken, ardından horizontal (%5,4) gelmektedir (Tablo 1).



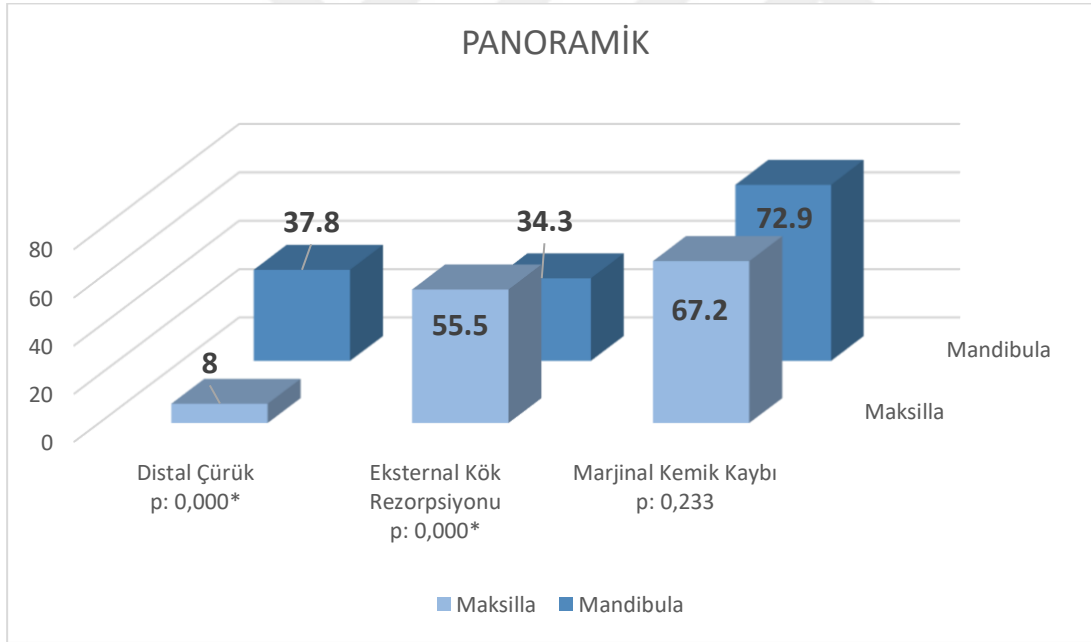
Grafik 3: Açılanma gruplarına göre eksternal kök rezorpsiyonu oluşturma yüzde grafiği

Gömülü 3. Molar dişlerde KIBT ve panoramik incelemede angulasyona göre eksternal kök rezorpsiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (KIBT için $p:0,001$ panoramik için $p:0,000$; $p<0,05$). KIBT değerlendirmesinde eksternal kök rezorpsiyonu oluşumu açısından mezioanguler pozisyon olma oranı (%13,4), vertikal (%12,4) ve horizontalden (%11,1) yüksek bulunmuştur. Panoramik değerlendirmede ise mezioanguler ve horizontal oranı (%10,3) aynı iken vertikalın oranından (%8,5) fazladır.

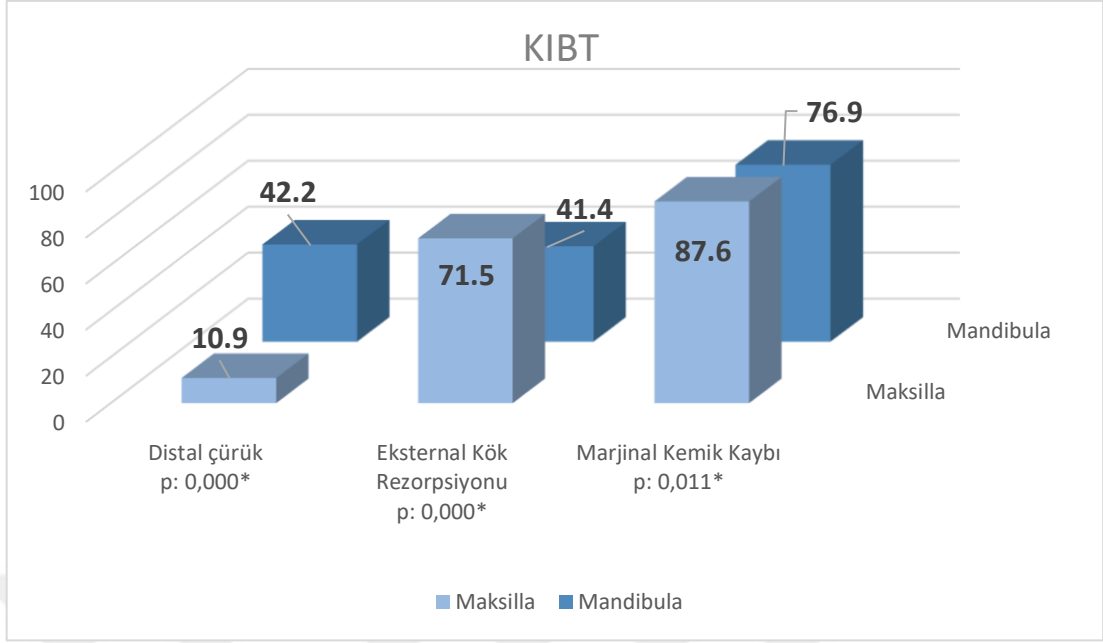


Grafik 4: Açılanma gruplarına göre marjinal kemik kaybı oluşturma yüzde grafiği

Gömülü 3. molar dişlerde; KIBT ve panoramik değerlendirmede angulasyona göre, marjinal kemik kaybı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p:0,000$; $p<0,05$). Genel popülasyonda en çok marjinal kemik kaybının mezioanguler konumda olduğu gözlenmiştir. Panoramik değerlendirmede mezioanguler konumda %24,2; vertikal konumda %18 kemik kaybı bulunurken, KIBT değerlendirmesinde mezioanguler konum için %26,3; vertikal konum için %20,6 oranla marjinal kemik kaybı oluşturduğu gözlenmiştir (Tablo 1). Panoramik incelemede mezioanguler (%82,5), horizontal (%81,4) ve bukkanguler (%67,9) pozisyon durumunda marjinal kemik kaybı görülme oranının, invert konumuna oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde KIBT incelemesinde de mezioanguler (%89,5) horizontal (%87,1) ve distoanguler (%87,8) pozisyon durumunda marjinal kemik kaybı görülme oranının, invert (%10) ve lingoangulere (%62,5) oranla yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir (Tablo 4).



Grafik 5: Üst ve alt gömülü molar diş patolojilerinin panoramik değerlendirilmesi.



Grafik 6: Üst ve alt gömülü molar diş patolojilerinin KIBT değerlendirilmesi.

KIBT ve panoramik incelemede distal çürük ve eksternal kök rezorpsiyonu görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Maksilla ve mandibulada her üç patoloji için oranlar panoramik radyografide, KIBT'ten daha düşük bulunmuştur. Alt çene komşu molar dişlerde çürük görülme oranı panoramik radyografide %37,8; KIBT'te %42,2 bulunmuştur. Aynı şekilde üst çene için panoramik incelemede %8 oranında distal çürük oluştururken, KIBT'te bu oran %10,9'a çıkmaktadır. Benzer şekilde alt çene için panoramik radyografide %34,3 oranında eksternal kök rezorpsiyonu görülürken KIBT'te %41,4 oranında sonuç elde edilmiştir. Panoramik incelemede, üst çene komşu dişte %55,5 oranla eksternal kök rezorpsiyonu tespit edilirken; KIBT incelemesinde %71,3 oranında bulunmuştur.

Panoramik değerlendirmede çenelere göre marjinal kemik kaybı görülme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Ancak KIBT değerlendirmesinde marjinal kemik kaybı görülme yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmış olup ($p: 0,011^*$; $p < 0,05$) üst çenede %87,6 ve alt çenede %76,9 oranlarında marjinal kemik kaybı görüldüğü sonucu elde edilmiştir.

Tablo 2: Hastalardaki distal çürük varlığının KIBT ve panoramik radyografi karşılaştırması

Distal Çürük		Panoramik		Toplam	
		0	1		
KIBT	0	n	239	28	267
		%	89,5%	10,5%	100,0%
		% Diş sınıf	84,8%	26,4%	68,8%
		% Toplam	61,6%	7,2%	68,8%
	1	n	43	78	121
		%	35,5%	64,5%	100,0%
		% Diş sınıf	15,2%	73,6%	31,2%
		% Toplam	11,1%	20,1%	31,2%
X ² : 122,173		p: 0,000*			

İkinci molar dişte oluşan distal çürüğün KIBT ile panoramik değerlendirme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Panoramik değerlendirmede distal çürük bulunmayıp, KIBT değerlendirmede distal çürük gözlenenler %11,1'dir. KIBT ve panoramik değerlendirmede beraber distal çürük gözlenen görüntülerin oranı ise %20,1'dir. Benzer şekilde incelemelerin %7,2'ünde panoramik değerlendirmede distal çürük gözlenirken KIBT değerlendirmesinde distal çürük olmadığı saptanmıştır.

Tablo 3: Hastalardaki eksternal kök rezorpsiyonu varlığının KIBT ve panoramik radyografi karşılaştırması

Eksternal Kök Rezorpsiyonu		Panoramik		Toplam	
		0	1		
KIBT	0	n	153	33	186
		%	82,3%	17,7%	100,0%
		% Diş sınıf	67,7%	20,4%	47,9%
		% Toplam	39,4%	8,5%	47,9%
	1	n	73	129	202
		%	36,1%	63,9%	100,0%
		% Diş sınıf	32,3%	79,6%	52,1%
		% Toplam	18,8%	33,2%	52,1%
X ² : 84,692		p: 0,000*			

Eksternal kök rezorpsiyonu açısından panoramik ve KIBT değerlendirme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Panoramik değerlendirmede eksternal kök rezorpsiyonu bulunmayıp, KIBT değerlendirmede bulunan görüntülerin oranı %18,8'dir. KIBT ve panoramik

değerlendirmede beraber eksternal kök rezorpsiyonu bulunan görüntülerin oranı ise %33,2'dir. Benzer şekilde incelemelerin %8,5'ünde panoramik değerlendirmede eksternal kök rezorpsiyonu gözlenirken KIBT değerlendirmesinde gözlenmemiştir.

Tablo 4: Hastalarda marjinal kemik kaybı varlığının KIBT ve panoramik radyografi karşılaştırması

Marjinal Kemik Kaybı		Panoramik		Toplam	
		0	1		
KIBT	0	n	50	25	75
		%	66,7%	33,3%	100,0%
		% Diş sınıf	44,2%	9,1%	19,3%
		% Toplam	12,9%	6,4%	19,3%
	1	n	63	250	313
		%	20,1%	79,9%	100,0%
		% Diş sınıf	55,8%	90,9%	80,7%
		% Toplam	16,2%	64,4%	80,7%
X ² : 63,483		p: 0,000*			

İki diş arasında oluşan marjinal kemik kaybı açısından panoramik ve KIBT değerlendirme grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). %64,4'lük orandaki radyografilerde hem panoramik hem KIBT değerlendirmede marjinal kemik kaybı saptanırken; %16,2'lik oranda panoramik radyografide gözlenmeyen marjinal kemik kaybı KIBT görüntülerinde saptanmıştır. Panoramik değerlendirmede kemik kaybı gözlenen radyografilerin %9,1'inde KIBT değerlendirmede kemik yıkımı gözlenmemiştir.

Tablo 5: Hastalarda marjinal kemik kaybı ölçümünün istatistiki değerlendirmesi

		Ortalama ± Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Test Değeri	P
Cinsiyet	Kadın	3,47±2,02	0,00	10,88	2,754	0,005*
	Erkek	2,92±1,46	0,00	6,70		
Çene	Maksilla	3,24±1,61	0,00	10,88	0,671	0,503
	Mandibula	3,11±1,84	0,00	10,03		
Diş Sınıfı	18	1,45±0,20	0,00	6,66	1,265	0,286
	28	1,70±0,20	0,40	10,88		
	38	1,69±0,16	0,00	7,38		
	48	2,01±0,21	0,00	10,03		
Pozisyon	İnverte	1,89±3,27	0,00	5,66	1,652	0,177
	Pozisyon a	3,50±2,09	1,00	10,88		
	Pozisyon b	2,96±1,71	0,00	10,03		
	Pozisyon c	3,25±1,67	0,00	9,42		
Sınıf	İnverte ¹	1,89±3,27	0,00	5,66	2,696	0,047* (1>2,3)
	Sınıf I ²	4,35±2,59	0,00	10,03		
	Sınıf II ³	3,00±1,61	0,00	6,72		
	Sınıf III ⁴	3,25±2,28	0,00	9,42		

*p<0,05

Çalışmada incelenen gömülü üçüncü molar dişlerin komşu dişte yaptığı marjinal kemik kaybı KIBT radyografilerde mm olarak ölçülmüştür. Kemik kaybı ölçümlerinde dişlerin bulunduğu çene ve derinlik sınıflamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilirken (p>0,05), cinsiyet ve ramus sınıflamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Kadınların kemik kaybı mm değerlerinin erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Sınıf I olan dişlerin kemik kaybı mm değerlerinin Sınıf II ve Sınıf III olanlara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir.

VERİ ANALİZİ

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 25.0 uygulaması kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (sayı, yüzde, minimum-maksimum değerleri, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılım göstermesi çarpıklık ve basıklık değerlerinin ±1,5 arasında olmasına bağlıdır. Normal dağılıma sahip olan verilerde de niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki bağımsız grup arasındaki fark için bağımsız örneklem t testi, ikiden fazla bağımsız grup arasındaki fark için tek yönlü varyans analizi, farkın

hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için Bonferoni ikili karşılaştırma testi uygulanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki ki kare testi ile araştırılmıştır. Anlamlılık düzeyi %95 olarak kabul edilmiştir.



5. TARTIŞMA

Gömülü üçüncü molar dişler, hastalarda ağrı, şişlik, enfeksiyon gibi sorunlara sebep olan, çoğunlukla birey tarafından fark edilmeyen çürük, eksternal kök rezorpsiyonu ya da kemik yıkımı gibi patolojilere sebep olabilen yaygın bir ağız sağlığı sorunudur (13). Bu dişlerin çenelerde uzun süre kalmalarının, çürük, periodontal hastalıklar, kistler ve tümörler gibi ilgili patolojiler için risk faktörü olduğu bilinmektedir (102).

5.1. Materyal Metodun Tartışılması

Gömülü üçüncü molar dişin oluşturacağı komplikasyonların detaylı incelenmesi için ağız içi muayeneye ek olarak radyolojik tetkiklere de ihtiyaç duyulmaktadır. Periapikal, okluzal ve panoramik radyografiler gibi 2D görüntüleme yöntemleri dişlerin ve etrafındaki lezyonların değerlendirilmesinde standart tanısal görüntüleme yöntemidir (46). Her ne kadar KIBT'e göre daha düşük radyasyon dozuna sahip olsa da; bukkolingual değerlendirme yapılmasındaki eksikliği, başlangıç lezyonlarını göstermemesi, çevre dokuların superpozisyonları, magnifikasyonlar, görüntülerin distorsiyonu, perspektif problemleri gibi dezavantajları mevcuttur (14, 46). KIBT ile ise elde edilen görüntülerde dokular süperpozisyon olmadan koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde incelenmektedir (9).

Matzen ve ark. (103) dört gözlemci ile yaptıkları çalışmalarında mandibular üçüncü molar dişler ile ilgili patolojik bulguları, ikinci molar dişlerde görülen rezorpsiyon ve marjinal kemik kaybını, PR ve KIBT görüntüleri üzerinde karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. Angulasyon tipi, ikinci molar ile temas noktası, dişin distal yüzeyinde rezorpsiyon ve marjinal kemik kaybı, üçüncü molarda periodontal boşluk varlığı gibi değişkenleri incelemişlerdir.

Yeşiltepe ve ark. (104), 18 yaş ve üzeri 121 hastada, 188 adet maksiller gömülü üçüncü molar dişi KIBT görüntüleri üzerinde incelemişlerdir. İki gözlemci tarafından maksiller gömülü üçüncü molar dişlerin gömülülük, angulasyon tipi, kök gelişimi, folikül genişliği, maksiller sinüsle ilişkisi ve komşuluğundaki maksiller ikinci molar dişin distalindeki marjinal kemik kaybı, çürük varlığı, distal kökündeki rezorpsiyon seviyesi değerlendirilmiştir.

Kang ve ark. (7), 469 hastaya ait KIBT görüntülerinde kök rezorpsiyonu, geniş kaviteler ve kistik lezyonlar içermeyen beş yüz adet mandibular üçüncü moları gömülülük dereceleri ve angulasyonlarına göre sınıflandırdıkları çalışmalarında yaş ve cinsiyete göre ikinci molardaki distal çürük varlığı, ikinci ve üçüncü molarların arasındaki sementoenamel birleşim mesafesi, üçüncü molardaki perikoronitis varlığı gibi bulguları retrospektif olarak incelemişlerdir.

Bizim çalışmamız Matzen ve ark. (103), Yeşiltepe ve ark.(104) yapmış olduğu çalışmalardaki kullanılan görüntüler ve incelenen parametreler açısından benzerlik göstermektedir. Matzen ve ark. (103), panoramik ve KIBT görüntüleri üzerinde yapmış oldukları değerlendirmede ek olarak üçüncü molardaki artmış periodontal aralığı incelemiş olmaları çalışmamızın farklılıklarından biridir. Biz de bu parametrelere ek olarak distal çürük varlığını inceledik. Çalışmamızın farklı yönleri hem maksiller hem mandibular dişlerin değerlendirilmiş olması ve maksiller dişlerin sinüsle ilişkisinin değerlendirilmemiş olmasıdır. Bununla beraber, biz de çalışmamızdaki gömülü dişleri Kang ve ark.(7)'yla aynı şekilde sınıflandırdık.

5.2. Radyografik Değerlendirmelerin Tartışılması

5.2.1. Ramus ön kenarı ile ilişkinin değerlendirilmesi

Patel ve ark. (105), gömülü mandibular üçüncü molar kökü ve alt alveolar sinir kanalı ilişkisi için panoramik radyografi ve KIBT bulgularını karşılaştırdıkları çalışmada %51 Sınıf I, %36,5 Sınıf II ve %11,5 Sınıf III konumunda gömülü üçüncü molar prevalansı bulmuşlardır.

Garcia ve ark. (106), Pell & Gregory sınıflamasına göre cerrahi çekim zorluğunu değerlendirmek için 166 diş inceledikleri çalışmalarında %32 Sınıf I, %28 Sınıf II ve %39 Sınıf III prevalansı bulmuşlardır.

Göksu ve ark. (107), yaptıkları çalışmada %46,2 oranında Sınıf II, %27,1 oranında Sınıf III, %26,7 oranında da Sınıf I pozisyonunda olduğunu bildirmişlerdir.

Biz de çalışmamızda mandibular üçüncü molar dişleri sırasıyla çoktan aza Sınıf II (%73,7), Sınıf III ve Sınıf I konumunda gözlemledik. Ramus mesafesine göre alt çene gömülü 3. molar dişlerin değerlendirilmeleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalar farklı sonuçlar rapor etmiş olsa da büyük çoğunluğu mandibular 3. molar dişin genellikle Sınıf II ve Sınıf III pozisyonunda gömülü kaldıklarını göstermektedir.

Araştırmamızda alt gömülü üçüncü molar dişinin sık olarak Sınıf II ve Sınıf III konumlarında bulunduğu görülmüştür. Literatürle uyumlu bu sonuçlar, gömüklükle yer darlığının ileri düzeyde ilişkili olduğu görüşüyle destekli bulunmuştur. Sınıf I pozisyonu ise %7,2 ile en az gözlenen grup bulunmuştur.

5.2.2. Angulasyon tipinin değerlendirilmesi

Jung ve Cho (108), KIBT verilerini değerlendirerek, maksiller üçüncü molar dişlerin angulasyon tipinin en sık vertikal (%59,0), ardından bukkoanguler (%18,2) ve mezioanguler (%13,2) olduğunu tespit etmişlerdir.

Hashemipour ve ark.(109), gömülü mandibular ve maksiller üçüncü molarların insidansı üzerine yaptıkları çalışmalarında, panoramik röntgen görüntüsü kullanarak maksiller ve mandibular üçüncü molar dişlerin angulasyon tiplerini değerlendirmişler ve en yaygın angulasyon tipi olarak maksillada vertikal, mandibulada mezioanguler tip saptamışlardır.

Göksu ve ark. (107), gömülü mandibular üçüncü molar dişlerin pozisyonlarını demografik açıdan retrospektif olarak panoramik röntgen görüntüleri üzerinden inceledikleri çalışmalarında Winter sınıflamasına göre vertikal açılamanın en yüksek oranda görüldüğünü bildirmişlerdir.

Patel ve ark. (105), gömülü üçüncü molar dişlerin kökü ve inferior alveolar sinir kanalı ilişkisi için panoramik ve KIBT bulgularını karşılaştırdıkları çalışmalarında en sık görülen angulasyon tipini vertikal olarak bildirmişlerdir.

Peker ve ark. (110) panoramik röntgen ve KIBT kullanarak mandibular gömülü üçüncü molar dişlerin ameliyat öncesi muayenesinde inferior alveolar kanal ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında en sık görülen angulasyon tipinin mezioanguler olduğunu bildirmişlerdir.

Syed ve ark. (4), Suudi halkından 979 adet panoramik radyografi inceledikleri ve gömülü üçüncü molarların %39 oranda ikinci molarlarda distal çürük oluşturduğunu buldukları çalışmada en sık gözlenen angulasyon tipinin mezioanguler (%60,4) ve sonra horizontal (%24,4) olduğunu bildirmişlerdir.

Gömülü üçüncü molar dişler ile alakalı çalışmaların, farklı sınıflama sistemlerinin (angulasyon, gömüklük derecesi ve ramusa göre) kullanılmasından kaynaklı karşılaştırmakta dezavantaj yaşanmaktadır. Yapılan çalışmaların birçoğunda sınıflandırmalar için 2D radyografiler kullanılmıştır. Fakat bizim çalışmamızda hem

2D hem 3D grafler değerlendirilmiş, en sık angulasyon tipinin mezioanguler, sonra sırasıyla vertikal ve horizontal tip olduğu saptanmıştır. En az izlenen angulasyon tipi olan lingoanguler pozisyonu ise dişlerin %4,1’inde görölmüştür.

Bizim alışmamızda, Peker ve ark.(110) ile uyumlu; Jung ve Cho (108), Göksu ve ark. (107)’nın çalışmasından farklı olarak en sık gömölölük tipi olarak mezioanguler tipe rastlanıldı. Literatürdeki bu oransal başkalıkların çalışmada kullanılan metod ve grubunun ırksal farklılıklarından kaynaklandığı düşünölmektedir. Ayrıca alışmamızda Syed ve arkadaşlarının (4) alışmasıyla uyumlu olarak mezioanguler aılanmadaki dişlerde en sık distal çürük varlığı (panoramik %10,8; KIBT %10,6) sonucu bulunmuştur.

5.2.3. Okluzal tablaya göre derinlik ilişkisinin değerlendirilmesi

Literatür incelendiğinde Hugoson ve Kugelberg (111) komşu konumdaki ikinci molar dişe göre gömölöl olma sınıflamasını araştırdığı çalışmalarında alt çenede pozisyon A’nın daha sık göröldüğünü belirtirken, Quek ve ark. (112) alt çenede gömölöl dişleri %85 oranında pozisyon B’nin sık göröldüğünü bildirmiştir. Yuasa ve arkadaşları (113) benzer sonuçlar bulduğu çalışmasında pozisyon B’nin oranı %42,1, pozisyon C’nin oranı %29,6 bildirmiştir. Araştırmamıza alınan dişlerde Archer sınıflamasına göre en sık %49,5 oranında pozisyon C gözlenirken, %34,3 ile pozisyon B, %13,7 oranında pozisyon A gözlenmiştir. Çalışmamızda literatürden farklı olarak pozisyon C görölme oranının yüksek olmasını, araştırmaların farklı ırka mensup bireylerle yapılmasına, genetik farklılıkların bu sebeplerle belirleyici olmasına bağlamaktayız.

5.3. İkinci molar dişin distalindeki çürüğün değerlendirilmesi

Üçüncü azı dişlerine bitişik ikinci azı dişlerinin panoramik radyograflerinde en sık görölün sorunlardan biri diş ürükleridir (7). İkinci molar dişteki distal yüzey çürükleri, üçüncü büyük azı dişlerinin sürmesinin veya gömölöl kalmasının geç bir komplikasyonu olarak kabul edilir (114). İkinci molarda gömölöl üçüncü moların neden olduğu çürükler, bazen üçüncü moların çıkarılmasını ve çürük defektinin restorasyonunu gerektirir. Ayrıca, ürük lezyonlarının restore edilemeyecek kadar büyük olduğu bazı durumlarda, ilgili ikinci molar dişler çekilir ve bunun sonucunda çiğneme fonksiyonunda önemli bir kayıp meydana gelir. İkinci molarlarla ilişkili

ikinci molarların çürük riskinin erken tespiti ve değerlendirilmesi, ikinci molarlarda distal çürüklerin önlenmesinde yardımcı olabilir (7).

Özeç ve ark.(115), panoramik röntgen üzerinden yaptıkları çalışmada yarı veya tam gömük üçüncü molar dişlerle ilişkili distal komşu dişteki çürüğün prevalansının %20 ila %47 arasında değiştiği bildirmiştir. McArdle ve ark. (119), ise mezioanguler açılı gömülü mandibular üçüncü molar ile ilişkili ikinci molarlarda oluşan distal çürük ile ilgili maliyetleri hesapladıkları çalışmalarında distal çürük insidansını %15 bildirmişlerdir. Kang ve ark. (7), çürükleri teşhis etmek için konik ışınlı bilgisayarlı tomografiyi kullandıkları çalışmalarında mandibular üçüncü moların neden olduğu komşu mandibular ikinci moların distal yüzeyindeki etkilenen bir çürük oranının %52 kadar yüksek olduğunu buldular.

Xiang ve ark. (116), gömülü mandibular üçüncü molar tarafından indüklenen mandibular ikinci moların distal yüzeyindeki distal çürükleri panoramik röntgen üzerinden analiz ettikleri çalışmalarında distal çürük prevalansını %37,6 bulmuşlar, B pozisyonundaki çürük oranının A pozisyonundan daha fazla olduğu belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda B pozisyonda panoramik radyografi %13,4 ve KIBT'te %12,4 distal çürük prevalansı bulundu.

Ye ve ark. (117), gömülü mandibular üçüncü molar dişlerin neden olduğu patolojilerle ilişkisini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada %18.75 prevalansta mandibular ikinci molardaki distal çürük varlığını bildirirken; mandibular gömülü üçüncü molar dişleri %72,22 oranında pozisyon A, %20,83 oranında pozisyon B ve %6,94 orasında pozisyon C konumunda izlemişlerdir. Ayrıca bu çalışmada mandibular ikinci molardaki distal çürük sıklığının A pozisyonundaki mezioanguler gömülü dişlerde en yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Distal çürüğü en sık pozisyon B konumunda panoramikte %13,4 ile; KIBT'te ise %12,4 oranında belirledik. Çalışmamızın sonuçları Xiang ve ark. (116) ile uyumlu iken Ye ve ark. (117) nın çalışmasıyla uyum göstermemiştir.

AlHobail ve ark. (118), Suudi hastalarda üçüncü azı dişleri ilişkili ikinci azı dişlerinin distal yüzeyindeki çürüklerin varlığı için panoramik ve bitewing radyografi görüntülerini analiz ettikleri çalışmada prevalansı %48,6 buldular. Mezioanguler açılanmayı distal çürük için risk faktörü belirlediler. Ayrıca diş çürükleri için koruyucu bir faktör olarak distoanguler impaksiyonu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda panoramik radyograflerde %27,3, KIBT'te %31,7 oranında gömülü 3. molar dişlere bağlı distal çürük tespit edilmiştir. Bu sonuç genel olarak literatürdeki sonuçlarla uyumludur (7, 115-118). Çalışmalar arası bu oransal farklılık; hasta/diş sayısı, seçilen popülasyonun oral hijyen durumu/idamesi ve çalışmaya dahil edilme kriterlerinden kaynaklanabilir.

Çalışmamızda distal çürük maksillada; panoramik %8, KIBT %10,9 iken, mandibulada panoramik %37,8, KIBT %42,2 olarak bulunmuş olup, çeneler arasında çürük görülme oranları açısından anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu çalışmada, muhtemelen bazı yüzey çürüklerinin panoramik radyografide kolayca tanımlanamaması nedeniyle çürük insidansı KIBT değerlendirmesinde farklı bulunmuş olabilir. Bu, KIBT'in ikinci moların distal komşu çürüklerin tanısında panoramik ve intraoral radyograflere göre daha fazla duyarlılığa ve doğruluğa sahip olduğunu göstermektedir.

Rutin tedavi işlemlerinde maliyet, ekipman ve radyasyon dozu ile ilgili çekinceler sebebiyle panoramik radyografi KIBT'e tercih edilmektedir. Ancak ikinci molar dişlerin ağızda tutulmak istendiği protetik, ortodontik ve cerrahi tedaviler ve periodontal işlemler (protetik restorasyon ve ortodontik tedaviler için dayanak olarak kullanılması, kaybolmuş okluziyonun sağlanması, travma vakalarında fiksasyon sağlanması, anterior bölgede diş eksikliğinin çok olduğu durumlarda destek alınması, splint uygulanması, vb.) nedeniyle, ikinci molar dişlerin ağızda kalımı değer kazanmaktadır. Prognozun önemli olduğu böyle durumlarda ikinci molar dişleri mutlaka ağızda tutmak gerekmektedir. Başlangıç patolojilerini tespit etmekteki üstünlüğü açısından KIBT; kar-zarar oranı düşünülerek böyle durumlarda hekim tarafından kullanılabilir.

Çalışmamızda, KIBT değerlendirmesinde mezioanguler gömülü üçüncü molarların %36,8; horizontalde %30 ve vertikalde %38,5'lik oranla bir distal çürüğe yol açtığını bulmuştur. Bu oranlar panoramik değerlendirmede mezioangulerde %36; horizontalde %35,7 ve vertikalde %25,7 olarak bulunmuştur. Çalışmamız Ye ve ark. (117), AlHobail ve ark. (118), ve McArdle ve ark.(119) çalışmalarıyla uyumludur.

Komşu ikinci molardeki çürük oranının KIBT görüntülerinde en yüksek oluşu (%37,5) üçüncü molar Sınıf II konumunda meydana gelmiştir. Bunun nedeni, gömülü üçüncü moların, komşu ikinci molar ile bir boşluk oluşturması ve bu da temizlemeye

elverişli olmayan daha yüksek gıda birikimi etkisine ve en yakın ikinci molar yüzeyinde çürük oluşumuna yol açması olabilir.

Literatürde üçüncü molarla ilişkili oluşan distal çürük araştıran panoramik ve KIBT karşılaştırmalı çalışmalar konusunda eksiklikler vardır. Tezimiz literatürdeki bu açığa ışık tutmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada incelenen 388 tane dişte KIBT ve panoramik röntgende ortak 78 adet dişte distal çürük gözlenmiştir. KIBT değerlendirmede toplam 121 dişte distal çürük gözlenirken, panoramik değerlendirmede ise 106 dişte belirlenmiştir. Panoramik röntgende distal çürük gözlenip KIBT’te görülmeyen 28 dişin (%7,2) sebebinin panoramik görüntü hatalarından servikal burnout ya da optik yanılsama etkisi olabileceğini düşünüldü. Ayrıca KIBT’te distal çürük gözlenen diş oranı %31,2’yken; panoramikte bu oran %11,1’dir. Bu durum yaklaşık üç çürükten ikisinin panoramik röntgende izlenemediğini ve hekimin her üç çürükten ikisini gözden kaçırabilme ihtimalini doğurur. Daha detaylı bilgi edinebilmek için iki görüntüleme yönteminin kıyaslandığı daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

5.4. İkinci Molar dişlerin distal yüzeyinde görülen marjinal kemik defektinin değerlendirilmesi

Bağış ve ark. (120), periodontal defektlerin tespitinde intraoral radyografi ve KIBT’i karşılaştırdıkları çalışmalarında, KIBT’in bir çok periodontal patoloji tespitinde en yüksek hassasiyete ve tanısal başarıya ulaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca posterior dişlerde anterior dişlere göre bu başarının daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Matzen ve ark. (121), KIBT görüntüleri üzerinde gömülü üçüncü molar ile ilişkili mandibular ikinci molarların distal yüzeyindeki marjinal kemik kaybını ölçtükleri çalışmalarında, yaklaşık %49 oranda marjinal kemik kaybı bulduklarını belirtmişlerdir. Mezioanguler ve horizontal konumlu mandibular üçüncü molar dişleri risk faktörü olarak belirlemişlerdir. Ayrıca panoramik ve KIBT arasındaki uyumu marjinal kemik kaybı için %66-85; eksternal kök rezorpsiyonu için %54-74 olarak bildirmişlerdir.

Dias ve arkadaşları (101), gömülü mandibular üçüncü molar dişlere bağlı ikinci molarda marjinal kemik kaybını, panoramik görüntüler ve KIBT arasında karşılaştırdıkları çalışmalarında; panoramikte %62,9 buldukları insidansı KIBT

görüntülerinde %80 bulmuşlardır. Panoramikte kemik kaybı olmadığı gözlenen dişlerin yaklaşık %29'unun KIBT taramalarında kemik kaybı varlığı gözlenmiştir. Genel olarak panoramik röntgenin KIBT'e kıyasla kemik yıkımı şiddetini olduğundan az tahmin ettiğini bildirmişlerdir.

Hermann ve ark. (122) üst çenedeki dişleri panoramik ve KIBT görüntüleri üzerinden karşılaştırmalı değerlendirdiği çalışmalarında maksiller ikinci molarların distalindeki marjinal kemik kaybı insidansını KIBT'te incelediklerinde %84,9 , panoramikte incelediklerinde %81,6 bulmuşlardır. KIBT'te görülen rezorpsiyonunun bir miktarı panoramik röntgende görülme de büyük ölçüde görülebildiğini saptamışlardır.

Moreira-Souza ve arkadaşları (123), 539 makale üzerinden yaptıkları derleme çalışmasında marjinal kemik kaybı prevalansını panoramikte %21,9'dan %62,9 arasında değiştirken, KIBT'te %21,6'dan %80 arasında değiştiğini raporlamışlardır. Panoramik ve KIBT arasındaki tutarlılığın %66 ve %85 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma Dias ve ark., Hermann ve ark. ve Moreira-Souza ve arkadaşlarının çalışmalarıyla uyumludur. Marjinal kemik kaybı insidansı KIBT'te %80,7'yken, panoramik röntgende %64,4 oranında gözlemlenmiştir. Ayrıca mezioanguler konumdaki dişlerin panoramikte %82,5 KIBT'te %89,5 marjinal kemik kaybına sebep olduğu belirlenmiştir. Horizontal angulasyonda ise panoramikte %81,4 KIBT'te %87,1 oranla marjinal kemik kaybı görülmüştür. Bu sonuç mezioanguler ve horizontal angulasyona sahip dişleri risk faktörü olarak doğrulamaktadır.

Çalışmamızda gömülü dişin mandibula içindeki derinliği arttıkça daha çok marjinal kemik kaybına sebep olduğu gözlenmiştir. Panoramik değerlendirmede pozisyon A için %8,5, pozisyon B'de %26, pozisyon C konumunda %36,1 KIBT değerlendirmesinde Pozisyon A konumunda kemik yıkımı insidansı %8,8; pozisyon B'de %28,4 ve pozisyon C konumunda %43,3 bulunmuştur.

Tanı koymada daha güvenilir bulunması nedeniyle marjinal kemik kaybını KIBT ile değerlendirmek mantıklı görünmektedir. Bu nedenle KIBT, ikinci molara rezorpsiyon için tedavi kararı verilecekse endikedir.

5.5. İkinci molar dişlerde görülen eksternal kök rezorpsiyonunun değerlendirilmesi

Gömük konumdaki dişler, komşuluklarındaki dişlerin köklerine yakın konumda seyrettiklerinde, komşu diş kökü üzerinde oluşturdıkları mekanik ve kimyasal uyaranlar ile eksternal rezorpsiyonu sürecini başlatabilirler.

Yamaoka ve arkadaşları (124), çalışmalarında erkeklerde üçüncü molar dişle bağlı komşu dişte görülen eksternal kök rezorpsiyonunun daha fazla görüldüğünü bildirip bu durumu cinsiyet hormonlarının etkisiyle ilişkilendirmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada eksternal kök rezorpsiyonu ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tunç ve arkadaşları (125) KIBT çalışmalarında, panoramik radyografi kullanılan çalışmalara göre daha yüksek eksternal kök rezorpsiyonu insidansı bulunduğunu bildirmiştir. KIBT çok düzlemli rekonstrüksiyon görüntüleri sağladığından, üçüncü moların neden olduğu ikinci molardaki eksternal kök rezorpsiyonları, iki boyutlu görüntüleme tekniklerinden daha doğru bir şekilde değerlendirilir.

Vaz de Souza ve ark.(126) mandibular dişlerde eksternal kök rezorpsiyonu tespitinde KIBT ve periapikal radyografileri karşılaştırmışlar ve KIBT'in eksternal kök rezorpsiyonu tespitinde anlamlı derecede daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Biz panoramik ve KIBT görüntüleri üzerinde karşılaştırdığımız çalışmamızda bu çalışmayla uyumlu olarak, eksternal kök rezorpsiyonunu sıklığını KIBT'te (%52,1) panoramik röntgenden (%33,2) daha yüksek bulduk. Panoramik röntgende eksternal kök rezorpsiyonu gözlenmeyen %10,3 oranındaki hastanın KIBT görüntülerinde, eksternal kök rezorpsiyonu gözledik.

Mezioanguler gömülü mandibular üçüncü molar varlığında, panoramikte %35,1; KIBT'te %45,6 oranla ikinci molarda eksternal kök rezorpsiyonu insidansı ölçüldü. Ayrıca pozisyon C konumlu dişlerde de eksternal kök rezorpsiyonu görülme oranı panoramikte %24,2; KIBT'te %31,7 bulundu. Söz konusu angulasyon ve derinlik tipinde ikinci ve üçüncü molar dişler arasındaki temas alanının daha geniş olması, rezorpsiyona neden olabilecek erüpsiyon hareketine bağlı mekanik basıncın diş köklerine daha fazla iletilmesine yol açmaktadır.

Li ve arkadaşları (124), KIBT görüntülerini inceleyerek yaptıkları retrospektif çalışmada, eksternal kök rezorpsiyonu prevalansını maksillada %32,6 ve mandibulada %52,9 bulmuşlardır. Mezioanguler ve pozisyon C üçüncü molarları risk faktörü olarak tanımlamıştır. Bizim çalışmamızda panoramikte maksilla için %55,5 mandibula için %34,3; KIBT’te ise maksilla için %71,5 mandibula için %41,4 prevalans bulundu. Literatürdeki bu oransal başlıkların seçilen çalışma metodu ve seçilen hasta grubu farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Wang ve arkadaşları (127), Çin’deki hastalardan alınan KIBT görüntülerini kullanarak mezioanguler ve horizontal olarak gömülü mandibular üçüncü molarlara sahip ikinci molar dişlerde eksternal kök rezorpsiyonu insidansını değerlendirdikleri çalışmada pozisyon A ‘da %29.8 gömük olan hastaların en yüksek eksternal kök rezorpsiyonu insidansına ikinci azı dişlerinde sahip olduğunu ve bunu pozisyon C (%24.5) ve B (%16.1) izlediğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde eksternal kök rezorpsiyonunun insidansının da hem KIBT hem panoramik değerlendirmede pozisyon A’dan C’ye kademeli artışı gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu şekilde pozisyon C konumundaki mandibular gömülü üçüncü molarlar, A ve B pozisyonundakilere göre daha yüksek eksternal kök rezorpsiyonu insidansına sahiptir (127-129). Bunun durumun sebebi sürme hareketi sonucu komşu dişe temas eden noktanın, ikinci molar dişin kök yüzeyine denk gelmesi sebebiyle eksternal kök rezorpsiyonunu indüklemesi olabilir.

Ayrıca çalışmamızda eksternal kök rezorpsiyonu görülme oranının KIBT’te maksillada (%71,5) mandibuladan (%41,4); panoramikte ise maksillada (%55,5) mandibuladan (%34,3) daha yüksek olduğu da tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar, Oenning ve ark. (128), Li ve ark. (129) tarafından da bildirilmiş, ayrıca Tunç ve ark. (125), gömülü 3. molar dişlerin %33,6’sının eksternal kök rezorpsiyonuna neden olduğunu, bu oranın maksilla ve mandibulada sırasıyla %22 ve %11,6 olduğunu rapor etmişlerdir.

2. molar dişlerin distal yüzeyinde gözlenen çürük, eksternal kök rezorpsiyonu ve marjinal kemik yıkımı, üçüncü molar dişlerin gömük kalma durumu ile ilgili sık görülen komplikasyonlardandır ve gömülü üçüncü molar dişlere tedavi ihtiyacı öncesi KIBT’in bu tip komplikasyonları tespit etmede 2D görüntülemeye göre daha ayrıntılı bir metot olduğu belirtilmiştir (103, 104, 122, 123). KIBT ile ilgili bu konuda yayınlar

mevcut olmasına rağmen, literatürde tanıda 3D görüntü ve 2D görüntüleme tekniklerinin kıyaslamalı çalışmaları oldukça eksiktir (122, 123). Bu çalışmada KIBT ve panoramik röntgenler değerlendirilerek ikinci molar ve gömülü üçüncü molar dişlerin ilişkisi gösterilmiştir.

Eksternal kök rezorpsiyonu, marjinal kemik kaybı ve çürük gibi patolojilerin tespiti ve değerlendirilmesi, anatomik yapıların ve komşu dişlerin süperpozisyon nedeniyle panoramik röntgende zor olmaktadır. Hermann ve ark. (122) yaptıkları bir çalışmada, KIBT ile karşılaştırıldığında panoramik ile eksternal kök rezorpsiyonu tespitinin mümkün olmadığı, marjinal kemik kaybı tespitinin ise kısmen mümkün olduğu belirtmiştir. Bunun yanı sıra literatürde panoramik, periapikal, bitewing gibi 2D görüntüleme yöntemlerinin 2. molar dişin distalindeki çürük lezyonlarının tespitinde KIBT kadar başarılı olmadıkları da ortaya konmuştur (115, 130).

Kök rezorpsiyonunu ve yüzey morfolojisini özellikle erken evrelerde değerlendirmek için genelde 3D görüntüleme gerekmektedir(131). Çalışmaya alınan 388 gömülü üçüncü molar dişle ilişkili 202 ikinci molar dişte KIBT’de eksternal kök rezorpsiyonu tespit edilmiş iken bu dişlerin 73’ünde panoramik radyografda tespit edilememiştir ve bunun yanında panoramik radyografda eksternal kök rezorpsiyonu görülen 162 dişin 33’ünde KIBT’de rezorpsiyon gözlenmemiştir. İki görüntüleme metodu sadece 129 dişte ortak (%33,2) eksternal kök rezorpsiyonu varlığı göstermiştir. Buna benzer şekilde her iki görüntüleme tekniğinde de eksternal kök rezorpsiyonu oranları Alqerban ve ark. (132) (%4.9) ve Oenning ve ark.’nın (128) (%4.3) yayınlarıyla uyumlu bulunmuştur. Bu sonucun oluşmasındaki nedenin KIBT’de 3D görüntü sağlanması ve aksiyal, sagittal düzlemlerde bakılan görüntülerde süperpozisyon görülmemesi olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇ

- 1- KIBT; her ne kadar radyasyon dozu ve maliyet açısından dezavantajlı olsa da distal çürük, marjinal kemik kaybı ve eksternal kök rezorpsiyonu patolojilerinin tespitinde panoramik röntgene kıyasla daha etkili olduğu görülmüştür. Tetkik istenirken bu durumun kar-zarar analizi açısından bir kriter olarak göz önünde bulundurulabileceği, böylelikle patolojilerin gözden kaçmasının önüne geçilebileceği düşünülmektedir.
- 2- KIBT; distal çürük, marjinal kemik kaybı ve eksternal kök rezorpsiyonu patolojilerinin değerlendirilmesinde panoramik radyografiye göre daha güvenilir bir yöntemdir.
- 3- Okluzyona yakın fakat ulaşmamış gömülü üçüncü molar dişler (pozisyon B), distal çürük için risk faktörü olarak belirlenmiştir. Yumuşak doku retansiyonu ve gıda birikimi açısından riskli olan bu bölge hakkında, hekimler bireyleri oral hijyen açısından bilgilendirmelidir.
- 4- Kemik içinde konumlanmış asemptomatik üçüncü molar dişlerin prognozu klinisyenler tarafından önemsenmeyebilir. Ancak bizim çalışmamızda eksternal kök rezorpsiyonu ve marjinal kemik kaybı için risk faktörü olarak belirlenmiştir. Bu nedenle profilaktik olarak çekimi değerlendirilebilir.
- 5- Sınıf 2 pozisyon her üç patoloji için (distal çürük, eksternal kök rezorpsiyonu, marjinal kemik kaybı) risk faktörü olarak belirlenmiştir. Sürmeye yakın olan üçüncü molar dişlerde hekim ikinci molar dişi ve komşu yapıları dikkatle incelemelidir.
- 6- Eksternal kök rezorpsiyonu en sık horizontal ve mezioanguler konumlarda gözlenirken marjinal kemik kaybı en sık mezioanguler konumda izlenir. Bu nedenle, sürme hareketi devam eden ve ikinci molar dişlere yakın seyreden dişlerde eksternal kök rezorpsiyonu ve marjinal kemik kaybı açısından hasta takibine devam edilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Alling CC, Helfrick JF, Alling RD. Impacted Teeth. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1993:196.
2. Purfasar F, Salemi F, Dalband M, Khamverdi Z. Prevalence of impacted teeth and their radiographic signs in panoramic radiographs of patients referred to Hamadan dental school in 2009. *Avicenna J Dent Res*. 2011;3(1):25-31.
3. Pell G, Gregory G. Impacted Mandibular third molars: classification and modified technique for removal. 1993.
4. Syed KB, Alshahrani FS, Alabsi WS, Alqahtani ZA, Hameed MS, Mustafa AB, et al. Prevalence of distal caries in mandibular second molar due to impacted third molar. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2017;11(3):ZC28.
5. Bell G. Use of dental panoramic tomographs to predict the relation between mandibular third molar teeth and the inferior alveolar nerve: Radiological and surgical findings, and clinical outcome. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;42(1):21-7.
6. Khawaja N, Khalil H, Parveen K, Al-Mutiri A, Al-Mutiri S, Al-Saawi A. A Retrospective Radiographic Survey of Pathology Associated with Impacted Third Molars among Patients Seen in Oral & Maxillofacial Surgery Clinic of College of Dentistry, Riyadh. . *J Int Oral Health* 2015;7(4):13-17.
7. Kang F, Huang C, Sah M, Jiang B. Effect of Eruption Status of the Mandibular Third Molar on Distal Caries in the Adjacent Second Molar. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74(4):684-692.
8. Mortazavi H, Baharvand M. Jaw lesions associated with impacted tooth: A radiographic diagnostic guide. *Imaging science in dentistry*. 2016;46(3):147-57.
9. Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, et al. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *Eur J Radiol* 2009; 71:461-468.
10. Chu F, Li T, Lui V. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies--a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Medical Journal* 2003.
11. Santosh P. Impacted Mandibular Third Molars: Review of Literature and a Proposal of a Combined Clinical and Radiological Classification. *Annals of medical and health sciences research*. 2015;5(4):229-34.
12. Güven O, Keskin A, Akal ÜK. The incidence of cysts and tumors around impacted third molars. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2000;29(2):131-5.
13. Song F LD, Glenny A, Sheldon T. . Prophylactic removal of impacted third molars: an assessment of published reviews. *British dental journal* 1997;182(9):339-46.
14. Kaczor-Urbanowicz K, Zadurska M, Czochorowska E. Impacted teeth: An interdisciplinary perspective. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University*. 2016;25(3):575-85.
15. G. J. Pell GTG. Report on a ten-year study of a tooth division technique for the removal of impacted teeth. *Am J Orthod Oral Surg*. 1942.

16. G. J. Pell GG. Report on a ten-year study of a tooth division technique for the removal of impacted teeth. *Am J Orthod Oral Surg.* 1942.
17. Bouloux G, Steed M, Perciaccante V. Complications of third molar surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2007;19(1):117-128.
18. Rajic S, Muretic Z, Percac S. Impacted canine in a prehistoric skull. *Angle Orthod* 1996.
19. Tuğsel Z, Kandemir S, Küçüker F. Üniversite Öğrencilerinde Üçüncü Molarların Gömüklük Durumlarının Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniv Diş Hek Fak Dergisi* 2001;4:102-5.
20. Quek S, Tay C, Tay K, Toh S, Lim K. Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32:548-52.
21. Brown L, Berkman S, Cohen D, Kaplan A, Rosenberg M. A radiological study of the frequency and distribution of impacted teeth. *J Dent Assoc S Afr* 1982;37: 627–30.
22. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *American journal of orthodontics.* 1969;55(6):585-99.
23. Meral G, Basal D, Saysel M, Karabulut E. Gömülü Yirmi Yaş Cerrahisinde Hastaların Operasyon ve İyileşme Dönemi Beklentilerini Etkileyen Faktörler. *HÜ Dişhek Fak Derg.* 2005;29:51-55.
24. Bali A, Bali D, Sharma A, Verma G. Is Pederson index a true predictive difficulty index for impacted mandibular third molar surgery? A meta-analysis. *J Maxillofac Oral Surg.* 2013;12:3359-364.
25. Hupp J R TMR, Ellis III E. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*, 6th Edition. Elsevier Health Sciences, 2013; 143-188.
26. Iida S, Hassfeld S, Reuther T, Nomura K, Muhling J. Relationship between the risk of mandibular angle fractures and the status of incompletely erupted mandibular third molars. *J Craniomaxillofac Surg.* 2005;33(3):158-63.
27. Quek SL TC, Tay KH, Toh SL, Lim KC. Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(5):548-52.
28. Fragiskos FD. *Oral Surgery.* 1st Edition, Springer, London 2007;121-145.
29. Fuss Z, Tsisis I, Lin S. Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dental Traumatology.* 2003;19(4):175-82.
30. Creanga A, Geha H, Sankar V, Teixeira F, McMahan C, Noujeim M. Accuracy of digital periapical radiography and cone-beam computed tomography in detecting external root resorption. *Imaging Sci Dent,* 2015;45:3153-158.
31. Sahara N, Okafuji N, Toyoki A, Ashizawa Y, Deguchi T, Suzuki K. Odontoclastic resorption of the superficial nonmineralized layer of predentine in the shedding of human deciduous teeth. *Cell Tissue Res.* 277: 19-26, 1994.
32. Hartsfield JJ, Everett E, Al-Qawasmi R. Genetic factors in external apical root resorption and orthodontic treatment. *Crit Rev Oral Biol Med.* 15: 115-122, 2004.
33. Kusgoz A, Yildirim T, Alp C, Tanriver M. Management of root resorption with mineral trioxide aggregate complicated by a luxation injury: report of a case with six-year follow-up. *J Pak Med Assoc.* 2017;67(1):134–136.

34. Yilmaz H, Kalender A, Cengiz E. Use of mineral trioxide aggregate in the treatment of invasive cervical resorption: a case report. *J Endod*. 2010;36(1):160-163.
35. Tronstad L. Root resorption-etiology, terminology and clinical manifestations. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 24-52.
36. Trope M. Root resorption of dental and traumatic origin: Classification based on etiology. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998; 10:515-522.
37. Özdemir O. HE, Koçak S. , Koçak M. M. , Sağlam B. Kök Rezorpsiyonları. *Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*. 1899; 5(2): 38-44.
38. Nance RS TD, Levin LG, Trope M. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16(1):24-8. Diagnosis of external root resorption using TACT (tuned-aperture computed tomography) *Endod Dent Traumatol* 2000; 16(1):24-8.
39. Delzangles B. Apical periodontitis and resorption of the root canal wall. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 273-277.
40. Andreasen F, Sewerin I, Mandel U, Andreasen J. Radiographic assessment of simulated root resorption cavities. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 21-27.
41. Bakland LK. Root resorption. *Dent Clin North Am* 1992; 36(2):491-507.
42. Pandis N, Nasika M, Polychronopoulou A, Eliades T. External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 134: 646-51, 2008.
43. Janson G, De Luca Canto G, Martins D, Henriques J, De Freitas M. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance tech-niques. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 118: 262-73, 1999.
44. Brin I, Tulloch J, Koroluk L, Philips C. External apical root resorption in Class II malocclusion: a retrospective review of 1-versus 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 124: 151-6, 2003.
45. Linge B, Linge L. Apical root resorption in upper and anterior teeth. *Eur J Orthod* 5: 173-83, 1983.
46. Alqerban A, Jacobs R, Souza P, Willems G. In-vitro comparison of two cone-beam computed tomography systems and panoramic imaging for detecting simulated canine impaction induced external root resorption in maxillary lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 136: 764e1-764e11, 2009.
47. Kutsch V.K. Dental caries: an updated medical model of risk assessment. *J Prosthet Dent* 2014; 111: pp 280-285.
48. Roberson T, Heymann O, Swift E. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, Gürgan S, Yalcin Cakir F, 3. Bölüm: Karyoloji: Lezyon, Etiyoloji, Önleme ve Kontrol (Cariology: The Lesion, Etiology, Prevention and Control), Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2010. p. 67- 134.
49. Caufield PW, Schön CN, Saraithong P. Oral lactobacilli and dental caries: a model for niche adaptation in humans. *J Dent Res* 2015; 94: pp. 110-118.
50. Miller W.D. The microorganisms of the human mouth.1973.SS White and Co Reprinted Philadelphia (PA) Basel:Karger; 1890.
51. Stephan R.M. Intra oral hydrogen ion concentrations associated with dental caries activity. *J Dent Res* 1944; 23: pp. 257-266.

52. Englander HR, Shklair IL, Fosdick LS. The effects of saliva on the pH and lactate concentration in dental plaques. I. Caries-rampant individuals. *J Dent Res* 1959; 38: pp. 848-853.
53. Marsh P.D. Dental plaque as a biofilm: the significance of pH in health and caries. *Compend Contin Educ Dent* 2009; 30: pp. 76-78. 80,83-7.
54. Bader J, Shugars D, Bonito A. A systematic review of selected caries prevention and management methods. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 399–411
55. Simón-Soro A, Mira A. Solving the etiology of dental caries. *Trends in Microbiology*. 2015;23-2:76-82.
56. Motisuki C, Monti L, Spolidorio D, Santos-Pinto L. Influence of sample type and collection method on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* counts in the oral cavity. *Arch Oral Biol* 2005; 50: 341-345.
57. Beighton D. The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 248–255.
58. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* 2017; 3: pp. 1-17.
59. Bernabe E, Vehkalahti MM, Sheiham A. Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults: a 4-year prospective study. *J Dent* 2014; 42: pp. 952-958.
60. Bowen WH, Burne RA, Wu H. Oral biofilms: pathogens, matrix, and polymicrobial interactions in microenvironments. *Trends Microbiol* 2018; 26: pp. 229-242.
61. Gordan VV, Garvan CW, Richman JS, Fellows JL, Rindal DB, Qvist V. How dentists diagnose and treat defective restorations: evidence from the dental practice-based research network. *Operative Dentistry*, 34 (2009), pp 664-673.
62. Zandoná A, Zero D. Diagnostic tools for early caries detection. *The Journal of the American dental association*, 2006, 137: 1675-1684.
63. Dove SB. Radiographic diagnosis of dental caries. *J Dent Educ* 2001; 65: 985-90.
64. Akarslan Z, Akdevelioğlu M, Güngör K, Erten H. A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing, periapical, unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth. *Dentomaxillofac Radiol*. 2008; 37(8):458-63.
65. Bader J, Shugars D, Bonito A. A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions. *Journal of public health dentistry*, 2002, 62: 201-213.
66. Flint DJ, Paunovich E, Moore WS, Wofford DT, Hermes C. BA diagnostic comparison of panoramic and intraoral radiographs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, . 1998; 85(6), 731–735.
67. Pharoah M, White S. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 7th Edition. St. Louis, Mosby, 2013.
68. Korkut B, Tagtekin D, Yanıkoglu F. Early diagnosis of dental caries and new diagnostic methods: QLF, Diagnodent, Electrical Conductance and Ultrasonic System. *EÜ Dişhek Fak Derg*, 2011, 32: 55-67.
69. Waite P, Reynolds R. Surgical management of impacted third molars. *Semin Orthod*. 1998;4:113-23.

70. Pasler FA, Visser H. Pocket Atlas of Dental Radiology (1st ed). Stuttgart: Thieme, 139. 2007.
71. White S. PM. Oral Radiology; Principiles and Interpretation Edition;6. 2009;175.
72. Langland O, Langlais O. Principles of Dental Imaging. First ed. Maryland, Williams and Wilkins, p. 207-61. 1997.
73. Lurie AG. Panoramic Imaging. In: White, SC., Pharoah, MJ. (Eds.). Oral Radiology: Principles and Interpretation (6th edition). St. Louis Missouri: Mosby, Elsevier, 175-190. 2009.
74. Zarch SHH, Bagherpour A., Langaroodi A, Yazdi AA, Safaei A. Evaluation of the accuracy of panoramic radiography in linear measurements of the jaws. Iran J Radiol, 8(2), 97-102. 2011.
75. Kara S. Konvansiyonel ve ileri görüntüleme teknikleri ile farklı açılarda alınan görüntülerde dikey ve yatay boyutun saptanması. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya. 2010.
76. Whaites E. Essentials of dental radiography and radiology. Third ed. Sydney, Churchill Livingstone, p. 161-76. 2003.
77. Harorlu A, Akgül H. Dişhekimliği radyolojisi. 1.Baskı. Erzurum, Atatürk Üniversitesi Yayınları, s. 300-3. 2006.
78. Çelik İ, Toraman M, Mihçioğlu T, Ceritoğlu D. Dental implant planlamasında kullanılan radyografik yöntemlerin değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri J Dental Sci, 13, 21-28. 2007.
79. Farman AG. Getting the most out of panoramic radiographic interpretation. In: Panoramic radiology seminars on maxillofacial imaging and interpretation, Ed: Farman AG, 1st ed, Germany: Springer, p. 1-5. 2006.
80. Çakur B. Diş çürüğü teşhisinde radyografik etkenler. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2010;2010(2):119-22.
81. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? Den Clin North Am, 52, 707-30. 2008.
82. Farman AG, Scarfe WC. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. . Seminars in Orthodontics, 15(1), 2–13. 2009.
83. Çaklı H, Cingi C, Ay Y, Oghan F, Özer T, Kaya E. Use of cone beam computed tomography in otolaryngologic treatments. European Archives of Otorhinolaryngology, 269(3), 711–720. 2012.
84. Araki K, Maki, K., Seki, K., Sakamaki, K., Harata, Y. Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial x-ray cone beam CT scanner (CB MercuRay): system configuration and physical properties. Dentomaxillofacial Radiology, 33(1), 51-59. 2004.
85. Danforth R, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. J Calif Dent Assoc 2003; 31: 817–823.
86. Orhan K. Diş Hekimliğinde Konik Işınlı Komputerize Tomografinin (KIKT) Yeri ve Önemi. Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2012; 3: 6- 17.
87. Pauwels R, Araki K, Siewerdsen JH, Thongvigitmanee SS. Technical aspects of dental CBCT: state of the art. Dentomaxillofacial Radiology. 2015;44(1):20140224.

88. Lauc T. 3D Diagnostics in orofacial region. *Rad 514 Medical Sciences*. 2012;38 :127-152.
89. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health Phys*, 95, 628-37. 2008.
90. Akdeniz B, Grondahl H, Magnusson B. Accuracy of proximal caries depth measurements: comparison between limited cone beam computed tomography, storage phosphor and film radiography. *Caries Res*, 40, 202-7. 2006.
91. Nakata K, Naitoh M, Izumi M, Inamoto K, Aiji E, Nakamura H. Effectiveness of dental computed tomography in diagnostic imaging of periradicular lesion of each root of a multirooted tooth: A case report. *J Endod*. 2006; 32: 583-587.
92. Patel S, Dawood A, Ford T, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J*. 2007; 40: 818-830.
93. Low K, Dula K, Bürgin W, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. *J Endod*. 2008; 34(5): 557-562.
94. Scarfe W, Farman A, Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. *J Can Dent Assoc*, 72(1), 75-80. 2006.
95. Carter L, Farman A, Geist J, Scarfe W, Angelopoulos C, Nair M. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2008;106(4):561-562.
96. de Man B. Metal streak artefacts in X-ray computed tomography: a simulation study. *IEEE Trans Nuc Sci* 1999;46:691–696.
97. de Man B. Reduction of metal streak artefacts in X-ray computed tomography using a transmission maximum a posteriori algorithm. *IEEE Trans Nuclear Sci* 2000;47:977–981.
98. Schulze R, Berndt D, d'Hoedt B. On cone-beam computed tomography artefacts induced by titanium implants. *Clin Oral Impl Res* 2010;21:100–107.
99. Schulze R, Heil U, Gross D, Bruellmann DD, Dranschnikow E, Schwanecke U, et al. Artefacts in CBCT: a review. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011 Jul;40(5):265-73. doi: 10.1259/dmfr/30642039. PMID: 21697151; PMCID: PMC3520262.
100. Zhang Y, Zhang L, Zhu X, Lee A, Chambers M, Dong L. Reducing metal artifacts in cone-beam CT images by preprocessing projection data. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007 Mar 1; 67(3):924-32.
101. Dias MJ, Franco A, Junqueira JL, Fayad FT, Pereira PH, Oenning AC. Marginal bone loss in the second molar related to impacted mandibular third molars: comparison between panoramic images and cone beam computed tomography. *. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 25(3), e395–e402. 2020.
102. National Institute for Clinical Excellence and Guidance on the Extraction of Wisdom Teeth . London, UK : The British Institute of Radiology. 2000.
103. Matzen L, Schropp L, Spin-Neto R, Wenzel A. Radiographic signs of pathology determining removal of an impacted mandibular third molar assessed in a panoramic image or CBCT. *Dentomaxillofac Radiol* 2017 Jan;46(1):20160330.

104. Yesiltepe S, Kılıcı G. Evaluation the relationship between the position and impaction level of the impacted maxillary third molar teeth and marginal bone loss, caries and resorption findings of the second molar teeth with CBCT scans. *Oral Radiology*. 2021;07(1)13; .
105. Patel P, Shah J, Dudhia B, Butala P, Jani Y, Macwan R. Comparison of panoramic radiograph and cone beam computed tomography findings for impacted mandibular third molar root and inferior alveolar nerve canal relation. *Indian Journal of Dental Research*. 2020;31(1):91-102.
106. García AGa, Sampedro FG, Rey JG, Vila PG, Martín MS. Pell-Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extracting impacted lower third molars. *British journal of oral and maxillofacial surgery*. 2000;38(6):585-7.
107. Göksu VC, Ersoy HE, Eberliköse H, Yücel E. Gömülü mandibular üçüncü molar diş pozisyonlarının demografik olarak incelenmesi: Retrospektif çalışma ADO Klinik Bilimler Dergisi , 10 (3) , 165-171. 2021.
108. Jung YH, Cho BH. Assessment of maxillary third molars with panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging science in dentistry*, 45(4), 233–240. <https://doi.org/10.5624/isd.2015.45.4.233>. 2015.
109. Hashemipour MA, Tahmasbi-Arashlow M, Fahimi-Hanzaei F. Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: a radiographic study in a Southeast Iran population. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 18(1), e140–e145. <https://doi.org/10.4317/medoral.18028>. 2013.
110. Peker I, Sarikir C, Alkurt MT. Panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings in preoperative examination of impacted mandibular third molars. *BMC Oral Health* 14, 71 (2014). <https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-71>.
111. Hugoson A, Kugelberg C. The prevalence of third molars in a Swedish population. An epidemiological study. *Community Dent Health*, 1988;5:2121-13.
112. Quek S, Tay C, Tay K, Toh S, Lim K. Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2003;32:5548-552.
113. Yuasa H, Kawai T, Sugiura M. Classification of surgical difficulty in extracting impacted third molars. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40(1), 26-3. 2002.
114. McArdle L, McDonald F, Jones J. Distal cervical caries in the mandibular second molar: An indication for the prophylactic removal of third molar teeth? Update. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2014;52:185-9
115. Ozeç I, Hergüner SS, Taşdemir U, Ezirganli S, Göktolga G. Prevalence and factors affecting the formation of second molar distal caries in a Turkish population. . *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:1279-82.
116. Jin X, Zhang X-Z, Jin C-R, Xuan Y-Z. Analysis of Factors Related to Distal Proximal Caries on the Distal Surface of the Mandibular Second Molar Induced by an Impacted Mandibular Third Molar. *International Journal of General Medicine*. 2021;14:3659.
117. Ye Z-X, Qian W-H, Wu Y-B, Yang C. Pathologies associated with the mandibular third molar impaction. *Science Progress*. 2021;104(2):00368504211013247.

118. AlHobail SQ, Baseer MA, Ingle NA, Assery MK, AlSanea JA, AlMugeiren OM. Evaluation Distal Caries of the Second Molars in the Presence of Third Molars among Saudi Patients. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2019;9(5):505-12.
119. McArdle LW, Patel N, Jones J, McDonald F. The mesially impacted mandibular third molar: The incidence and consequences of distal cervical caries in the mandibular second molar. *The Surgeon*. 2018;16(2):67-73.
120. Bagis N, Kolsuz ME, Kursun S, Orhan K. Comparison of intraoral radiography and cone-beam computed tomography for the detection of periodontal defects: an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):64.
121. Matzen LH, Schropp L, Spin-Neto R, Wenzel A. Use of cone beam computed tomography to assess significant imaging findings related to mandibular third molar impaction. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 124(5), 506–516 2017.
122. Hermann L, Wenzel A, Schropp L, Matzen LH. Marginal bone loss and resorption of second molars related to maxillary third molars in panoramic images compared with CBCT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(4):20180313.
123. Moreira-Souza L, Butini Oliveira L, Gaêta-Araujo H, Almeida-Marques M, Asprino L, Oenning AC. Comparison of CBCT and panoramic radiography for the assessment of bone loss and root resorption on the second molar associated with third molar impaction: a systematic review. *Dento maxillo facial radiology*, 51(3), 20210217. 2022.
124. Yamaoka M, Furusawa K, Ikeda M, Hasegawa T. Root resorption of mandibular second molar teeth associated with the presence of the third molars. *Aust Dent J*, 1999;44:2112-116.
125. Keskin Tunç S, Koc A. Evaluation of Risk Factors for External Root Resorption and Dental Caries of Second Molars Associated With Impacted Third Molars. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 78(9), 1467–1477. 2020.
126. Vaz de Souza D, Schirru E, Mannocci F, Foschi F, Patel S. External Cervical Resorption: A Comparison of the Diagnostic Efficacy Using 2 Different Cone-beam Computed Tomographic Units and Periapical Radiographs. *. Journal of endodontics* 2017;43(1):121-5.
127. Wang D, He X, Wang Y, Li Z, Zhu Y, Sun C, et al. External root resorption of the second molar associated with mesially and horizontally impacted mandibular third molar: evidence from cone beam computed tomography. *. Clinical oral investigations*, 21(4), 1335–1342. 2017.
128. Oenning ACC, Neves FS, Alencar PNB, Prado RF, Groppo FC, Haiter-Neto F. External root resorption of the second molar associated with third molar impaction: comparison of panoramic radiography and cone beam computed tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(8):1444-55.
129. Li D, Tao Y, Cui Mea. External root resorption in maxillary and mandibular second molars associated with impacted third molars: a cone-beam computed tomographic study. *Clin Oral Invest* 23, 4195–4203. 2019.

130. Şahin O, Çakmak EŞ, Bayrak S, Demiralp KÖ, Ankaral H. External Root Resorption and Caries of Mandibular Second Molar in Association with Third Molar Impaction Status. *Journal of Dentistry Indonesia*. 2019;26(1):5-9.
131. Strbac GD, Foltin A, Gahleitner A, Bantleon H-P, Watzek G, Bernhart T. The prevalence of root resorption of maxillary incisors caused by impacted maxillary canines. *Clinical Oral Investigations*. 2013;17(2):553-64.
132. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *The European Journal of Orthodontics*. 2011;33(1):93-102.



8. Orijinallik Raporu

Gömülü dışlar

ORIJİNALLIK RAPORU

% **11**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **10**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **3**

YAYINLAR

% **3**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

% **6**

2

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

% **1**

3

acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

% **1**

4

www.istanbulsaglik.gov.tr

İnternet Kaynağı

<% **1**

5

nek.istanbul.edu.tr:4444

İnternet Kaynağı

<% **1**

6

Submitted to Iskenderun Teknik Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% **1**

7

docs.neu.edu.tr

İnternet Kaynağı

<% **1**

8

Submitted to Gaziantep Aniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% **1**

9

Submitted to Beykent Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<% **1**

10	www.erpacongress.com İnternet Kaynağı	<%1
11	openaccess.izu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
12	ÇELİKOĞLU, Mevlüt, MİLOĞLU, Özkan, KAMAK, Hasan, KAZANCI, Fatih, ÖZTEK, Özkan and CEYLAN, İsmail. "Erzurum ve çevresinde yaşayan ve yaşları 12-25 arasında değişen bireylerde gömülü diş sıklığının retrospektif olarak incelenmesi", Atatürk Üniversitesi, 2009. Yayın	<%1
13	Submitted to Yakın Doğu Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
14	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
15	acikerisim.dicle.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
16	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
17	369485e5-78d9-4695-8ee7-77e624124993.filesusr.com İnternet Kaynağı	<%1
18	afyonluoglu.org İnternet Kaynağı	<%1

19	aves.istanbul.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
20	istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
21	acikerisim.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
22	arama.sirketce.com İnternet Kaynağı	<% 1
23	izdokongreleri.org İnternet Kaynağı	<% 1
24	abakus.inonu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
25	library.neu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
26	"Turkish Abstract Translations", Implant Dentistry, 2015 Yayın	<% 1
27	BOSTANCI, Aslı, TURHAN, Özge and TURHAN, Murat. "Masif Konka Bülloza Piyoseli", Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2016. Yayın	<% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

Üzerinde

