

T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**PANORAMİK RADYOGRAFİDE MAKSİLLER PREMOLAR VE
MOLAR DİŞLERİN KÖKLERİNİN SİNÜSLE İLİŞKİSİNE GÖRE
DİŞ ÇEKİMİ SONRASI OROANTRAL AÇIKLIK OLUŞMA
İNSİDANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Arş. Gör. Furkan ÇAM

ZONGULDAK

2023

T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**PANORAMİK RADYOGRAFİDE MAKSİLLER PREMOLAR VE
MOLAR DİŞLERİN KÖKLERİNİN SİNÜSLE İLİŞKİSİNE GÖRE
DİŞ ÇEKİMİ SONRASI OROANTRAL AÇIKLIK OLUŞMA
İNSİDANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Arş. Gör. Furkan ÇAM

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜLŞEN

ZONGULDAK

2023

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamızın başlangıç aşamasından itibaren büyük bir sabır ve özveriyle her türlü yardımını ve tecrübelerini esirgemeyen tez danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Uğur GÜLŞEN'e, fakültedeki varlığıyla uzmanlık eğitimime katkıda bulunan değerli hocalarım, Dr. Öğretim Üyesi Elif Aslı Gülşen'e, Doç. Dr. Mustafa Cenk DURMUŞLAR'a, Doç. Dr. Akif TÜRER'e ve Dr. Öğretim Üyesi Tuğçe Berre KARÖZ'e, Uzmanlık eğitimim boyunca hep desteklerini gördüğüm bölüm arkadaşlarım Serhat GÜVENÇ'e, Şant ALTUNKARA'ya, Hüseyin GÜLCAN'a, Barış DEMİRTAŞ'a, Atakan Karaman'a, Osman CİHAN'a, Osman GÖKTÜK'e, Serdar Şaban ACAR'a, Nazlı YETİK'e, Nurgül TUYU'ya, Berk SATIR'a, Arif Şamil TUĞ'a, Elif ÇETİN'e ve Muhammed DEMİRALP'e

Bölümümüzde beraber çalıştığımız hemşire ve personelimize Uzm. Hem. Nigar AK TÜRKİŞ'e, Atalay ALPER'e ve Ebru SOYTÜRK'e,

Son olarak, her daim yanımda ve arkamda olan, beni bugünlere getiren en değerli aileme ve hayatıma girdiği günden beri beni mutlu eden ve her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen değerli Emine AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Furkan ÇAM, Panoramik Radyografide Maksiller Premolar Ve Molar Dişlerin Köklerinin Sinüsle İlişkisine Göre Diş Çekimi Sonrası Oroantral Açıklık Oluşma İnsidansının Değerlendirilmesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Zonguldak, 2023

Amaç: Maksiller premolar ve molar dişlerin köklerin sinüs membranıyla ilişkide olabilmektedir. Maksiller premolar ve molar dişlerin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu karşılaşılan komplikasyonlardan biridir. Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği fakültesinin ağız diş ve çene cerrahisi kliniğine çeşitli nedenlerle diş çekimi için başvuran hastaların, panoramik radyografide kök sinüs ilişkisine göre çekim sonrası sinüs membran perforasyonu meydana gelme insidansını belirlemek ve sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların panoramik radyografilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Diş çekimi yapılan hastaların panoramik radyografide değerlendirmeleri yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada toplamda 1142 diş çekilmiştir ve çekim sonrası 31 vakada sinüs membran perforasyonu görülmüştür. Diş çekimi sonrası Sinüs membran perforasyonu görülme insidansı %2,7 olarak bulunmuştur. Çekim sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen vakalarda birinci ve ikinci molar dişlerin köklerinden kaynaklı olması, üçüncü molar ve ikinci premolara göre anlamlı bulunmuştur.

Sonuç: Diş çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenebilen bir komplikasyon olabileceğinden, diş hekimi panoramik radyografinin değerlendirmesini çekim öncesinde mutlaka yapmalı, çekim sonrasında bu komplikasyonun meydana gelip gelmediğini kontrol etmelidir.

Anahtar Sözcükler: Sinüs membran perforasyonu, panoramik radyografi, diş çekimi, maksiller molar ve premolar dişler

ABSTRACT

Furkan ÇAM, Evaluation of the Incidence of Oroantral Aperture After Extraction According to the Relationship of Roots of Maxillary Premolar and Molar Teeth with Sinus in Panoramic Radiography, Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Dentistry, Oral And Maxillofacial Surgery Department, Speciality Thesis, Zonguldak, 2023

Purpose: Maxillary premolars and molars may be in contact with the sinus membrane of the roots. Sinus membrane perforation after extraction of maxillary premolar and molar teeth is one of the complications encountered. The aim of this study is to determine the incidence of postextraction sinus membrane perforation according to root-sinus relationship in panoramic radiographs of patients who applied to the oral and maxillofacial surgery clinic of the faculty of dentistry for various reasons, and to evaluate the panoramic radiographs of cases with sinus membrane perforation.

Materials and Methods: The patients who underwent tooth extraction were evaluated on panoramic radiographs.

Results: A total of 1142 teeth were extracted in the study and sinus membrane perforation was observed in 31 cases after extraction. The incidence of sinus membrane perforation after tooth extraction was found to be 2.7%. In cases where sinus membrane perforation was observed after extraction, the origin of the first and second molar teeth was found to be significant compared to the third molar and second premolars.

Results: Since sinus membrane perforation can be an observable complication after tooth extraction, the dentist must evaluate the panoramic radiography before extraction and check whether this complication occurs after extraction.

Keywords: Sinus membrane perforation, panoramic radiography, tooth extraction, maxillary molar and premolar teeth

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY:	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
TABLO DİZİNİ	ix
ŞEKİL DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Maksiller Sinüsün Embriyolojik Gelişimi	3
2.2. Anatomisi	3
2.3. Maksiller Sinüsün Beslenmesi	4
2.4. Maksiller Sinüs Hastalıkları	5
2.5. Maksiller Sinüsün Diş Hekimleri Açısından Önemi	7
2.6. Maksiller Sinüsün Görüntüleme Yöntemleri	9
2.6.1. Direkt grafiler	10
2.6.2. Konvansiyonel tomografi	10
2.6.3. Anjiyografi	11
2.6.4. Bilgisayarlı tomografi	11
2.6.5. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi	11
2.6.6. Ultrasonografi	13
2.6.7. Mrg	14
2.6.8. Panoramik radyografi	14
2.7. Sinüsün Maksiller Posterior Dişlerle Olan İlişkisinin Önemi	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Çalışma Grubunun Belirlenmesi	21
3.2. Panoramik Radyografinin Değerlendirilmesi	21
3.3. Sinüs Perforasyonu Oluşan Dişlerin Değerlendirilmesi	23
3.4. İstatiksel Analiz	23
4. BULGULAR	24
5. TARTIŞMA	28
6. SONUÇLAR	33

7. KAYNAKÇA	34
8. EKLER	47
Ek 1: Etik Kurul Onayı.....	47
Ek 2: İntihal Beyan Formu	48
Ek 3: İntihal Tespit Programı Çıktısı	49
Ek 4: Tez Yazım Değerlendirme Formu	50
9. ÖZGEÇMİŞ.....	51



SİMGELER VE KISALTMALAR

ASA	Anterior Superior Alveolar Arter
BT	Bilgisayarlı tomografi
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
LCD	Liquid Crystal Display
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MS	Maksiller Sinüs
MSA	Middle Superior Alveolar Arter
OMU	Osteomeatal Ünite
PSA	Posterior Superior Alveolar Arter
TME	Temperomandibular Eklem
SPSS	Statistical Package For The Social Sciences

TABLO DİZİNİ

Tablo

Sayfa

1. Çekilen dişlerin panoramik radyografide kök sinüs ilişkisine göre sınıflandırılması ve sinüs membran perforasyonu gözlenme insidansı	24
2. Sinüs membran perforasyonunun diş tipine göre görülme insidansı	24
3. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların yaş ve cinsiyet dağılımı	25
4. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların diş tipine göre dağılımı	26
5. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların, sinüse kök protrüzyonu gösterme yüzdesi, sinüsün kortikal sınırının bozulma yüzdesi, kök ucu radyolusensi yüzdesi.....	26
6. Sinüs membran perforasyonu görülen vakaların sinüs içine protrüzyon gösteren en uzun kökün apeksinin sinüs tabanı ile arasındaki mesafe.....	26
7. Çekim sonrası sinüs membran perforasyonu görülen 1. ve 2. molar dişlerin perforasyonun gözleendiği köklerin dağılımı.....	27

ŞEKİL DİZİNİ

Sekil

Sayfa

- 1: Kökün maksiller sinüs tabanıyla temas halinde olmaması (Sınıf 1)22
- 2: Kökün sinüs tabanıyla temas halinde olması (Sınıf 2)22
- 3: Kök apeksinin maksiller sinüs boşluğuna protrüze olması (Sınıf 3)22



1. GİRİŞ

Maksiller sinüs en büyük paranasal sinüs olup topografyası son derece değişken olmaktadır (1). Maksiller sinüslerin boyutu ve şekli kişiden kişiye, hatta aynı kişide sağ ve sol taraf arasında değişiklik gösterebilir (2).

Maksiller sinüzit olarak da bilinen maksiller sinüslerin iltihaplanması viral, bakteriyel ve fungal ajanlara bağlı olarak ortaya çıkabilir. Maksiller sinüzit vakalarının yaklaşık %10-12'sinin, maksiller sinüs kavitesine birleşik olan posterior dişlerin köklerindeki odontojenik enfeksiyonlardan kaynaklandığı bildirilmektedir (1).

Maksiller posterior dişlerin kökleri ve maksiller sinüs tabanı kemikle ve nadiren de olsa sadece sinüs mukozasıyla ayrılır (3). Bazı durumlarda, kök apekslerini ve maksiller sinüs kortikal tabanını ayıran kemiğin inceliği, periapikal veya periodontal enfeksiyonların maksiller sinüse yayılmasını engelleyemez. Şaşırtıcı olmayan şekilde endodontik tedavi, diş çekimi, ortodontik diş hareketi sinüs komplikasyonlarının potansiyel nedenleri arasındadır (4). Histolojik çalışmalar, incelenen örneklerin %14-28' inde gerçek mukozal perforasyonların bulunmasıyla, maksiller sinüs içine radyografik olarak protruziyon yapan köklerin çoğunu yalnızca ince bir kortikal kemik tabakasının sardığını göstermiştir (5). Maksiller birinci ve ikinci molar dişlerin çekiminden sonra oroantral iletişim veya sinüs boşluğuna kök yerdeğiştirmesi meydana gelebilir (6). Maksiller sinüs, endodontik aletlerin ve malzemelerin maksiller sinüse yakın komşulukta olan dişlerin kök apekslerinden dışarı çıkabilmesi sebebiyle endodontik prosedürlerle de ilgilidir (7). Bu nedenle, posterior maksillada dental implantlar, diş çekimleri, endodontik tedavi, ortodontik tedavi planlandığında, maksiller sinüs topografisinin detaylı bir şekilde değerlendirilmesinin çok önemli olduğu açıktır (3).

Maksiller posterior dişlerin kökleri ile maksiller sinüs arasındaki ilişkiyi değerlendirmenin en basit yolu, bölgenin uygun şekilde görüntülenmesidir (4). Panoramik radyografi çeşitli anatomik yapıların, düşük maliyetle ve nispeten düşük radyasyon dozuyla görüntülenmesini sağlayan en sık kullanılan radyografik yaklaşımlardan biridir (8, 9). Fakat anatomik yapıların süperpozisyonu, istenmeyen horizontal ve vertikal magnifikasyon, enine kesit bilgisinin olmaması bu tekniğin dezavantajları arasındadır (9). Posterior maksiller bölgeye implant cerrahisi planlanmadan önce veya diş çekimleri öncesi çoğu diş hekimi, diş köklerinin apeksi ile maksiller sinüs arasındaki mesafeyi değerlendirmek için panoramik radyografi

kullanır. Klinisyenler için iki boyutlu görüntülerin sonuçlarının durumun gerçekliğiyle ilişkilendirebilmek çok önemlidir (1).

Yaptığımız çalışmada Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na çeşitli sebeplerle diş çekimi için başvuran hastaların panoramik radyografilerinin değerlendirilmesi yapıldı. Panoramik radyografide maksiller premolar ve molar dişlerin köklerinin sinüsle ilişkisine göre, diş çekimi sonrası oroantral açıklık oluşma insidansı değerlendirildi. Ek olarak, çekim sonrası sinüs perforasyonu gözlenen vakaların panoramik radyografileri değerlendirilip perforasyonun hangi köklerden kaynaklandığı araştırıldı.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Maksiller Sinüsün Embriyolojik Gelişimi

Maksiller sinüsler ilk olarak 1489'da Leonardo da Vinci tarafından resmedilip tanımlanmıştır ve daha sonra İngiliz anatomist Nathaniel Highmore tarafından 1651'de belgelenmiştir. Maksiller sinüs veya Highmore'un antrumu, maksiller kemiğin içinde yer alır ve en büyük paranasal sinüstür (10).

Maksiller sinüs (MS), MS'nin orta meatusdan başlayıp etmoid kıkırdağa doğru uzanmasıyla, primer pnömatizasyon sürecinde gebeliğin 10. haftasında oluşmaya başlar. Gebeliğin 20. haftasında, ikincil pnömatizasyon meydana geldiğinde, MS daha sonra kemikleşmeye devam eden maksillaya uzanır. Fetal gelişim sırasında, MS, maksilla ve diğer burun kemiklerini çevreleyen burun boşluğunu oluşturmak üzere genişler (11). Doğum sonrasında maksiller sinüsün hacmi 6-8 cm³ civarındadır ve maksimum boyutu anteroposterior yöndedir (12). Paranasal sinüslerin oluşumu sırasında kemik genişlemesi sürekli olmakla birlikte, gelişim süreci esnasında farklı zamanlarda ve farklı hızlarda gerçekleşebilir. Bu nedenle, paranasal sinüslerin şekli ve boyutu, vücudun tüm anatomik yapıları içinde muhtemelen en değişkenidir. Maksiller sinüsün şekli ve boyutu, bunlarla sınırlı olmamakla birlikte çevreleyen kemik yapıların sınırları tarafından belirlenir (13). Fasiyal iskeletin boyutuyla maksiller sinüsün hacmi arasında yakın bir ilişki olabileceği iddia edilmektedir (14). Üçüncü molar dişler sürünceye kadar gelişimi devam eden maksiller sinüs, doğumdan sonra 4-5. aylarda tabanı foramen infraorbitalenin medialindeyken 8-9.yaşlara gelindiğinde nazal kavitenin tabanı ile aynı hizaya gelmektedir (15). Maksiller sinüsün yüksekliği 18 yaşına kadar artarken anteroposterior boyutu 12 yaşına kadar yetişkin boyutuna ulaşmış olur (16).

2.2. Anatomisi

Maksiller sinüsün şekli piramit şeklindedir. Maksiller sinüsün anterior duvarı maksillanın fasiyal yüzeyinden oluşur. Maksiller sinüsün posterior duvarı maksillanın infratemporal yüzeyinden oluşur (17). Sinüsün infraorbital arter ve infraorbital siniri içeren superior duvarı maxillar sinüsü orbitadan ayırmaktadır (10). Sinüsün superior duvarı orbita kenarına doğru kalınlaşmakta olup infraorbital kanalın medialinde 0,4

mm, lateralinde 0,5 mm ortalama bir değere sahiptir (18). Medial duvar sinüs tarafına bakan tarafta düzken nazal kaviteye bakan tarafta inferior nasal konkayı bulundurur (17, 19). Posterolateral olarak infratemporal fossaya bakan lateral duvar ince olup ve inferiorda alveolar sırtın bukkal yüzüyle bitişiktir (10). İnferior duvar veya sinüs tabanı alveolar prosesle birleşik olup maksiller posterior dişlerin kökleriyle komşu olabilir (10). Yetişkin MS ölçümleri, farklı çalışmalar arasında önemli ölçüde farklılık gösterir; boyut aralığı 38–45 mm uzunluğunda, 25–35 mm genişliğinde ve 36–45 mm yüksekliğindedir. Çoklu çalışmalardan elde edilen ortalama MS hacmi, 100–250 mm³ aralığında ortalama 150mm³'tür (20). Burun ve sinüsler, çok sayıda seröz ve müköz bezleri içeren ve çok sayıda venül içeren bir lamina propria tarafından desteklenen yalancı çok katlı silli kolumnar epitelle kaplıdır. Epitel ve lamina propria birlikte mukozayı oluşturur. Burun ve paranazal sinüsleri oluşturan mukoza alttaki periosta bağlıdır. Bu mukoperiosteum schneiderian membran olarak adlandırılır (10). Demos Kalyvas ve ark. (21) yaptıkları çalışmada Schneiderian membranının ortalama kalınlığını 1.60 ± 1.20 mm buldukları gibi erkeklerin schneiderian membranının kadınlarınkinden daha kalın olduklarını buldular.

Osteomeatal ünite (OMU) ve osteomeatal kompleks terimleri, anterior sinüslerin ortak drenajını tanımlamak için birbirinin yerine kullanılır. OMU, maksiller sinüs ostiumunu, etmoidal infundibulum, unsinat proces, hiatus semilunaris, orta meatus, anterior etmoid hava hücreleri ve frontal procesi içerir (10).

Maksiller sinüsün ostiumu, sinüsün medial duvarının üst kısmında, orbita tabanı seviyesinin altındadır. Sinüs tabanından ostiuma olan ortalama mesafe 29 mm'dir (22). Oval veya yarık şeklindedir ve 3-10 mm çapındadır (23). Ostium, mukusu maksiller sinüsten üçüncü geçit olan hiatus semilunaris yoluyla orta meatusa ileten ikinci pasaja, ethmoid infundibulumu götürür (24).

2.3. Maksiller Sinüsün Beslenmesi

Maksiller sinüsün beslenmesi maksiller arterin dalları olan infraorbital arter, posterior süperior alveolar arter, posterior lateral nasal arter ve fasiyal arterin bazı dalları tarafından gerçekleşir (16-18). Kısmen endosseöz damarlar, kısmen de periosteal damarlar tarafından beslenir. Periosteal beslenmede posterior süperior alveolar arter veya infraorbital arter ve palatinal arter tarafından sağlanır (17). Pterygoid ven pleksusuyla anastamoz yapan maksiller ven, sinüsün posterior

kısımındaki venöz drenajı sağlamaktadır. Maksiller sinüsün anterior kısmı ise anterior fasiyal ven ile drenajını sağlamaktadır (6). Sinüsün vasküler drenajının önemi maksilladaki tipik yolları jugular vene bağlamasının yanı sıra, superiora doğru ethomoidal ve frontal sinüslere drene olup sonunda kavernoza sinüse ulaşabilmesidir. Enfeksiyonun bu yolla yayılması maksiller sinüs enfeksiyonlarının ciddi bir komplikasyonudur (17). Sinüsün lenfatik drenajı retrofaringeal nodlara ve submaksiller bezlere gerçekleştirilir. Sağlıklı maksiller sinüsün postural drenaja ve bakterileri ostiuma doğru ilerlemesini sağlayan siliyer epitel mukozasına ihtiyacı vardır (19).

Trigeminal sinirin ikinci dalı olan maksiller sinir foramen rotundumdan çıktıktan sonra pterygopalatin fossaya gelir. Sinirin ana gövdesi burun, yanak, göz altı, üst dudağın duyusunu almak üzere infraorbital forameninden çıkmadan önce maksiller sinüsün superior duvarının içindeki infraorbital kanalda anteriora doğru devam eder. Psa siniri maksiller sinirin infraorbital kanala girmeden önceki dalından gelir. Tüber maksillaya inen bu dal diş eti ve yanak mukozasına birkaç dal verir. Daha sonra maksillanın infratemporal yüzeyinde posterior alveolar kanala girer ve maksiller sinüs zarına ve molar dişlere dallar verir. Msa popülasyonun %30-72'sinde bulunmaktadır. Msa ve asa infraorbital kanaldaki infraorbital sinirden dallanırlar. Superior dental pleksus tüm superior alveolar sinirlerden bilgi alır ve kesici, kanin, premolar ve birinci molar diş, gingiva, inferior nasal kavitenin anterior tarafı, maksiller sinüs mukozasının inervasyonunu alır (1, 20).

2.4. Maksiller Sinüs Hastalıkları

Maksiller sinüs, solunum mukozasıyla kaplı ve oral kavite, nazal kavite, pterygopalatin ve infratemporal fossa ile komşuluk yapmaktadır. Çeşitli hastalıklar maksiller sinüsü etkileyebilmektedir. Maksiller sinüs hastalıklarını tümoral ve tümoral olmayan şeklinde iki ana başlık altında sınıflandırılabilir (25) .

Maksiller sinüslerin mukus retansiyon kistleri ve psödokistleri, sinüs membranında sıvı birikmesinden kaynaklanan, iyi huylu, kendi kendini sınırlayan lezyonlardır (26). Mukus retansiyon kistleri seromüköz bezlerin duktal obstrüksiyonunun sonucunda oluşur (27, 28). Gerçek kistler ince bir epitele sahipken, psödokistler epitel duvara sahip değildir (26). Mukus retansiyon kisti, çoğu vakada rastlantısal radyolojik olarak bulgu verebilir ve yetişkin popülasyonun %13'ünde

gözlenir (29, 30). Semptomların olduğu durumlar haricinde özel bir tedavi gerektirmezler (26). Mukoseller ise, paranazal sinüslerin iyi huylu kistik lezyonu olup yavaş büyürler ve uzun zaman sonra semptomatik hale gelirler. Boyutları büyüdükçe kemik erozyonu yaparak sinüsün dışına çıkabilirler (31). Maksiller sinüs mukoselleri nadirdir. Mukosellerin ayırıcı tanısı, kemik erozyonu yokluğunda retansiyon kistlerini, sinüzit, dental kistleri ve paranazal sinüs poliplerini içerir (32). Sinüsün tümoral olmayan bir diğer hastalığı olan sessiz sinüs sendromu, genellikle sinüs duvarlarının ve orbita tabanının asemptomatik spontan kollabe olmasıyla karakterize nadir bir durumdur (33). Teşhisi, karakteristik oküler işarete ve sinüsün bilgisayarlı tomografiyle görüntülenmesi ile yapılır, tedavisinde endoskopik sinüs cerrahisi uygulanır (34).

İnflamatuvar paranazal sinüs hastalıklarının çoğu, bir üst solunum yolu enfeksiyonunu takiben bir hafta içinde ortaya çıkar ve genellikle viral kökenlidir. Akut rinosinal hastalık, genellikle soğuk algınlığı geçirdikten sonraki günlerde yüz ağrısı, burun tıkanıklığı ve akıntı ile rahatsız olan hastayı tanımlar. Hastalığın süresi dört haftaya kadar sürebilir. Kronik rinosinal hastalık genellikle 8-12 hafta devam eden burun tıkanıklığı veya akıntısını tanımlar. Kronik hastalık, akut alevlenmeler dışında nadiren semptoma neden olur ve diş hekimlerine kronik sinüs hastalığı sebebiyle orofasiyal ağrısı olan hastanın başvurma olasılığı düşüktür (30). Odontojenik kaynaklı sinüzit, dentoalveolar patoloji yoluyla maksiller sinüs mukozasının iltihaplanması nedeniyle ortaya çıkar ve semptomları arasında burun tıkanıklığı, ağrı, burun akıntısı veya koku almada azalma gibi durumlar vardır (35). Odontojenik kaynaklı sinüzitin etkenleri arasında aşağıdakiler sayılabilir:

- 1) Diş çürüğü, pulpa ve periapikal komplikasyonlarla gelişen endodontik enfeksiyon ve kemik içi periodontal kaynaklı enfeksiyonlar
- 2) Yanlış uygulanmış sinüs lift prosedürleri, uygun olmayan boyutta yerleştirilen diş implantları, endodontik tedaviler sırasında kök kanallarının apeksin ötesinde doldurulması, sinüs boşluğuna kök kaçırılması gibi iyatrojenik nedenlerden
- 3) Sinüs tutulumu olan kistler
- 4) Maksiller kemiğin travmatik yaralanmaları (36)

Odontojenik kaynaklı sinüzitin tedavisi cerrahi ve cerrahi olmayan aşamalardan oluşur ve dental patolojinin ortadan kaldırılması gereklidir, aksi takdirde eksik ve efektif olmayan bir tedavi olur (36).

Sinonazal papillomlar, schneideran membranından kaynaklanan benign tümörlerdir ve histolojik olarak ekzofitik, onkositik ve inverted olmak üzere üç alt tipe ayrılmaktadır (37). Sinonazal papillomların inverted ve onkositik papillomlarda maligniteye dönüşümü bildirilmiştir (38). Sinonazal papillomların tedavisinde cerrahi eksizyon gereklidir (39).

Aralarında osteom, ossifiye fibrom, fibröz displazi bulunan fibro-osseoz lezyonlar olarak bilinen benign tümörler paranazal sinüsleri ve burnu etkileyebilirler (40). Osteomlar sıklıkla mandibulada gelişen, benign, yavaş büyüyen osteojenik tümörler olup, maksiller sinüs tutulumu nadir görülür. Osteomların klinik önemi osteosarkom gibi malign lezyonlardan ayırt edilmesi ve birden fazla osteomu olan hastalarda altında yatan Gardner sendromunu hariç tutmaktır (41). Ossifiye fibromlar, kraniofasiyal bölgeyi etkileyen benign fibro-osseoz lezyonlardır ve mandibula ve maksiller sinüste gözlenirler, tedavisi ise cerrahi olarak eksizyonudur (42). Fibröz displazi, baş boyun bölgesinde maksiller sinüsü tutabilir. Radyolojik olarak buzlu cam görüntüsü tipiktir. Lezyonun boyutu artarak görsel deformite veya kompresyon bulguları oluşturuyorsa cerrahi eksizyon önerilir (25).

Paranasal sinüslerde ve nazal kavitede en sık görülen malignite skuamöz hücreli karsinom olup, agresif büyümesiyle karakterizedir. Metastatik olmayan hastalıkta tedavi için, cerrahi önerilen bir yöntemdir (43). Hastalığın evre ve tutulan bölgelerine göre cerrahiye ek olarak kemoterapi ve radyoterapi uygulanabilmektedir. Nadir görülen maksiller sinüsün diğer malign hastalıkları arasında adenokarsinom, adenokistik karsinom, lenfoma sayılabilir (25).

2.5. Maksiller Sinüsün Diş Hekimleri Açısından Önemi

Paranasal sinüslerin işlevleri hakkında bazı teoriler vardır. Bu teorilerden bazıları solunan havanın nemlendirilmesi ve ısıtılması, burun içi basıncın düzenlenmesi, olfaktor zarının yüzey alanının artırılması, sese rezonans verilmesi, kafaya gelen şokun emilmesi gibi rolleri olduğu yönündedir (21).

Maksiller sinüs tabanının topografisi maksiller sinüs pnömotizasyonu, maksiller sinüs boyutu ve bireyin yaşıyla ve diş durumuyla alakalı olabilmekte olup

oldukça değişkendir (22, 23). Maksiller sinüsün kavisli olan inferior duvarı medial duvarın alt üğte birlik kısmından ve bukkoalveolar duvardan oluşur. Maksiller posterior dişlerin kökleri ve sinüs tabanı arasında kemik olup nadiren de sinüs mukozası olabilmektedir (22). Maksiller sinüsün tabanı alveolar kretle yakın ilişkide olabilir. Bazen sinüsün tabanı diş apeksleri tarafından perforasyona uğrayabilir (24).

Kök apekslerinin sinüse olan bu yakınlığı periapikal ve periodontal enfeksiyonların sinüslere yayılması için potansiyel bir kaynak oluşturabilmektedir (44). Dental sepsisin maksiller sinüse yayılımı ilk kez Bauer tarafından yapılan bir çalışmada gösterilmiştir. alışmasında Bauer kadavra üstünde pulpası etkilenmiş dişlerin hastalığının maksiller sinüse yayıldığını göstermiştir. Bauer'e göre periapikal enfeksiyon kan damarları ve lenfatik yolu izleyerek kemik iliğine yayılır. Pulpa enfeksiyonu kronik inflamasyonda olduğu gibi yavaş ilerlerse sinüse yayılım daha yavaş olabilirken, akut durumda olduğu gibi hızlı ilerlerse sinüse yayılım daha hızlı olabilir (45). Pulpa hastalığının diş destek dokularının sınırlarının ötesinde maksiller sinüse yayılması endo-antral sendrom olarak adlandırılmaktadır. Eas' yi karakterize eden bulgular şunlardır:

- Apeksi maksiller sinüs tabanına yaklaşan bir dişte pulpa hastalığı;
- Pulpası etkilenmiş dişlerde periapikal radyolusensiler;
- Pulpası etkilenmiş ilgili diş üzerinde maksiller sinüsün alt sınırını tanımlayan lamina duranın radyografik kaybı;
- Ne dişe ne de diş kökünün lamina durasına bağlı, ilgili dişin apeksinin üzerindeki sinüs boşluğuna doğru hafif radyopak bir kütle (sinüs mukozasının lokalize şişmesini ve kalınlaşmasını temsil eder); ve
- evreleyen sinüs boşluğunun değişen derecelerde radyoopasitesi (kontralateral sinüsün karşılaştırılması genellikle yararlıdır) (46).

Akut veya subakut maksiller sinüzit ile ilişkili semptomlar pulpa kaynaklı semptomlarla karıştıırılabilir (47). Sinüzitten etkilenen dişler, palpasyona ve/veya perküsyona orta veya aşırı derecede duyarlı olacak, ancak geleneksel pulpa duyarlılık testlerine normal sınırlar içinde yanıt verecektir. Ağrı tipik olarak kadradaki tüm arka dişlere yayılır, böylece tüm dişler genellikle perküsyona duyarlı hale gelir. Etkilenen taraftaki burun geçişi kısmen veya tamamen tıkanmış olabilir. Burun akıntısı sinüs

enfeksiyonunun önemli bir işareti olarak kabul edilir. Sadece bir diş perküsyona karşı hassasiyet gösteriyorsa, bunun bir sorun kaynağı olduğundan şüphelenmeli ve sinüzitten kaçınılmalıdır (48). Sinüs kaynaklı ağrının aksine, diş kaynaklı ağrı çok daha değişkendir ve termal hassasiyetlerden spontan keskin ağrı ataklarına ve dinmeyen şiddetli ağrıya kadar değişir ve bölgesel şişlik ve selülit ile ilişkili olabilir. İlerlemiş diş hastalığında, radyografik kanıtlar genellikle belirgindir. Rutin pulpa testlerine verilen olumsuz yanıtlar, bir diş hastalığı kaynağı bulmaya yardımcı olurken, normal yanıtlar olası diş odaklarının ortadan kaldırılmasına ve sinüzit teşhisinin konulmasına yardımcı olabilir (7). Odontojenik kaynaklı maksiller sinüzit saptanamazsa, kalıcı enfeksiyona neden olur ve maksiller sinüzitin tedavisinin başarısız olmasına neden olabilir (49). Oro-maksiller sinüs perforasyonu bazen maksiller diş çekimi sırasında meydana gelir ve maksiller sinüzit veya antro-oral fistül nedeni olabilir (50). Ağız boşluğundan kaynaklanan sinüzit diş enfeksiyonları, diş çekimleri, yabancı cisimler veya sinüse yakın dişlerin apeksinden diş materyallerinin ekstrüzyonundan kaynaklanabilir (51). Endodontik tedavi, diş çekimi ve ortodontik diş hareketi sinüs komplikasyonlarının potansiyel nedenleri arasındadır (52, 53). Posterior maksillada dental implant tedavisinde olabilecek komplikasyonlardan biri olan kemik yüksekliği yetersiz olan hastalarda dental implant yerleştirilirken implantın sinüse yer değiştirmesi veya migrasyonu, cerrahi sırasında veya 6 ay içinde ortaya çıkmaktadır (54). Belirli bir işlev döneminden sonra, özellikle dental implant yerleştirilmesinden birkaç yıl sonra implantın maksiller sinüse göçü çok nadirdir (55). Bu nedenle, posterior maksillada dental implantlar, çekimler, endodontik tedavi ve ortodonti düşünüldüğünde, maksiller sinüs topografisinin kapsamlı bir değerlendirmesinin çok önemli olduğu açıktır (56).

2.6. Maksiller Sinüsün Görüntüleme Yöntemleri

Paranasal sinüslerin radyolojik olarak görüntülenmesinde bazı tanı yöntemleri kullanılmaktadır. Bu tanı yöntemleri arasında direkt grafiler, konvansiyonel tomografi, anjiyografi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, dental volumetrik tomografi bulunmaktadır (57). Paranasal sinüslerin radyolojik tanı yöntemleri tedavi endikasyonuna göre farklılık göstermekte olup daha az radyasyonla doğru tanıyı koyabilmek önemli bir faktördür (58).

2.6.1. Direkt grafler

Direkt grafler eskiden beri istenen kısa zamanda görüntü elde edilebilmesi ve ekonomik olmaları nedeniyle aynı zamanda sinüs içi yumuşak doku lezyonlarını, tümöral lezyonlarda kemik doku defektlerini, akut sinüzitlerde hava sıvı seviyelerini göstermekte yardımcı olmaktadır. Bunun dışında nazal kaviteyi, maksiller sinüs boşluklarını etkileyen kisti ve maksillofasiyal bölge fraktürlerini incelemek içinde kullanılırlar. Bu görüntüleme yöntemleri arasında; Water's, Cadwell, Lateral ve Submentoverteks bulunmaktadır (58). Fakat bu graflerin bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajlar arasında hastanın ideal pozisyonu ayarlamadaki güçlük, anatomik yapıların süperpozisyonu, yumuşak dokudaki patolojiler ve kemik destrüksiyonunu belirlemedeki güçlükler sayılabilir (59). Maksiller sinüs hastalıklarının teşhisinde Water's grafisi genellikle kullanılan bir grafidir. Özellikle hava-sıvı seviyesinin tespiti Water's grafisi önemlidir (60). Water's projeksiyonu maksiller sinüsü çift taraflı olarak karşılaştırılması ile birlikte konvansiyonel olarak incelenmesini sağlar. Pansinüzit şüphesinde paranasal sinüslerin eş zamanlı görüntülenmesini sağlar. Travma vakalarında zigomatik kemiğin çökme kırıklarının incelenmesi için kullanılabilir (61). Fakat simetrik olmayan pozisyon, yumuşak doku gölgesi, pnömotizasyon azlığı, değişken olabilen sinüs derinliği, düşük film kalitesi gibi faktörler görüntülerin yanlış yorumlanmasına veya gözlemciler arasında farklı yorumlara neden olabilir (60, 62).

Cadwell grafisinde frontal sinüsün kemik çevreleri ve ethmoid sinüsler görüntülenebilmektedir. Kısmen sfenoid sinüsler ve maksiller kemik bölgesi, en uygun olarakta frontal sinüslerin değerlendirilebildiği grafi Lateral sinüs grafisidir. Submentovertikal graflerde sfenoid sinüsler iyi değerlendirilir (58).

2.6.2. Konvansiyonel tomografi

Herhangi bir vücut yapısının tek bir dilimini belirlenmiş bir düzlem üzerinde göstermeyi hedefleyen radyograflerdir. Bu teknikte seçilen düzlem üzerindeki doku dilimi net gözükür. Fakat seçilen doku diliminin üstündeki ve ya da altında kalan doku dilimlerinin bulanık görünmesi bu tekniğin dezavantajıdır (57, 58). Konvansiyonel tomografi ile maksiller sinüsün sınırlarını, kortikal ve spongios kemik kalınlığını, kemiğin mediolateral yöndeki kalınlığını, mevcut kemiğin açısını değerlendirmek

mümkündür (63). Konvansiyonel tomografi yumuşak dokularla ilgili bilgi vermemektedir (58).

2.6.3. Anjiografi

Anjiografi paranazal sinüslerde görülen vasküler kökenli tümörlerin değerlendirilmesinde yardımcı bir metoddur. Bunun haricindeki patolojilerin değerlendirilmesinde tercih edilmez (64).

2.6.4. Bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografi Hounsfield tarafından keşfedilen yüksek kalitede kemik görüntüsü sağladığı, dokuların üst üste binmesinin engellendiği görüntü elde etme yöntemidir. Görüntüsü alınan materyalin sagittal, aksiyal ve koronal düzlemleri elde edilebilir. Dental bilgisayarlı tomografinin konvansiyonel tomografilere karşı avantajları arasında aşağıdaki maddeler sayılabilir:

- 1) Superpozisyonun engellenmesi
- 2) Yüksek kontrast rezolüsyonu
- 3) Distorsiyon ve magnifikasyonun olmaması
- 4) Kist veya tümör varlığında densite ölçümleri ile bu lezyonların katı ya da sıvı bir yapıya sahip olduğunun belirlenmesi gibi maddeler bulunmaktadır (65).

2.6.5. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografi karmaşık ve hasta yüksek doz radyasyon aldığı için dış hekimliğinde çok tercih edilmemektedir (66). Konik ışınlı demetler bilgisayarlı tomografinin ışınlama süresini azaltmak amacıyla geliştirilmiştir (67). Attilio Tacconi ve Piero Mozzo dentomaksillofasiyal kullanım amacıyla multiplanar projeksiyonlar yaratabilen KIBT cihazı tasarlamışlardır. Bu tasarlanan cihaz QR Inc of Verona tarafından üretilmiştir (67-69). Mozzo ve ark. (66) göre üretilen cihazın görüntü kalitesi yeterli, geometrik kesinliği uygun, tarama zamanı kısa, verilen radyasyon miktarı azdır. Son zamanlarda ucuz x-ray tüplerinin geliştirilmesi, yüksek kaliteli dedektör sistemlerinin ve güçlü kişisel bilgisayarların geliştirilmesiyle uygun fiyatlı

sistemler ticari olarak kullanılabilir hale geldi. Konik ışın tekniğinde, x ışını kaynağının ve ileri geri hareket eden bir dedektörün, kafası baş sabitleyicisi ile sabitlenen hastanın başı etrafında senkronize olarak hareket ettiği tek bir 360 derecelik taramayı içerir (70).

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, kraniyofasiyal alanın görüntülenmesi için çok uygundur. Yüksek kontrastlı yapıların net görüntülerini sağlar. Kemiği değerlendirmek için son derece yararlıdır (71, 72). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, geleneksel bilgisayarlı tomografi ile karşılaştırıldığında maksillofasiyal görüntüleme için bir dizi potansiyel avantaj sağlar:

- 1) X ışını demetinin ilgilenilen alana kolimasyonu ile ışınlanan alanın boyutunun küçültülmesi radyasyon dozunu en aza indirir. Çoğu konik ışınlı bilgisayarlı tomografi birimi, belirli teşhis görevleri için küçük bölgeleri taramak üzere ayarlanabilir.
- 2) Bilgisayarlı tomografi voksel yüzeyleri 0,625 mm kare kadar küçük olabilse de, derinlikleri genelde 1-2 mm mertebesindedir. Tüm KIBT birimleri, izotropik – 3 boyutun hepsinde eşit olan voksel çözünürlükleri sağlar. Bu, 0,4 mm ile 0,125 mm arasında değişen milimetre altı çözünürlük (genellikle en yüksek dereceli çok dilimli bilgisayarlı tomografiyi aşan) üretir.
- 3) KIBT, tüm genel görüntüleri tek bir dönüşte aldığından, tarama süresi hızlıdır.
- 4) Alınan radyasyon dozu daha azdır.
- 5) Üreticilerin artefaktları engellemeye yönelik algoritmaları ve artan sayıda klinik deneyim, KIBT görüntülerinin düşük seviyede metal artefaktı ile sonuçlanabileceğini göstermiştir (70).

KIBT 'ın cerrahi öncesi en sık kullanılan uygulamalarından biri, oral implant yerleştirme için bilgisayar destekli planlama ve transferdir (73). KIBT teknolojisi, ortodontinin klinik uygulamalarını etkileyerek ortodontideki mevcut uygulamalar üstünde bir etki yapmıştır. Konvansiyonel radyografiler kullanılarak birçok ortodontik durum yeterince değerlendirilemez. Örneğin palatinal kemiğin kalınlığı, iskelet büyüme paterni, diş gömülü kalma derecesinin şiddeti, ark genişlemesi, çekimsiz tedaviler, hava yolu anormallikleri, mandibular kondillerin glenoid fossadaki konumu üç boyutlu görüntüleme olmadan tam belirlenemez (74-79). KIBT'ın endodontide belki de en önemli avantajı panoramik ve sefalometrik görüntülerin gösteremeyeceği ağız içi anatomik yapıları üç boyutlu olarak göstermesidir (80, 81). KIBT endodontide,

kök kanal morfolojisinin belirlenmesinde, periapikal patolojilerin üç boyutlu görüntülenmesinde, patolojinin endodontik veya endodontik kökenli olmamasını değerlendirmede, eksternal ve internal kök rezorpsiyonun değerlendirilmesinde, vertikal ve horizontal kök fraktürlerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (82). Klinisyen panoramik ve periapikal röntgenlerde anormallik veya lezyon tespit ederse veya bundan şüphelenirse daha iyi değerlendirebilmek için KIBT kullanabilir (83). Çalışmalar KIBT incelemelerinin cerrahın iyatrojenik hasarları azaltan ve hastalar için daha kabul edilebilir bir tedavi yaklaşımı üretmesini sağladığını göstermiştir (84). KIBT, maksiller posterior dişlerle yakın ilişkisi nedeniyle başta maksiller sinüs olmak üzere paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde kullanılır (85). Motorlu araç kazaları, saldırılar ve kazalardan kaynaklanan travmaya bağlı çene ve çene kırıkları KIBT kullanılarak değerlendirilebilir (86). KIBT, kondil başının şeklinin, pozisyonunun ve glenoid fossanın değerlendirilmesinde faydalıdır. Erozyon ve osteoartritik değişiklikler saptanabilir. Mevcut KIBT yazılımı, kondil başı boyunca anteroposterior ve mediyolateral olarak kesitlerin oluşturulduğu TME için özel bir görünüm sağlar (87, 88). KIBT, kemik kaybının doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve periodontal hastalıklara bağlı kemik kusurlarının üç boyutlu değerlendirilmesi için kullanılabilir. Maksillofasiyal KIBT’de nazofaringeal ve orofaringeal hava yolu boşlukları yaygın olarak görüntülenen hava yolu boşlukları arasındadır. KIBT, toplam hava yolu hacminin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Hava yolu boşluğunun alanı veya hacmindeki daralma veya azalma muhtemelen bir uyku apnesinin varlığını gösterebilir (82).

2.6.6. Ultrasonografi

Ultrasonografi, tükürük bezleri baş ve boyuna ait patolojilerin görüntülenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Sinüs içindeki patolojilerin değerlendirilmesinde çok fazla tercih edilen yöntem değildir. Sinüslerde ultrasonografiyi kullanan çalışmalar olduğu gibi, bu yöntemin yeterli duyarlılıkta olmadığını gösteren çalışmalar da vardır (89). Ultrasonografi sinüzitin seyrini etkilemez (90).

2.6.7.Mrg

Manyetik rezonans görüntüleme radyasyon içermeyen bir yöntem olup farklı dokuları kontrast hassasiyetle görüntülemeye özellikle yumuşak dokuların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemdir (91). Manyetik rezonans görüntüleme farklı planlardan paranasal sinüslerin ve etrafındaki bölgelerin değerlendirilmesini sağlayıp, özellikle sinüslere ve çevresindeki yumuşak dokulara yayılım gösteren neoplazmların gösterilmesinde oldukça etkili yöntemdir. Paranasal sinüslerin kemik sınırlarının değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi iyi bir seçenek olsa da, manyetik rezonans görüntüleme yumuşak dokuların malignant hastalık ve enfeksiyon durumlarının değerlendirilmesinde çok önemlidir (92).

2.6.8.Panoramik radyografi

Panoramik radyografi, hem pratisyen hekimler tarafından hem de çeşitli uzmanlıklarda en yaygın olarak kullanılan tıbbi görüntüleme yöntemlerinden biridir (93).

Panoramik görüntüleme maksiller ve mandibular dental arkların ve bunları destekleyen yapıları içeren yüz yapılarının tek bir tomografik görüntüsünü oluşturmak için kullanılan bir tekniktir. Bir x-ışını kaynağının ve bir görüntü reseptörünün ilgilenilen nesnenin bulunduğu görüntü katmanını adı verilen merkezi bir nokta veya düzlem etrafında karşılıklı hareketi ilkesine dayanır. Panoramik görüntüler, çenelerin geniş bir şekilde değerlendirilmesinde çok faydalıdır. Travma değerlendirilmesi, üçüncü moların lokalizasyonu, dental veya osseos hastalıklar, geniş lezyonların değerlendirilmesinde, gömülü kalmış dişlerin değerlendirilmesinde kullanılan bir radyografi tekniğidir. Panoramik görüntüleme başlangıç değerlendirilmesinde kullanılan ve diğer görüntüleme yöntemlerine olan ihtiyacı belirleyen yöntemdir.

Panoramik radyografinin avantajları:

- Diş ve kemiklerin geniş kapsamlı görüntüsü
- Düşük radyasyon dozu
- Ağız açıklılığı kısıtlı olan hastalarda değerlendirme için ideal, kısa sürede görüntü elde edilmesi

- Hastanın panoramik görüntüleri kolayca anlaması sebebiyle hasta eğitiminde ve vaka sunumunda görsel yardımcıdır (57).

Panoramik radyografinin dezavantajları:

- İntraoral periapikal radyograflardaki gibi ince anatomik detayı göstermemesi
- Küçük çürüklerin tespitinde iyi olmaması
- Premolarların proksimal yüzeylerinin birbiri üstüne süperpoze olması
- Görüntülerin magnifikasyon ve geometrik distorsiyon içermesi
- Önemli nesneler odak dışında yer alabilir ve bozuk veya hiç görünmeyebilir (57).

X-ışını kaynağında bulunan bir yarık şeklindeki kurşun kolimatör, x-ışınlarını dar bir dikey ışınla sınırlar. Nesneler ve görüntü alıcısı arasındaki başka bir kolimatör, nesnelerden görüntü alıcısına saçılan radyasyonu azaltır. Panoramik radyografi x-ışını kaynağının ve görüntü reseptörünün sabit duran hasta etrafında senkronize döndürülmesiyle görüntü elde etmenin basit bir yöntemidir (94). X-ışını kaynağında bulunan kurşun kolimatör x-ışınlarını dar bir vertikal ışınla sınırlarken, nesneyle görüntü reseptörü arasındaki başka bir reseptör nesnelerden reseptöre saçılan radyasyonu azaltır. Reseptörün hareket hızı reseptöre yakın olan dentoalveoler yapıları geçen x-ışınıyla aynı hızdadır. X-ışınına yakın taraftaki yapılar distorsiyona uğrar, odak dışında kalırlar aynı zamanda magnifikasyona uğrarlar. Bu sebeplerden yalnızca reseptöre yakın bölgedeki yapılar görüntü üzerinde yararlı bir şekilde yakalanır (57). Radyografide hastanın başının görüntü katmanı içinde konumlanan anatomik yapıları net bir şekilde çıkar (95, 96). Görüntü katmanı üç boyutlu kavisli bir bölge veya bu bölgedeki görüntülerin net çıktığı alandır. Görüntü katmanının ortasındakiler nettir ve görüntü katmanından medial veya lateral olarak uzaktaki anatomik yapılar boyut veya şekil değişiklikleriyle radyografide bulanık ve bozuk görülür (57, 97). Görüntü katmanının şekli ve genişliği, reseptör ve x ışını tüpünün yolu ve hızı, x-ışını demetinin hizalanması ve kolimatör genişliğiyle belirlenir (57). Panoramik görüntüler düzgün çekilse bile görüntülerde gerçek nesne boyutunun yaklaşık yüzde 15-25 oranında büyütülmesi söz konusudur (98). Görüntü distorsiyonu, x-ışını açısı, x-ışını kaynağı-nesne mesafesi, rotasyon merkezinin yolu ve görüntü katmanı içindeki nesnenin konumu olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenir (57). Horizontal magnifikasyon nesnenin görüntü katmanı içindeki konumundan etkilenir. Bu nedenle hasta

konumlandırmasından kuvvetli bir şekilde etkilenir. Vertikal magnifikasyon x-ışını kaynağı ile nesne arasındaki mesafe ile belirlenir. X-ışını kaynağının ve görüntü reseptörünün rotasyonel yapısı nedeniyle, x-ışını bazı anatomik yapıları iki kez ışırlar. Konumlarına göre nesneler gerçek, hayalet ve çift olarak görüntü verebilirler (57). Gerçek görüntüler rotasyon merkezi ile reseptör arasında bulunan nesnelerin verdiği görüntüdür (99). Bu bölge içinde görüntü katmanını içindeki nesneler nispeten net görüntüler verirken, görüntü katmanından uzaktaki nesneler bulanık görüntü verirler. Rotasyon merkezinin arkasında kalan ve x-ışını tarafından iki kez ışırlanan nesneler çift görüntü oluşturur. X-ışını kaynağı ile rotasyon merkezi arasında bulunan bazı nesnelerin hayalet görüntüleri oluşur. Nesne odak düzleminin dışında ve x-ışını kaynağına yakın bir yerde bulunuyorsa hayalet görüntü bulanık ve önemli ölçüde büyütülmüş olur. Çenelerin anterior bölgeleri görüntülendiğinde hyoid kemik ve servikal omurgada hayalet görüntüler oluşur. Bunlara ek olarak küpeler, kolyeler ve saç tokaları gibi metalik aksesuarlar, anatomik detayları gizleyebilen, patolojik değişikliklerin maskeleyebilen bulanık radyoopak hayalet görüntüler oluştururlar (57).

2.6.8.1. Hasta pozisyonlandırılması

Tanısal olarak faydalı panoramik radyografiler elde etmek için hastanın pozisyonlandırılması büyük önem taşımaktadır. Hastanın başını iyi bir görüntü elde etmek için görüntü katmanının içinde tutmak gereklidir (57). Hastanın öncesinde baş ve boyun bölgesindeki küpeler, kolyeler, saç tokaları ve metalik nesneler çıkarılmalıdır. Hasta işlem sırasında hareket etmemelidir. Hastanın anteroposterior pozisyonu, tipik olarak hastaların maksiller ve mandibular kesici dişlerinin kesici kenarlarıyla çentikli bir ısırma çubuğunu ısırmasıyla elde edilir (57). Hasta konumlandırmadaki diğer bir önemli nokta hastanın kulağının tragusundan gözün dış kantusuna kadar olan çizgi zemine paralel olarak yerleştirilmelidir. Hastanın sırtı ve omurgası mümkün olduğu kadar dik olmalıdır. Hasta makineye yerleştirildikten sonra son olarak yutkunmalı dili damağına doğru ilerletmelidir. Böylece dilin dorsumu sert damağa yükselir ve hava boşluğunu ortadan kaldırır ve maksiller dişlerin apeksleri iyi bir şekilde görüntülenebilir (57).

2.6.8.2. Görüntüleme hataları

Film hataları, hastanın yanlış konumlandırılması gibi teknik hatalardan kaynaklanabilir veya filmlerin işlenmesi sırasında oluşabilen hatalardan kaynaklanabilir (100, 101). Bu hatalar sadece radyograflerin kalitesini düşürmekle kalmaz, aynı zamanda yanlış tanıya da yol açabilir (102). Bu hatalar, hasta hazırlığı, hasta konumlandırma, film ışınlama, işleme ve film kullanımındaki tüm ayrıntılara dikkat ederek önlenabilir (103). Hareketli diş protezleri, küpe, kolye piercing gibi nesneler çıkarılmadıklarında yüksek opaklıklarından dolayı radyograflere müdahale edebilirler. Hastaya hareketsiz durması ve dilini damağına değdirmesi söylenmelidir aksi takdirde hareket artefaktlarına veya üst çenede radyolusent alana neden olabilir. Kaset veya kaset desteğinin yanlış konumlandırılması hastanın omzuyla anormal bir temas oluşturup sistemi yavaşlatıp veya hareketini engelleyebilir (104). Sert damağın yanlış eğimi, üst arkların diş apekslerinin görünürlüğüne engelleyebilecek bir radyoopak bant oluşturur (104). Orta hat konumunun yanlış konumlandırılması posterior bölgelerde horizontal distorsiyona neden olan bir hatadır. Bu hatanın sonuçları arasında premolar bölgelerde dişlerin birbiri üstüne binmesi ve bazen tanısal olmayan görüntüler oluşur. Görüntünün horizontal distorsiyonunu değerlendirmede kullanılabilecek basit bir yöntem, mandibular birinci molarların görünen genişliğini birbiriyle kıyaslamaktır. Küçük görünen taraf reseptöre yakinken, büyük görünen taraf x-ışını kaynağına yakındır (57). Hastanın kulağının tragusundan gözün dış kantusuna çekilen çizginin zemine paralel olması gereklidir. Eğer çene çok yükseğe kaydırılırsa, radyografide okluzal düzlem düz veya ters görünür ve mandibula görüntüsü bozulur. Çene çok aşağıda olursa, dişler üst üste biner, mandibulanın simfizal bölgesi filmde kesilmiş gözükebilir (57).

2.7. Sinüsün Maksiller Posterior Dişlerle Olan İlişkisinin Önemi

Maksiller sinüsün inferior duvarının maksiller kök apeksleri ile topografik ilişkisi, bireyin yaşına, diş durumuna, boyutuna, maksiller sinüsün pnömotizasyonuna göre değişir (105). Maksiller premolar ve molar dişlerin köklerinin maksiller sinüs ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi oral ve maksillofasiyal patoloji tanısında önem arz etmektedir (106). Üst posterior dişlerin kökleri ve sinüs tabanı arasındaki ayrım kemikle, nadiren de sadece sinüs mukozasıyla olmaktadır (3). Bazı durumlarda kök

apekslerini ve maksiller sinüsü ayıran kemiğin inceliği periodontal veya periapikal enfeksiyonların maksiller sinüse ilerlemesini engelleyemez (8, 107). Maksiller sinüse köklerin protrüze olması ile ilgili bir çok klinik sonuç vardır. Mesela endodontik cerrahi, diş çekimi sırasında köklerin sinüse protrüze olması durumunda, oroantral fistül veya oroantral açıklığın oluşmasına sebep olabilir (108). Maksiller birinci ve ikinci molarların çekiminin ardından sinüse kök yerdeğiştirmesi ve oroantral iletişim meydana gelebilir (109, 110). Maksiller sinüse yakın olan dişlere endodontik tedaviler esnasında endodontik aletlerin ve materyallerin sinüse ilerlemesiyle komplikasyonlar olabilir (7). Maksiller sinüslerin iltihapları bakteriyal, viral ve fungal etkenlere bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Maksiller sinüzit vakalarının yüzde 10-12 sinin maksiller sinüs kavitesine komşu posterior dişlerin köklerindeki odontojenik enfeksiyondan kaynaklandığı bildirilmektedir (1). Maksiller posterior diş köklerinin apeksleri maksiller sinüse ne kadar yakınsa dişle alakalı patolojilerde mukozanın reaksiyon olasılığı o kadar fazladır (111). Apikal ve marjinal periodontitis, maksiller sinüzitin dental nedenlerinin yüzde 83 ünü oluşturur (112). Maksiller köklerin sinüs tabanına olan uzantısı, ortodontik tedavi sırasında diş köklerinde rezorbsiyon veya devrilmelere sebep olabilir (113, 114). Posterior maksilla cerrahi prosedürlerinde maksiller posterior dişlerle maksiller sinüs tabanı arasındaki ilişki veya diş çekimi sonrası sinüs pnömotizasyon miktarı, implant yerleştirme gibi oral cerrahi komplikasyonlarını önlemek için önemlidir (115). Komplikasyonlardan kaçınmak için dişlerin maksiller sinüse göre anatomik ilişkilerinin belirlenmesi önemlidir (116). Üst posterior kökler ile maksiller sinüs arasındaki ilişkiyi değerlendirmenin en basit yolu bölgenin uygun şekilde görüntülenmesidir (4). Maksiller dişler ile sinüs arasındaki ilişki çeşitli radyografik yöntemler kullanılarak değerlendirilebilir (116). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi üç boyutlu görüntüler sağlayabilir ve komşu yapıların distorsiyonu ve süperpozisyonu olmadan kök ve maksiller sinüs arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde kullanılabilir (117, 118). En yaygın olarak kullanılan yaklaşım, çeşitli anatomik yapıların düşük maliyetle ve nispeten düşük doz radyasyonla görüntülenmesine izin veren panoramik radyografidir (9, 119). Panoramik radyografi, maksiller posterior dişler ile maksiller sinüs arasındaki anatomik ilişkiyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, anatomik yapıların süperpozisyonu, distorsiyon ve kesit bilgilerinin olmaması gibi sınırlamaları vardır (120, 121).

Maksiller sinüs ile posterior dişler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda uygulanan diş kökü ile maksiller sinüs arasındaki sınıflandırma metodları;

A) Maryam Sahbazian ve ark. (119) anatomik ilişkiyi değerlendirmek için hem konik ışınlı bilgisayarlı tomografi hem panoramik radyografi için tek veya çok köklü her diş için:

- 1) Grup 1; kök ucu ve sinüs arasında mesafe varlığı,
- 2) Grup 2; kökler, maksiller sinüsün sınırıyla yakın temas halinde(0.5mmden az mesafe),
- 3) Grup 3; kökler sinüsün üzerinde lateral olarak fakat sinüsün dışındadır,
- 4) Grup 4; kökler sinüs tabanı ile yakın ilişki içindedir şeklinde gruplamıştır. Aynı sınıflamayı Luciana j lopes ve ark. (4) maksiller sinüse uzanan köklerin değerlendirilmesinde panoramik radyografi ve KIBT ile karşılaştırılmasında kullanmışlardır.

B) Kılıç ve ark. (122) yaptığı çalışmada tomografik kesitlerde maksiller sinüs tabanının en derin noktası ile maksiller birinci ve ikinci premolarların ve birinci, ikinci, üçüncü molar dişlerin kök uçları arasındaki mesafe ölçüm araçlarıyla ölçülerek sınıflandırma yapmıştır. Görüntüler kök uçları ile maksiller sinüs tabanı arasındaki ilişkiye göre sınıflandırıldı. Sınıflandırmaya göre:

- 1) Grup 1; kökler sinüsle kontakt halinde,
- 2) Grup 2; sinüs içine giren kök uçları,
- 3) Grup 3; kök uçları sinüs tabanının inferiorunda olarak 3 grup halinde incelenmiştir.

C) Kwak ve ark.'nın (3) 2003 yılındaki çalışmalarında tomografik kesitlerde maksiller sinüsün tabanı ile maksiller molar dişlerin kökleri arasındaki vertikal ilişkiyi 5 kategoride sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre:

- 1) Tip 1; sinüsün inferior duvarı bukkal ve palatal kök apekslerini birleştiren seviyenin üzerinde,
- 2) Tip 2; sinüsün inferior duvarı, sinüsün inferior duvarında apikal bir uzantı olmaksızın, bukkal ve palatinal kök uçlarını birleştiren seviyenin inferiorunda,
- 3) Tip 3; sinüsün inferior duvarında bukkal kök apeksinin apikal uzantısı görülmekte,

4) Tip 4; sinüsün inferior duvarı üzerinde palatinal kök apeksinin apikal uzantısı görülmekte,

5) Tip 5; sinüsün inferior duvarında bukkal ve palatinal kök apekslerinin apikal uzantıları görülmekte şeklinde sınıflamıştır.

D) Jung ve ark.'nın (123) yaptığı çalışmada molar dişlerin her kökü konik ışınli bilgisayarlı tomografiden alınan kesit görüntülerine göre dört tipte sınıflandırılmıştır:

1) Tip 0, kök sinüsün kortikal sınırları ile temas halinde;

2) Tip 1, kök sinüsün kortikal sınırlarıyla temas halinde;

3) Tip 2, kök sinüs boşluğuna lateral olarak uzanıyordu, fakat apeksi sinüs sınırlarının dışında;

4) Tip 3, kök apeksi sinüs boşluğuna uzanmaktadır.

E) Sharan ve ark.'nın (9) yaptığı 2006 yılındaki çalışmada panoramik ve KIBT görüntülerini inceleyerek yaptığı çalışmada her bir kökün maksiller sinüsle topografik ilişkisi şu şekilde sınıflandırılmıştır:

1) Tip 0, kök sinüsün kortikal sınırlarıyla temas halinde değildir;

2) Tip 1, inferiora eğimli sinüs tabanı, kök sinüsün kortikal sınırlarıyla temas halinde;

3) Tip 2, sinüs tabanı inferiora eğimli ve kök sinüs kavitesi üzerinde lateral olarak uzanıyor fakat sinüs sınırlarının dışında bulunuyor;

4) Tip 3 sinüs tabanı inferiora eğimli ve kök apeksi sinüs boşluğuna uzanıyor;

5) Tip 4, diş kökünün bir kısmını veya tamamını içine alan superiora eğimli sinüs tabanı şeklindedir.

Maksiller dişlerin kök apeksleri ile sinüs tabanı arasındaki ilişki, sinüs patolojilerinin teşhisinde ve uygun dental implant planlanmasında önemlidir. Bu nedenle, kök apeksi ile sinüsün inferior duvarı arasındaki yakınlığın derecesinin yanı sıra kortikal kalınlığın belirlenmesi oldukça önemlidir (3). Vakaları değerlendiren klinisyenlerin çoğu panoramik röntgene sahiptir. KIBT bir çok klinisyende bulunmamaktadır. Bu sebeple çekilecek olan bölgenin panoramik röntgenle elde edilen görüntünün hangi şekilde üç boyutlu olarak yorumlanabileceğini bilmek önemlidir (5). Panoramik röntgenin avantajları düşük maliyetle, bir çok anatomik yapıyı görüntüleme imkanı sunmasıdır. Dezavantajları arasında ise anatomik yapıların süperpozisyonu, horizontal ve vertikal magnifikasyon (%10-33) ve kesitsel bilgi eksikliğidir (124).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın 26/05/2021 tarihli 2021-10-21/13 protokol numarasıyla alınan onay sonrasında başlanmıştır.

3.1. Çalışma Grubunun Belirlenmesi

Yapılan çalışmada Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na diş çekimi için başvuran hastaların panoramik radyografilerinin değerlendirilmesi yapıldı. Diş çekim sebepleri arasında çürük, aşırı madde kaybı, hastaların endodontik tedaviyi kabul etmemesi ve protetik nedenler bulunmaktadır. Çalışma grubuna diş köklerinin; panoramik radyografide maksiller sinüsle ilişkide olan veya olmayan toplamda 1142 diş çalışmaya dahil edildi. Çekimi yapılan dişler arasında 3. molar, 2. molar, 1. molar, 2. premolar ve 1. premolar dişler vardı. 1. premolar dişlerin çekimi sonrası herhangi bir sinüs membran perforasyonu gelişmediği için, bu dişler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalar 20 yaşından büyük olarak seçildi. Ek olarak diş çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen 31 dişin radyografik bulguları değerlendirildi.

3.2. Panoramik Radyografinin Değerlendirilmesi

Çalışmada hastaların panoramik radyografileri Veraview IC5 HD (J Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japan) panoramik cihazı ile 60-70 kVp ile 1-7.5mA aralığında erişkin dozunda elde edilmiştir. Yüksek oranda artefakt içeren ve diaagnostik açıdan yetersiz olduğu düşünülen radyografiler çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalardan ilave panoramik radyografi isteğinde bulunulmamıştır. Elde edilen veriler analizden önce anonimleştirilmiştir ve 23-inch flat-panel ekranda (EIZO RadiForce MS 230 W 23-inch Class Color LCD monitör, EIZO Nanao Corporatio, Ishikawa, Japan) ve Mediadent v8 yazılımı (J. Morita Corporation, Osaka, Japonya) kullanılarak değerlendirilmiştir. Panoramik radyografide hastaların dişleri çekilmeden önce çekilecek dişin maksiller sinüs tabanı ile kök arasındaki ilişki, maksiller sinüs tabanı korteksindeki bozulma, sinüs boşluğuna protrüze olan en uzun kökün apeksinin sinüs tabanı ile arasındaki mesafe değerlendirilmiştir.

Maksiller sinüs ile maksiller posterior dişler arasındaki ilişki Jung ve Cho (6) tarafından belirlenen ilkelere göre değerlendirildi:



Şekil 1: Kökün maksiller sinüs tabanıyla temas halinde olmaması (Sınıf 1)



Şekil 2: Kökün sinüs tabanıyla temas halinde olması (Sınıf 2)



Şekil 3: Kök apeksinin maksiller sinüs boşluğuna protrüze olması (Sınıf 3)

Kök ile maksiller sinüs tabanının ilişkisini değerlendirmek için panoramik radyografi üzerinde her diş için tek bir skor elde edildi. Yapılan çalışmada 1142 dişin 429 tanesi panoramik radyografi üzerindeki değerlendirme sonrası, sınıf 2 ve sınıf 3 grubuna dahil edildi. 713 tane diş panoramik radyografideki değerlendirme sonrası

sınıf 1 grubuna dahil edildi. Ayrıca diş çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen 31 dişin panoramik radyografileri değerlendirilerek hangi sınıfta olduğu belirlendi.

3.3. Sinüs Perforasyonu Oluşan Dişlerin Değerlendirilmesi

Çekilen 1142 dişten 31 tanesinde çekim sonrasında sinüs membran perforasyonu görüldü. 31 dişin değerlendirilmesi kendi aralarında yapıldı. 31 dişin çekildiği hastaların yaşları ve cinsiyetleri kaydedildi. Perforasyona neden olan dişlerin; hangi dişler olduğu değerlendirilip, perforasyona sebep olan kökler belirlendi. Perforasyona sebep olan dişlerin panoramik radyografideki incelemeleri yapıldı. Dişlerin panoramik radyografi değerlendirilmesinde aşağıdaki maddelere bakıldı:

- Köklerin panoramik radyografide sinüs tabanı ile hangi ilişkide olduğu (Sınıf 1, Sınıf 2, Sınıf 3)
- Çekim sonrası perforasyon oluşan dişlerin kök veya köklerinin olduğu bölgede, panoramik radyografide sinüs taban korteksinin kesintiye uğraması
- Kök ucu radyolüsenansı
- Panoramik radyografide kökler sinüse protrüze olduğunda, en uzun kök apeksinin sinüs tabanı ile olan mesafesine (mm cinsinden)

3.4. İstatistiksel Analiz

Yapılan analizlerde SPSS (ver. 25.0) programı kullanılmıştır. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların diş lokasyonuna göre dağılım oranının farklılığını belirlemek ve için ki kare testi yapılmıştır. Aynı şekilde 1. ve 2. molar dişlerin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen dişlerin kök lokasyonuna göre dağılımına etkisi ki kare testi yapılarak belirlenmiştir. Diğer parametreler için tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplamda 1142 tane çekilen diş dahil edilmiştir. Çalışmada panoramik radyografide kök, sinüs ilişkisine göre sınıflara ayrılan diş sayıları ve sinüs membran perforasyonunun insidansı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çekilen dişlerin panoramik radyografide kök sinüs ilişkisine göre sınıflandırılması ve sinüs membran perforasyonu gözlenme insidansı

	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
Diş sayısı	713	166	263
Çekim sonrası sinüs perforasyonu gözlenen vaka sayısı	0	7	24
Çekim sonrası sinüs perforasyonu görülme insidansı	% 0	% 4,2	% 9,1

Çalışmada çekilen 1142 dişten 31 tanesinde sinüs membran perforasyonu gözlemlendi. Grup 1’de çekim sonrası herhangi bir sinüs membran perforasyonu gözlenmedi. Grup 2 ve 3’teki 429 tane dişin çekimi sonrası 31 tanesinde sinüs membran perforasyonu gözlemlendi. Yapılan çalışmada diş çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu görülme insidansı % 2,7 olarak bulundu. İkinci ve üçüncü sınıfa dahil olan dişlerin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu görülme insidansı sırasıyla, % 4,2 ve % 9,1 olarak tespit edildi. Çekilen dişler arasında kökün sinüsle ilişkili olduğu durumlarda; yani sınıf 2 ve sınıf 3’ teki dişlerin çekimi sonrası sinüs perforasyonu görülme insidansı % 7,2 olarak bulundu.

Çalışmaya dahil edilen ikinci premoların, birinci moların, ikinci moların ve üçüncü moların sayıları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Sinüs membran perforasyonunun diş tipine göre görülme insidansı

	Panoramik röntgende kökü sinüs tabanı ile ilişkide olmayanlar (Sınıf 1)	Panoramik röntgende kökü sinüs tabanı ile ilişkide olanlar (Sınıf 2 veya Sınıf 3)	Çekim sonrası sinüs perforasyonu gözlenenler	İnsidans (Sinüsle ilişkide olan dişler arasında)
İkinci premolar	87	42	2	% 4,7
Birinci molar	215	99	12	% 12,1
İkinci molar	147	101	14	% 13,8
Üçüncü molar	364	187	3	% 1,6

Yapılan çalışmada panoramik radyografide kök apeksi sinüsle ilişkide olan (Sınıf 2 ve Sınıf 3) dişlerin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu görülme insidansı sırasıyla, ikinci premolar dişlerde % 4,7, birinci molar dişlerde % 12,1, ikinci molar dişlerde % 13,8, üçüncü molar dişlerde % 1,6 olarak bulundu.

Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 3’de verilmiştir. Sinüs membran perforasyonu gözlenen 31 vakanın 17 tanesi erkek, 14 tanesi kadındı. Vakaların yaş aralığı 20 ile 82 arasında gözlemlendi.

Tablo 3. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların yaş ve cinsiyet dağılımı

	Yaş	Cinsiyet
1. Vaka	24	E
2. Vaka	20	K
3. Vaka	21	E
4. Vaka	32	K
5. Vaka	37	K
6. Vaka	36	E
7. Vaka	54	E
8. Vaka	43	K
9. Vaka	36	E
10. Vaka	45	E
11. Vaka	23	E
12. Vaka	25	E
13. Vaka	29	K
14. Vaka	59	K
15. Vaka	82	E
16. Vaka	27	K
17. Vaka	49	K
18. Vaka	32	K
19. Vaka	62	K
20. Vaka	43	E
21. Vaka	34	K
22. Vaka	22	K
23. Vaka	45	E
24. Vaka	54	E
25. Vaka	50	E
26. Vaka	20	K
27. Vaka	41	E
28. Vaka	42	E
29. Vaka	47	E
30. Vaka	44	E
31. Vaka	59	K

Diş çekimi sonrası 31 vakada sinüs membran perforasyonu gözlemlendi. Sinüs membran perforasyonu gözlenen 31 vakanın hangi diş çekimi sonrası kaynaklandığı Tablo 4’de, panoramik radyografide kök sinüs ilişkisinin hangi sınıfta olduğu, sinüs tabanının kortikal sınırında bozulma olup olmadığı Tablo 5’de ve panoramik röntgende sinüs içine kök protrüzyonu gösteren en uzun kökün sinüs tabanı ile kök apeksi arasındaki ölçümünün mm cinsinden bulguları Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 4. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların diş tipine göre dağılımı

Diş	İkinci premolar diş %(n)	Birinci molar diş %(n)	İkinci molar diş %(n)	Üçüncü molar diş %(n)
Hasta sayısı	6,45(2) ^b	38,71(12) ^a	45,16(14) ^a	9,68(3) ^b

^{a, b}: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler istatistiki düzeyde önemlidir. (p<0,001)

Tablo 5. Sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların, sinüse kök protrüzyonu gösterme yüzdesi, sinüsün kortikal sınırının bozulma yüzdesi, kök ucu radyolusensi yüzdesi

	İkinci premolar diş %(n)	Birinci molar diş %(n)	İkinci molar diş %(n)	Üçüncü molar diş %(n)	Toplam %(n)
Sinüse kök protrüzyonu görülmesi	100,00(2)	100,00(12)	57,14(8)	66,67(2)	77,78(21)
Sinüs kortikal sınırında bozulma	0,00(0)	41,67(5)	42,86(6)	0,00(0)	34,62(9)
Kök ucu radyolusensisi	100,00(2)	33,33(4)	14,29(2)	0,00(0)	25,93(7)

Tablo 6. Sinüs membran perforasyonu görülen vakaların sinüs içine protrüzyon gösteren en uzun kökün apeksinin sinüs tabanı ile arasındaki mesafe

	İkinci premolar diş Med (Min- Max)	Birinci molar diş Med (Min-Max)	İkinci molar diş Med (Min-Max)	Üçüncü molar diş Med (Min-Max)
Uzunluk (mm)	2,8 (2,1-2,9)	4,8 (2,5-8,0)	5 (1,8-9,5)	4,5 (1,5-4,5)

Yapılan çalışmada diş çekimi sonrası sinüs perforasyonu gözlenen vakaların birinci ve ikinci molar dişlerden kaynaklı olması, üçüncü molar ve ikinci premolar dişlerden kaynaklı olmasına göre anlamlı bulundu. Çekim sonrası perforasyon gözlenen vakaların % 34,62’sinde sinüs tabanının panoramik radyografide kesintiye uğradığı tespit edildi.

Diş çekimi sonrası sinüs perforasyonu görülen vakalarda, çekim sonrası ikinci molar ve birinci molar dişlerde hangi kökten perforasyon gözleendiği tespit edildi. Toplam da on üç tane ikinci moların, dokuz tane de birinci moların hangi kökten perforasyonu olduğu tespit edildi. On üç tane ikinci moların dört tanesinin kökleri birleşik olduğu için tek kök kabul edildi. Birinci molarlarda çekim sonrası birleşik kök gözlenmedi. Sinüs membran perforasyonuna sebep olan toplamda on tane birinci molar diş kökü, on yedi tane de ikinci molar diş kökü tespit edildi. Tespit edilen kökler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Çekim sonrası sinüs membran perforasyonu görülen 1. ve 2. molar dişlerin perforasyonun gözleendiği köklerin dağılımı

	Tek kök	Mezial	Distal	Palatinal
Birinci molar diş	%0 ^b (0)	%20 ^{ab} (2)	%20 ^{ab} (2)	%60 ^a (6)
İkinci molar diş	%23,53 ^{ab} (4)	%52,94 ^a (9)	%17,65 ^b (3)	%5,88 ^b (1)
p değeri	-	-	-	*

^{a, b} Aynı satırdaki farklı harfler arasında önemli düzeyde farklılık bulunmaktadır (p<0.05)

Yapılan çalışmada diş çekimi sonrası sinüs perforasyonu gözlenen vakalarda birinci molar dişlerde palatinal kökün mezial ve distal köklere göre, ikinci molar dişlerde mezial kökün distal ve palatinal köklere göre perforasyona neden olması anlamlı bulundu.

5. TARTIŞMA

Maksiller küçük azı ve büyük azı dişlerinin kökleri ile maksiller sinüs arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi oral ve maksillofasiyal patoloji teşhisinde önemlidir (125). Maksiller posterior diş köklerinin maksiller sinüs tabanı ile olan yakın ilişkisi birtakım komplikasyonlara yol açabilmektedir (6).

Maksiller sinüzite sahip hastaların % 10-12 oranında, maksiller posterior diş köklerindeki odontojenik enfeksiyonlardan kaynaklandığı bildirilmektedir. Mikroorganizmalar, enfekte apikal dokulardan ilerleyerek akut veya kronik sinüzite yol açabilmektedirler. Apikal periodontitis, periodontal hastalık, implant tedavisi ve diş çekimi maksiller sinüzit riskini arttırdığı bildirilmektedir (1).

Diş hekimi, maksiller posterior bölgede cerrahi işlem planlıyorsa, bölgeyi geniş kapsamlı bir şekilde incelemesi büyük önem arz etmektedir (126). Komplikasyon riskini en aza indirmek için, diş köklerinin çevresindeki anatomik oluşumlarla ilişkisinin anlaşılması gerekmektedir (127). Oroantral perforasyon, diş çekim sonrası oluşan bir komplikasyondur ve hasta için önem arz eden morbiditeye sebep olabilmektedir (128). Bu nedenle cerrahi tedaviden önce oroantral perforasyonun tahmin edilmesi hem hekim hem de hastalar için önem teşkil etmektedir (128). Del Rey-Santamaria ve ark. (129) maksiller üçüncü molarların çekimi sonrası oroantral perforasyon insidansının yaklaşık %5,1 olduğunu bulmuşlardır. Fakat bu durumun düşük oran olmasına rağmen osteomiyelit, orbital apse, kavernöz sinüs trombozu, menenjit gibi ciddi komplikasyonlara yol açabileceğini bildirmişlerdir (129). Vischer ve ark. (130) bu sebeple deneyimli bir hekim tarafından oroantral perforasyonunun kapatılması gerektiğini vurgulamışlardır. Maksiller sinüs ve kök arasındaki yakınlık belirlenerek zor vakaların tanımlanması, oroantral iletişimi önlemek için önemli olup, endodontik tedavi ve implant yerleştirmek için faydalı olmaktadır (131).

Birtakım radyografik teknikler kullanılarak maksiller dişlerin kökleri ile maksiller sinüs arasındaki ilişki değerlendirilebilmektedir (6). KIBT'nin maksillofasiyal bölgedeki anatomik yapıları görselleştirmek ve diş köklerinin maksiller sinüs dahil olmak üzere komşu yapılarla ilişkisini değerlendirmek için güvenilir bir teknik olduğu kanıtlanmıştır (125). KIBT ince dilimli görüntüler halinde süperpozisyona uğramayan kusursuz görüntüleme avantajına sahiptir (132). Öte yandan KIBT taramaları için radyasyon dozu ve maliyetlerinin daha fazla olduğu ve bu sebeple belirlenmiş vakalar için kullanılması gerekmektedir (4). Maksiller posterior dişlerin

kökleri ile maksiller sinüs arasındaki ilişki panoramik radyografi gibi 2 boyutlu tekniklerle de değerlendirilebilmektedir. Panoramik radyografi hem mandibulanın hem de maksillanın gövdesini ve maksiller sinüsün alt yarısını görüntülenmesine izin vermektedir (9). İki boyutlu radyografik görüntüleme, maksiller dişlerin rutin çekimi için standart bir yöntemdir (133). Panoramik radyografi, oral cerrahi prosedürleri için en yaygın kullanılan görüntüleme yöntemidir. Panoramik radyografide maksilla ve mandibulanın genel görünümüne ek olarak, KIBT'ye göre yüksek kullanılabilirliği, düşük radyasyon oranı ve uygun maliyetiyle karakterizedir (134). Fakat panoramik radyografide anatomik yapıların superpozisyonu, distorsiyon ve kesit bilgilerinin elde edilememesi gibi olumsuz yönler vardır (116). Yapılan çalışmada panoramik radyografinin KIBT' ye göre düşük maliyet ve düşük radyasyon dozu içermesinden ve kurumumuza başvuran hastaların rutin muayenelerinde kullanılması sebebiyle, değerlendirmelerimiz panoramik radyografi üzerinde yapıldı.

Maksiller sinüs, paranazal sinüslerden ilk gelişmeye başlayanıdır. Maksiller sinüs yaklaşık olarak 20 yaşında gelişimi tamamlamaktadır (9). Bu yüzden çalışmaya dahil edilen hasta yaşlarının alt sınırı 20 olarak belirlendi. Diş çekim esnasında kök ucunun kırıldığı vakalar ve diş çekim sonrası kök ucu lezyonunun küretajı sonucu sinüsü perforan olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Y. Hirata ve ark. (50) yaptıkları çalışmada 2038 maksiller dişin çekimi sonrası 77 vakada (% 3,8) sinüs membran perforasyonu geliştiğini gözlemlemişlerdir. Rothamel ve ark. (53) yaptıkları çalışmada, gömülü, parsiyel gömülü veya sürmüş maksiller üçüncü molar dişlerin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu görülmesini, 1057 diş çekimi sonrası, 134 vakada (% 13) gözlemlemişlerdir. Hasegawa ve ark. (128) maksiller 3. molar dişleri cerrahi olarak çektikleri çalışmalarında, oroantral perforasyon insidansını %3,1 olarak bulmuşlardır. Yapılan çalışmada toplamda 1142 tane maksiller molar ve 2. premolar dişin çekimi sonrası 31 vakada (% 2,7) sinüs membran perforasyonu gözlemlendi.

Jung ve Cho'nun (6) yaptıkları çalışmada; maksiller posterior dişlerin kök ucu ile sinüs tabanı arasında temas olmadığı vakaların % 90'ından fazlası panoramik radyografi ve KIBT karşılaştırmasında aynıydı. Luciana I. Jopes ve ark. (135) panoramik radyografide, sinüs tabanı ile kök apeksi arasında mesafe gözlemlendiğinde KIBT talebinin gerekli olmadığını belirtmişlerdir. Sharan ve ark. (9) maksiller posterior diş köklerinin maksiller sinüsün kortikal sınırıyla temas halinde olmadığı ve kökün sinüs tabanıyla temas halinde olduğu ancak sinüs boşluğuna protrüzyon yapmayan durumlarda

panoramik röntgenin klinisyene, diş kökleri ile sinüs arasındaki ilişki hakkında bilgi vermek için yeterli olduğunu söylemişlerdir. Yapılan çalışmada çekilen maksiller 2. premolar, 1. molar, 2. molar ve 3. molar dişlerinin toplam sayısı 1142'dir. Çekilen 1142 dişin panoramik radyografide incelenmesi sonucu 713 diş kökünün sinüs tabanı ile olan ilişkisi sınıf 1'e dahil edildi. Sınıf 1'e dahil edilen maksiller posterior dişlerin, yani panoramik radyografide kök ucu ile maksiller sinüs tabanı arasında temas olmadığı durumlarda diş çekim sonrası sinüs membran perforasyonu gerçekleşmedi. Bu sebeple maksiller posterior diş köklerinin maksiller sinüsün kortikal sınırıyla temas halinde olmadığı vakalarda panoramik radyografi hekime bilgi verme açısından güvenilir olabileceği söylenebilir.

Jung ve Cho'nun (116) yaptıkları çalışmada panoramik radyografiler incelendiğinde sinüs içine kök protrüzyonu gösteren diş köklerinin KIBT görüntülerine bakıldığında; maksiller 1. molarların % 48.8'inde, maksiller 2. molar dişlerin % 67.5'inde aynı sınıflandırmayı göstermiş olup, 1. molar dişlerin % 39.2' sinde, 2. Molar dişlerin % 18,8'inde diş kökleri sinüs boşluğunun lateralinde yer almaktadır. Freisfeld ve ark. (136) yaptıkları çalışmada panoramik radyografide 129 kökün 64 tanesinin maksiller sinüse protrüze olduğunu, ancak BT'de sadece 37 kökün sinüse protrüze olduğunu gözlemlemişlerdir. Sharan ve ark. (9) yaptığı çalışmada panoramik radyografilerde sinüs kavitesine protrüzyon gösteren diş köklerinin sadece %39 u BT görüntülerinde sinüs içine protrüzyon yaptığını gözlemledi. Y hirata ve ark. (50) yaptıkları çalışmada diş çekim sonrası sinüs membran perforasyonu gerçekleşen vakaların % 76.3' ü incelendiğinde sinüs tabanı ile kök apeksinin kesiştiği olgulardı. Yapılan çalışmada panoramik radyografide kökün sinüs içine protrüze olduğu gözlenen her dişin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu oluşmadığı gözlemlendi. Sinüs membran perforasyonu gerçekleşen vakaların % 77.4'ünde panoramik radyografide köklerin sinüs içine protrüze olduğu gözlenirken, % 22,6'sında sinüs kortikal sınırıyla aynı hizada olduğu tespit edildi.

D laskin ve ark. (115) yaptıkları çalışmada sinüsün tabanına en uzak olan kök apeksinin sinüsün kortikal sınırıyla arasındaki mesafeyi ölçmüşlerdir. Bu ölçümler sonucunda 27 dişte sinüs içine uzanan kökün 0 ile 12 mm arasında değişen değerlerini kaydetmişlerdir. 27 dişin çekimi sonrasında sinüs membran perforasyonu gözlenen vaka sayısı 4 olmuştur. Bu 4 vakanın ortalaması 3.14 mm olarak kaydedilmiştir. Sharan ve ark. (9) panoramik radyografide ve BT'de sinüs içine protrüzyon yapan köklerin mm ölçümünü karşılaştırdıklarında, panoramik radyografide kök protrüzyon uzunluğunun

BT'deki gerçek kök protrüzyon uzunluğundan 2,1 kat daha büyük olduğunu gösterip, diş tipine göre de köklerin uzunluk analizlerinin, 1. ve 2. molar dişlerde 2. premolar dişlere göre daha uzun olduğunu belirlemiştir. Böyle durumlarda panoramik radyografide kökün büyük kısmının sinüs içine protrüzyonu görülürken, BT görüntüleri sadece kök apeksinin sinüs tabanı ile temas halinde olabileceğini gösterecektir. Bouquet ve ark. (126) yaptığı çalışmada BT, 30 vakanın 7' sinde köklerin sinüs boşluğunun lateralinde olduğunu gösterirken, panoramik radyografide köklerin maksiller sinüs tabanına protrüze olduğunu gözlemlemiştir. Yapılan çalışmada sinüs membran perforasyonu oluşan vakalarda, panoramik radyografide sinüs içine protrüze olan en uzun kökün ölçüm değerleri her diş için ayrı ayrı yapılmış ve 0 mm ile 9,5 mm arasında değerler bulundu. Değerlerin ortalaması 3,36 mm olarak kaydedildi.

Hirata ve ark (50) yaptıkları çalışmada en sık sinüs membran perforasyonu gözlenen vakaların maksiller 1. molar a ait olduğunu gözlenmiştir. Bunun nedeninin muhtemelen maksiller birinci molar diş köklerinin anatomik olarak maksiller sinüse en yakın olmasıdır. Yapılan çalışmada diş çekimi sonrası maksiller sinüs perforasyonun olduğu vakalar sıklıkla birinci ve ikinci molar dişlerin olduğu vakalar olarak tespit edildi. Diş çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen vakalarda, birinci ve ikinci molar dişlerde sinüs membran perforasyonunun gözlenmesi, ikinci premolar ve üçüncü molar dişlere göre istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Çekim sonrası maksiller sinüs perforasyonun gerçekleştiği 31 diştten 5 tanesi ikinci premolar ve üçüncü molarlara aitken, geriye kalan 26 diş birinci molar ve ikinci molarlara aittir.

Luciana l. jopes ve ark. (4) yaptıkları çalışmada kökler ve maksiller sinüs arasındaki yakın ilişkinin belirteçleri olarak panoramik radyografide bir takım işaretlere bakmışlardır. Çalışmalarında sadece panoramik radyografide kök apekslerinin sinüs üzerine protrüzyonunu ve maksiller sinüs taban korteksindeki kesintiyi istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır ve köklerin maksiller sinüse protrüze olduğu vakaların % 51' inde maksiller sinüs tabanında kesintiler bulmuşlardır. Benzer şekilde, mandibular kanalın korteksindeki süreksizlikler, inferior alveolar sinirin cerrahi yaralanmaları ile pozitif olarak ilişkide olduğu bulunmuştur (137). Yapılan çalışmada sinüs membran perforasyonuna sebep olan 31 dişin panoramik röntgenlerine bakıldığında, 9 tanesinde sinüsün kortikal sınırında kesintiye uğradığı görüldü.

Jung ve ark. (116), KIBT ve panoramiği karşılaştırdıkları çalışmada kökün sinüs içine protrüzyon yaptığı konfigürasyonun en sık maksiller ikinci molar dişlerin meziobukkal kökünde (% 48.4) olduğunu bulmuşlardır. Zhang ve ark. (138) Çinli bir

popölasyon üzerinde yaptıkları çalışmada maksiller molar dişlerinin kök apeksleri arasında sol ikinci molar dişin meziobukkal kök ucunun maksiller sinüs tabanına en yakın olduğunu ve sinüs boşluğuna protrüzyonu en yüksek insidansa sahip kök olduğunu bulmuşlardır. Estrela ve ark. (139) KIBT üzerinde yaptıkları çalışmada maksiller ikinci molar dişin meziobukkal kökü ve maksiller birinci molar dişin palatinal kökünün maksiller sinüs tabanına en kısa mesafede olduğunu bildirmişlerdir. Nino Barrera ve ark. (140) maksiller sinüs tabanı ile posterior dişlerin ilişkisini KIBT kullanarak değerlendirdikleri çalışmada, maksiller birinci moların palatinal kökünün en sık olarak maksiller sinüsün içinde olduğunu tespit etmişlerdir. Kwak ve ark. (141) KIBT kullanarak yapmış oldukları çalışmada, maksiller birinci molar dişin palatinal kökünün, maksiller sinüse en fazla protrüze olan kök olduğunu tespit etmişlerdir. Razumova ve ark. (142) KIBT üzerinde yaptıkları çalışmada maksiller ikinci molar dişin meziobukkal kökünün maksiller sinüs tabanına en yakın mesafede olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada toplamda 31 tane dişin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu görölmüştür. Sinüs membran perforasyonu görölen 31 diştten 2 tanesi ikinci premolar, 3 tanesi üçüncü molar dişti. İki tane premolar ve iki tane üçüncü molar tek köklüydü. Bir tane üçüncü moların kökleri birden fazlaydı. Geriye kalan yirmi altı diştten on iki tanesi birinci molar diş ve on dört tanesi ikinci molar dişti. İkinci molar dişlerde dört tanesinin tüm kökleri birleşikti. Geriye kalan on tane ikinci molar diş ve on iki tane birinci molar diştten, hangi köklerden sinüs membran perforasyonu oluştuğu belirlenmek üzere, çekim sonrası hasta ağzında yüksek kaliteli ışık altında perforasyonun hangi kök bölgesinden oluştuğuna bakıldı. Dokuz tane birinci molar diş ve dokuz tane de ikinci molar dişin çekim sonrasında perforasyona neden olan kök veya kökleri tespit edildi. Tespit edilen kökler arasında birinci molar dişlerde toplamda on tane perforasyona neden olan kök arasından 6 tanesinin palatinal kökten kaynaklandığı göröldü. İkinci molar dişlerde toplamda on üç tane perforasyona neden olan kök arasından 9 tanesinin mezial kökten kaynaklandığı göröldü. Sonuç olarak yapılan çalışmada perforasyonun kaynaklandığı köklerin tespit edilebilenlerinde, diğer köklere göre sayısal olarak ikinci molarların mezial kökü ve birinci molarların palatinal kökünün perforasyonla daha çok alakalı olduğu tespit edildi.

6. SONUÇLAR

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na çeşitli sebeplerle diş çekimi için başvuran hastaların panoramik radyografileri değerlendirilen bu çalışmada;

- 1) Panoramik radyografide maksiller posterior diş köklerinin maksiller sinüs tabanı ile arasında mesafe olduğunda, diş çekimi sonrası maksiller sinüs membran perforasyonu gözlenmeyeceği söylenebilir.
- 2) Panoramik radyografide sinüs içine kök protrüzyonu gösteren her diş kökünün çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu görülmemesi, aslında bu köklerin sinüs içine protrüze olmayıp sinüs boşluğunun lateralinde veya medialinde kalması ve aynı zamanda kök uzunluğunun panoramik röntgende ölçümünün, gerçeğe göre daha uzun olabileceğinden kaynaklı olabileceğiyle açıklanabilir.
- 3) Diş çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen vakalarda, sinüs membran perforasyonu görülen bölgenin maksiller birinci molar ve ikinci molar dişlerin, maksiller üçüncü molar ve ikinci premolar dişlere göre daha fazla gözlenmesi anatomik olarak sinüs boşluğunun birinci ve ikinci molar dişlere daha yakın olmasıyla açıklanabilir.
- 4) Birinci ve ikinci molar dişlerin çekimi sonrası sinüs membran perforasyonu gözlenen vakalarda, perforasyona sebep olan köklerin birinci molar dişlerin palatinal kökünden ve ikinci molar dişlerin mezial kökünden kaynaklanacağı söylenebilir.

Diş çekimi sonrası oroantral perforasyon görülmesi önemli bir komplikasyondur. Diş hekimi, panoramik röntgende diş kökünün maksiller sinüs tabanına temas ettiği veya sinüs içine protrüze olduğunu gözlediğinde, diş çekimi sonrası mutlaka sinüs membran perforasyonunu değerlendirmelidir. Yapılan çalışmada oroantral açıklık insidansı %2,7 olarak tespit edilmesine rağmen bu komplikasyon meydana geldiğinde, diş hekiminin membran perforasyonuna müdahale edebilmesi ya da hastayı sevk etmesi gereklidir. Yapılan çalışmada birinci ve ikinci molar diş köklerinin sinüsle daha çok ilişkide olduğu gözlenmiştir. Diş hekimi özellikle birinci ve ikinci molar dişlerinin panoramik röntgende köklerinin sinüs tabanının sınırında veya sinüs boşluğunun içinde olduğunu gördüğünde daha dikkatli olmalıdır.

7. KAYNAKÇA

1. Terlemez A, Tassoker M, Kizilcakaya M, Gulec M. Comparison of cone-beam computed tomography and panoramic radiography in the evaluation of maxillary sinus pathology related to maxillary posterior teeth: Do apical lesions increase the risk of maxillary sinus pathology? *Imaging Sci Dent*. 2019;49(2):115-22.
2. Roque-Torres GD, Ramirez-Sotelo LR, Vaz SL, Bóscolo SM, Bóscolo FN. Association between maxillary sinus pathologies and healthy teeth. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82:33-8.
3. Kwak HH, Park HD, Yoon HR, Kang MK, Koh KS, Kim HJ. Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004;33(4):382-8.
4. Lopes LJ, Gamba TO, Bertinato JV, Freitas DQ. Comparison of panoramic radiography and CBCT to identify maxillary posterior roots invading the maxillary sinus. *Dentomaxillofac Radiol*. 2016;45(6):20160043.
5. Wehrbein H, Diedrich P. [The initial morphological state in the basally pneumatized maxillary sinus--a radiological-histological study in man]. *Fortschritte der Kieferorthopadie*. 1992;53(5):254-62.
6. Jung YH, Cho BH, Hwang JJ. Comparison of panoramic radiography and cone-beam computed tomography for assessing radiographic signs indicating root protrusion into the maxillary sinus. *Imaging Sci Dent*. 2020;50(4):309-18.
7. Hauman CHJ, Chandler NP, Tong DC. Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. *Int Endod J*. 2002;35(2):127-41.
8. Shahbazian M, Vandewoude C, Wyatt J, Jacobs R. Comparative assessment of periapical radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Odontology*. 2015;103(1):97-104.
9. Sharan A, Madjar D. Correlation between maxillary sinus floor topography and related root position of posterior teeth using panoramic and cross-sectional computed tomography imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;102(3):375-81.
10. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofac Radiol*. 2019;48(8):20190205.

11. Asaumi R, Sato I, Miwa Y, Imura K, Sunohara M, Kawai T, Yosue T. Understanding the formation of maxillary sinus in Japanese human fetuses using cone beam CT. *Surg Radiol Anat.* 2010;32(8):745-51.
12. Farah G, Ahmad FN. Morphometric analysis of developing maxillary sinuses in human fetuses. *International Journal of Morphology.* 2006;24(3):303-8.
13. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, Przysańska A. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(9):1393-400.
14. Maccatty RR. *Essentials of Cranio-sacral Osteopathy.* 3 rd edition. Ashgrove, United Kingdom, 1988, pp. 201-9
15. Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2003;24(8):1717-9.
16. Bhushan B, Rychlik K, Schroeder JW Jr. Development of the maxillary sinus in infants and children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;91:146-51.
17. D'Antoni AV. Face, Nasal Cavities, Palate and Mouth. Ed: Standring S., *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice.* 42 nd Edition, Elsevier Limited, 2016, pp. 156.
18. Lang J. *Clinical anatomy of the nose, nasal cavity, and paranasal sinuses.* 1 st edition. George Thieme Verlag, New York, 1989, pp. 50.
19. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol.* 1990;16(3):199-209.
20. Przysańska A, Kulczyk T, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Lorkiewicz-Muszyńska D, Gawriolek K, Czajka-Jakubowska A. Introducing a simple method of maxillary sinus volume assessment based on linear dimensions. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft.* Ann Anat. 2018;215:47-51.
21. Kalyvas D, Kapsalas A, Paikou S, Tsiklakis K. Thickness of the Schneiderian membrane and its correlation with anatomical structures and demographic parameters using CBCT tomography: a retrospective study. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):32.
22. Prasanna LC, Mamatha H. The location of maxillary sinus ostium and its clinical application. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62(4):335-7.

23. Vaid S, Vaid N. Normal anatomy and anatomic variants of the paranasal sinuses on computed tomography. *Neuroimaging Clin N Am*. 2015;25(4):527-48.
24. Sarna A, Hayman LA, Laine FJ, Taber KH. Coronal imaging of the osteomeatal unit: anatomy of 24 variants. *J Comput Assist Tomogr*. 2002;26(1):153-7.
25. Ergun S. Her Yönüyle Maksiller Sinüs Lifting Teknikleri. 1 st edition. Dentsem, 2019, pp. 22-8.
26. Anitua E, Alkhraisat MH, Torre A, Eguia AJ, Patología Oral y Cirugía Bucal. Are mucous retention cysts and pseudocysts in the maxillary sinus a risk factor for dental implants? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021;26(3):e276.
27. Meer S, Altini M. Cysts and pseudocysts of the maxillary antrum revisited. *SADJ*. 2006;61(1):10-3.
28. Giotakis EI, Weber RK. Cysts of the maxillary sinus: a literature review. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013 Sep;3(9):766-71.
29. Ritter A, Rozendorn N, Avishai G, Rosenfeld E, Koren I, Soudry E. Preoperative maxillary sinus imaging and the outcome of sinus floor augmentation and dental implants in asymptomatic patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2020;129(3):209-15.
30. Bell GW, Joshi BB, Macleod RI. Maxillary sinus disease: diagnosis and treatment. *Br Dent J*. 2011;210(3):113-8.
31. Yilmaz F, Karaaslan K, Yiğit B, Gürel K, Yilmaz F. Dev Maksiller Sinüs Mukoseli: Olgu Sunumu. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi*. 2008;7(4).
32. Skoulakis CE, Velegrakis GA, Doxas PG, Papadakis CE, Bizakis JG, Helidonis ES. Mucocele of the maxillary antrum in an eight-year-old boy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1999;47(3):283-7.
33. Rosso C, Saibene AM, Felisati G, Pipolo C. Silent sinus syndrome: systematic review and proposal of definition, diagnosis and management. *Acta otorhinolaryngologica Italica : organo ufficiale della Societa italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale. Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2022;42(4):305-16.
34. Wang ZX, Lai YY, Chen FH, Shi JB, Zuo KJ. Clinical features, diagnosis and treatment of silent sinus syndrome. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2018;53(11):820-4.

35. Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J, Bachert C, Alobid I, Baroody F, Cohen N, Cervin A, Douglas R, Gevaert P, Georgalas C, Goossens H, Harvey R, Hellings P, Hopkins C, Jones N, Joos G, Kalogjera L, Kern B, Kowalski M, Price D, Riechelmann H, Schlosser R, Senior B, Thomas M, Toskala E, Voegels R, Wang de Y, Wormald PJ. EPOS 2012: European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2012. A summary for otorhinolaryngologists. *Rhinology*. 2012;50(1):1-12.
36. Martu C, Martu MA, Maftai GA, Diaconu-Popa DA, Radulescu L. Odontogenic Sinusitis: From Diagnosis to Treatment Possibilities—A Narrative Review of Recent Data. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(7):1600.
37. Vorasubin N, Vira D, Suh JD, Bhuta S, Wang MB. Schneiderian papillomas: comparative review of exophytic, oncocytic, and inverted types. *Am J Rhinol Allergy*. 2013;27(4):287-92.
38. Perez-Ordóñez B. Hamartomas, papillomas and adenocarcinomas of the sinonasal tract and nasopharynx. *J Clin Pathol*. 2009;62(12):1085-95.
39. Vorasubin N, Vira D, Suh JD, Bhuta S, Wang MB. Schneiderian papillomas: comparative review of exophytic, oncocytic, and inverted types. *Am J Rhinol Allergy*. 2013;27(4):287-92.
40. Magboul NA, Al-Ahmari MS, Alzahrani MA, Dlboh SS. Fibro-Osseous Lesion of the Nose and Paranasal Sinus: A Retrospective Study With Literature Review. *Cureus*. 2022;14(7).
41. Borumandi F, Lukas H, Yousefi B, Gaggl A. Maxillary sinus osteoma: From incidental finding to surgical management. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2013;17(2):318.
42. Rabelo N, da Silva VTG, do Espírito Santo MP, Solla D, Oberman DZ, da Costa BS, Frassetto FP, Teixeira MJ, Figueiredo EG. Orbit ossifying fibroma—Case report and literature review. *Surg Neurol Int*. 2020; 11:35.
43. Hohenberger R, Beckmann S, Kaecker C, Elicin O, Giger R, Caversaccio M, Anschuetz L. Morbidity and Oncological Outcome After Curative Treatment in Sinonasal Squamous Cell Carcinoma. *Ear Nose Throat J*. 2022:01455613221117787.
44. Savolainen S, Eskelin M, Jousimies-Somer H, Ylikoski J. Radiological findings in the maxillary sinuses of symptomless young men. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1997;529:153-7.

45. Bauer WH. Maxillary sinusitis of dental origin. *Am J Orthod Oral Surg.* 1943;29(3):B133-B51.
46. Selden HS. Endo-Antral syndrome and various endodontic complications. *Journal of endodontics. J Endod.* 1999;25(5):389-93.
47. Schwartz S, Cohen S. The difficult differential diagnosis. *Dent Clin North Am.* 1992;36(2):279-92.
48. Pavel F, Machado L. Contemporary oral and maxillofacial surgery. *J Calif Dent Assoc.* 1994;22(4):35-8, 40, 2.
49. Patel NA, Ferguson BJ. Odontogenic sinusitis: an ancient but under-appreciated cause of maxillary sinusitis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;20(1):24-8.
50. Hirata Y, Kino K, Nagaoka S, Miyamoto R, Yoshimasu H, Amagasa T. [A clinical investigation of oro-maxillary sinus-perforation due to tooth extraction]. *Kokubyo Gakkai Zasshi.* 2001;68(3):249-53.
51. Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37(2):347-64.
52. Oh H, Herchold K, Hannon S, Heetland K, Ashraf G, Nguyen V, Cho HJ. Orthodontic tooth movement through the maxillary sinus in an adult with multiple missing teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(4):493-505.
53. Rothamel D, Wahl G, d'Hoedt B, Nentwig GH, Schwarz F, Becker J. Incidence and predictive factors for perforation of the maxillary antrum in operations to remove upper wisdom teeth: prospective multicentre study. *The British journal of oral & maxillofacial surgery. Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007;45(5):387-91.
54. Ridaura-Ruiz L, Figueiredo R, Guinot-Moya R, Piñera-Penalva M, Sanchez-Garcés MA, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Accidental Displacement of Dental Implants into the Maxillary Sinus: A Report of Nine Cases. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009; 11 Suppl 1:e38-45.
55. Yamashita Y, Iwai T, Hirota M, Omura S, Aoki N, Tohnai I. Removal of migrated dental implants from maxillary sinus 4 years 10 months after implant placement. *Oral Maxillofac Surg.* 2015;19(3):315-9.
56. Kwak HH, Park HD, Yoon HR, Kang MK, Koh KS, Kim HJ. Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004;33(4):382-8.

57. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation. 7th edition. Elsevier Health Sciences, 2014, pp. 56-69.
58. Koçak N. Maksiller Sinüsün Radyolojik Tani Yöntemlerinin Ve Anatomik Limitasyonlarının Tedavi Planlamasında Rolü. 2019;29(4):676-82.
59. Sümbüllü M, Çakur B, Harorli A. Antral Retansiyon Kistinin Radyolojik Tespiti; Dental Volümetrik Tomografi İle Waters Pozisyonunda Çekilen Paranasal Sinüs Radyogramın Karşılaştırılması. 2011;2011(2):63-7.
60. Konen E, Faibel M, Kleinbaum Y, Wolf M, Lusky A, Hoffman C, et al. The value of the occipitomental (Waters') view in diagnosis of sinusitis: a comparative study with computed tomography. Clin Radiol. 2000;55(11):856-60.
61. Pasler FA, Visser H. Pocket atlas of dental radiology. 1st edition. Thieme, India, 2007, pp.34-45.
62. De Sutter A, Spee R, Peersman W, De Meyere M, Van Cauwenberge P, Verstraete K, De Maeseneer J. Study on the reproducibility of the Waters' views of the maxillary sinuses. Rhinology. 2005;43(1):55-60.
63. Çakur B, Sümbüllü Ma, Harorli A. Operasyon Öncesi Implant Yerlerinin Belirlenmesinde Radyolojik Kriterler Ve Radyolojik Teknik Seçimi. Faculty Of Dentistry Of Ataturk University. 2007;17(2):23-30.
64. Harnsberger HR, Babbel RW, Davis WL. The major obstructive inflammatory patterns of the sinonasal region seen on screening sinus computed tomography. Semin Ultrasound CT MR. 1991;12(6):541-60.
65. Altug H, Ozkan A. Diagnostic Imaging in Oral and Maxillofacial Pathology. 2011.
66. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol. 1998;8(9):1558-64.
67. Jaju PP. Cone Beam Computed Tomography. 1st edition. JP Medical Ltd, India, 2015, pp. 61-9.
68. Özdede M, Paksoy CS. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi: Teknik, Çalışma İlkeleri ve Görüntü Oluşumu. 2019;5(1):1-6.
69. Batra PS. Radiologic imaging in rhinosinusitis. Cleve Clin J Med. 2004;71(11):886-8.

70. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75.
71. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res.* 2003;6:31-6.
72. Ziegler CM, Woertche R, Brief J, Hassfeld S. Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31(2):126-30.
73. Jacobs R, Salmon B, Codari M, Hassan B, Bornstein MM. Cone beam computed tomography in implant dentistry: recommendations for clinical use. *BMC Oral Health.* 2018;18(1):88.
74. Mah JK, Huang JC, Choo H. Practical applications of cone-beam computed tomography in orthodontics. *J Am Dent Assoc.* 2010;141:7S-13S.
75. Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck, part 2: clinical applications. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009;30(7):1285-92.
76. Kim YJ, Hong JS, Hwang YI, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(3):306. e1-. e11.
77. Nurko C. Three-dimensional imaging cone beam computer tomography technology: an update and case report of an impacted incisor in a mixed dentition patient. *Pediatr Dent.* 2010;32(4):356-60.
78. Chenin DL. 3D cephalometrics: the new norm. *Alpha Omegan.* 2010;103(2): 51-6.
79. Evangelista K, Vasconcelos Kde F, Bumann A, Hirsch E, Nitka M, Silva MA. Dehiscence and fenestration in patients with Class I and Class II Division 1 malocclusion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(2):133. e1-. e7.
80. Brito-Júnior M, Quintino AF, Camilo CC, Normanha JA, Faria-e-Silva AL. Nonsurgical endodontic management using MTA for perforative defect of internal root resorption: report of a long term follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;110(6):784-8.
81. Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int J Dent.* 2009;2009:634567.
82. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone Beam Computed Tomography. *Dental clinics of North America.* *Dent Clin North Am.* 2018;62(3):361-91.

83. Jaju PP, Jaju SP. Clinical utility of dental cone-beam computed tomography: current perspectives. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2014;6:29-43.
84. Bortoluzzi MC, Manfro R. Treatment for ectopic third molar in the subcondylar region planned with cone beam computed tomography: a case report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(4):870-2.
85. Rege IC, Sousa TO, Leles CR, Mendonça EF. Occurrence of maxillary sinus abnormalities detected by cone beam CT in asymptomatic patients. *BMC Oral Health*. 2012;12(1):1-7.
86. Zhou HH, Ongodia D, Liu Q, Yang RT, Li ZB. Dental trauma in patients with maxillofacial fractures. *Dent Traumatol*. 2013;29(4):285-90.
87. Bae S, Park MS, Han JW, Kim YJ. Correlation between pain and degenerative bony changes on cone-beam computed tomography images of temporomandibular joints. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2017;39(1):1-6.
88. Caruso S, Storti E, Nota A, Ehsani S, Gatto R. Temporomandibular joint anatomy assessed by CBCT images. *Biomed Res Int*. 2017;2017:2916953.
89. McAlister WH, Parker BR, Kushner DC, Babcock DS, Cohen HL, Gelfand MJ, Hernandez RJ, Royal SA, Slovis TL, Smith WL, Strain JD, Strife JL, Kanda MB, Myer E, Decter RM, Moreland MS. Sinusitis in the pediatric population. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology*. 2000;215 Suppl:811-8.
90. van Duijn NP, Brouwer HJ, Lamberts H. Use of symptoms and signs to diagnose maxillary sinusitis in general practice: comparison with ultrasonography. *BMJ*. 1992;305(6855):684-7.
91. Aksoy S, Orhan K. Manyetik Rezonans Görüntülemenin Dentomaksillofasiyal Bölgedeki Kullanım Alanları. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*. 2010;1:44-57.
92. Fisekcioglu E, El-Zuki M. Manyetik Rezonans Görüntülemede Paranasal Sinüs Patolojileri. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics* 2015;1(1):2-5.
93. Román JCM, Fretes VR, Adorno CG, Silva RG, Noguera JLV, Legal-Ayala H, Mello-Román JD, Torres RDE, Facon J. Panoramic Dental Radiography Image Enhancement Using Multiscale Mathematical Morphology. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2021;21(9): 3110.

94. Ladeira DB, Cruz AD, Almeida SM, Bóscolo FN. Evaluation of the panoramic image formation in different anatomic positions. *Braz Dent J.* 2010;21(5):458-62.
95. Ogawa K, Langlais RP, McDavid WD, Noujeim M, Seki K, Okano T, Yamakawa T, Sue T. Development of a new dental panoramic radiographic system based on a tomosynthesis method. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010;39(1):47-53.
96. Kaeppler G, Buchgeister M, Reinert S. Influence of the rotation centre in panoramic radiography. *Radiat Prot Dosimetry.* 2008;128(2):239-44.
97. Ladeira DB, Cruz AD, Almeida SM, Bóscolo FN. Evaluation of the panoramic image formation in different anatomic positions. *Braz Dent J.* 2010;21(5):458-62.
98. Sanderink GC, Visser WN, Kramers EW. The origin of a case of severe image distortion in rotational panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1991;20(3):169-71.
99. McDavid WD, Langlais RP, Welander U, Morris CR. Real, double, and ghost images in rotational panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 1983;12(2):122-8.
100. Carmichael F. The consistent image—how to improve the quality of dental radiographs: 1. Quality scale, operator technique, X-ray set. *Dent Update.* 2005;32(10):611-6.
101. Carmichael F. The consistent image—how to improve the quality of dental radiographs: 2. The image receptor, processing and darkroom/film handling. *Dent Update.* 2006;33(1):39-42.
102. Reck SF, Fielding AF. Linear radiopacity resembling broken needle. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991;72(6):757-8.
103. Cho SY, Chu V, Ki Y. Artefact in a panoral radiograph: A short communication. *Prim Dent Care.* 2010(4):188-90.
104. Pandolfo I, Mazziotti S. *Orthopantomography.* 1 st edition. Springer, Milano, 2013, pp. 28-49.
105. Shahbazian M, Vandewoude C, Wyatt J, Jacobs R. Comparative assessment of periapical radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Odontology.* 2015;103(1):97-104.

106. Hassan BA. Reliability of periapical radiographs and orthopantomograms in detection of tooth root protrusion in the maxillary sinus: correlation results with cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Res.* 2010;1(1):e6.
107. Goller-Bulut D, Sekerci AE, Köse E, Sisman Y. Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015;20(5):e572-9.
108. Harrison DF. Oro-antral fistula. *Br J Clin Pract.* 1961;15:169-74.
109. Güven O. A clinical study on oroantral fistulae. *J Craniomaxillofac Surg.* 1998;26(4):267-71.
110. Punwutikorn J, Waikakul A, Pairuchvej V. Clinically significant oroantral communications—a study of incidence and site. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1994;23(1):19-21.
111. Worth HM, Stoneman DW. Radiographic interpretation of antral mucosal changes due to localized dental infection. *J Can Dent Assoc (Tor).* 1972;38(3):111-6.
112. Melén I, Lindahl L, Andréasson L, Rundcrantz H. Chronic Maxillary Sinusitis: Definition, Diagnosis and Relation to Dental Infections and Nasal Polyposis. *Acta Otolaryngol.* 1986;101(3-4):320-7.
113. Daimaruya T, Takahashi I, Nagasaka H, Umemori M, Sugawara J, Mitani H. Effects of maxillary molar intrusion on the nasal floor and tooth root using the skeletal anchorage system in dogs. *Angle Orthod.* 2003;73(2):158-66.
114. Oh H, Herchold K, Hannon S, Heetland K, Ashraf G, Nguyen V, Cho HJ. Orthodontic tooth movement through the maxillary sinus in an adult with multiple missing teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(4):493-505.
115. Nedbalski TR, Laskin DM. Use of panoramic radiography to predict possible maxillary sinus membrane perforation during dental extraction. *Quintessence Int.* 2008;39(8).
116. Jung YH, Cho BH, Hwang JJ. Comparison of panoramic radiography and cone-beam computed tomography for assessing radiographic signs indicating root protrusion into the maxillary sinus. *Imaging Sci Dent.* 2020;50(4):309.

117. Weiss R 2nd, Read-Fuller A. Cone beam computed tomography in oral and maxillofacial surgery: an evidence-based review. *Dent J (Basel)*. 2019;7(2):52.
118. Horner K, O'Malley L, Taylor K, Glenney AM. Guidelines for clinical use of CBCT: a review. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015;44(1):20140225.
119. Shahbazian M, Vandewoude C, Wyatt J, Jacobs R. Comparative assessment of panoramic radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Clin Oral Investig*. 2014;18(1):293-300.
120. Reddy MS, Mayfield-Donahoo T, Vandervan FJ, Jeffcoat MK. A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clin Oral Implants Res*. 1994;5(4):229-38.
121. Tyndall DA, Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;89(5):630-7.
122. Kilic C, Kamburoglu K, Yuksel SP, Ozen T. An Assessment of the Relationship between the Maxillary Sinus Floor and the Maxillary Posterior Teeth Root Tips Using Dental Cone-beam Computerized Tomography. *Eur J Dent*. 2010;4(4):462-7.
123. Jung YH, Cho BH. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2012;42(4):219-24.
124. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 2 nd edition. Mosby, USA, 1999, pp. 90.
125. Hassan BA. Reliability of periapical radiographs and orthopantomograms in detection of tooth root protrusion in the maxillary sinus: correlation results with cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Res*. 2010;1(1).
126. Bouquet A, Coudert JL, Bourgeois D, Mazoyer JF, Bossard D. Contributions of reformatted computed tomography and panoramic radiography in the localization of third molars relative to the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;98(3):342-7.

127. Ölmez D. Maksiller Sinüs ile Diş Köklerinin İlişkisinin Değerlendirilmesinde Panoramik Radyografların Tanısal Doğruluğunun Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografik Görüntülerle Karşılaştırmalı Olarak Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, 2018.
128. Hasegawa T, Tachibana A, Takeda D, Iwata E, Arimoto S, Sakakibara A, Akashi M, Komori T. Risk factors associated with oroantral perforation during surgical removal of maxillary third molar teeth. *Oral Maxillofac Surg.* 2016;20(4):369-75.
129. del Rey-Santamaría M, Valmaseda Castellón E, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Incidence of oral sinus communications in 389 upper third molar extraction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006 ;11(4):E334-8.
130. Visscher SH, van Minnen B, Bos RR. Closure of oroantral communications: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(6):1384-91.
131. Themkumkwun S, Kitisubkanchana J, Waikakul A, Boonsiriseth K. Maxillary molar root protrusion into the maxillary sinus: a comparison of cone beam computed tomography and panoramic findings. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(12):1570-6.
132. Ok E, Güngör E, Colak M, Altunsoy M, Nur BG, Ağlarci OS. Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2014;36(9):907-14.
133. Lewusz-Butkiewicz K, Kaczor K, Nowicka A. Risk factors in oroantral communication while extracting the upper third molar: Systematic review. *Dent Med Probl.* 2018;55(1):69-74.
134. Vollmer A, Saravi B, Vollmer M, Lang GM, Straub A, Brands RC, Kübler A, Gubik S, Hartmann S. Artificial Intelligence-Based Prediction of Oroantral Communication after Tooth Extraction Utilizing Preoperative Panoramic Radiography. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(6):1406.
135. Lopes LJ, Gamba TO, Bertinato JV, Freitas DQ. Comparison of panoramic radiography and CBCT to identify maxillary posterior roots invading the maxillary sinus. *Dentomaxillofac Radiol.* 2016;45(6):20160043.

136. Freisfeld M, Drescher D, Schellmann B, Schüller H. The maxillary sixth-year molar and its relation to the maxillary sinus. A comparative study between the panoramic tomogram and the computed tomogram. *Fortschr Kieferorthop.* 1993;54(5):179-86.
137. Neves FS, Souza TC, Almeida SM, Haiter-Neto F, Freitas DQ, Bóscolo FN. Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(7):553-7.
138. Zhang X, Li Y, Zhang Y, Hu F, Xu B, Shi X, Song L. Investigating the anatomical relationship between the maxillary molars and the sinus floor in a Chinese population using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):1-8.
139. Estrela C, Nunes CA, Guedes OA, Alencar AH, Estrela CR, Silva RG, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Study of anatomical relationship between posterior teeth and maxillary sinus floor in a subpopulation of the Brazilian central region using cone-beam computed tomography-part 2. *Braz Dent J.* 2016;27:9-15.
140. Nino-Barrera JL, Ardila E, Guaman-Pacheco F, Gamboa-Martinez L, Alzate-Mendoza D. Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the upper posterior root tips: Clinical considerations. *J Investig Clin Dent.* 2018;9(2):e12307.
141. Jang JK, Kwak SW, Ha JH, Kim HC. Anatomical relationship of maxillary posterior teeth with the sinus floor and buccal cortex. *J Oral Rehabil.* 2017;44(8):617-25.
142. Razumova S, Brago A, Howijieh A, Manvelyan A, Barakat H, Baykulova M. Evaluation of the relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of the maxillary posterior teeth using cone-beam computed tomographic scanning. *J Conserv Dent.* 2019;22(2):139.

8. EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı

 **T.C.**
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanlığı

TOPLANTI TARİHİ : 26/05/2021
TOPLANTI NO : 2021/10

KARARLAR :

9- Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı'nın
"Panoramik Radyografide Maksiller Premolar ve Molar Dişlerin Köklerinin Sinfize
İlişkisine Göre Diş Çekimi Sonrası Oroantral Açıklık Oluşma İnsidansının
Değerlendirilmesi" konulu çalışmasının Etik Kurul İlkelerine uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

A S L I G İ B İ D İ R

Prof. Dr. Günnur ÖZBAKİŞ DENGİZ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Zonguldak BEÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, 6560 KÜZELİ ZONGULDAK,
Tel: 0 372 264 32 60 Fax: 0 372 264 62 65

Ek 2: İntihal Beyan Formu

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında yürütülen “panoramik radyografide maksiller premolar ve molar dişlerin köklerinin sinüsle ilişkisine göre diş çekimi sonrası oroantral açıklık oluşma insidansının değerlendirilmesi” başlıklı tez için akademik intihal engelleme programında yapılan tarama sonucunda elde edilen benzerlik oranları aşağıdadır.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

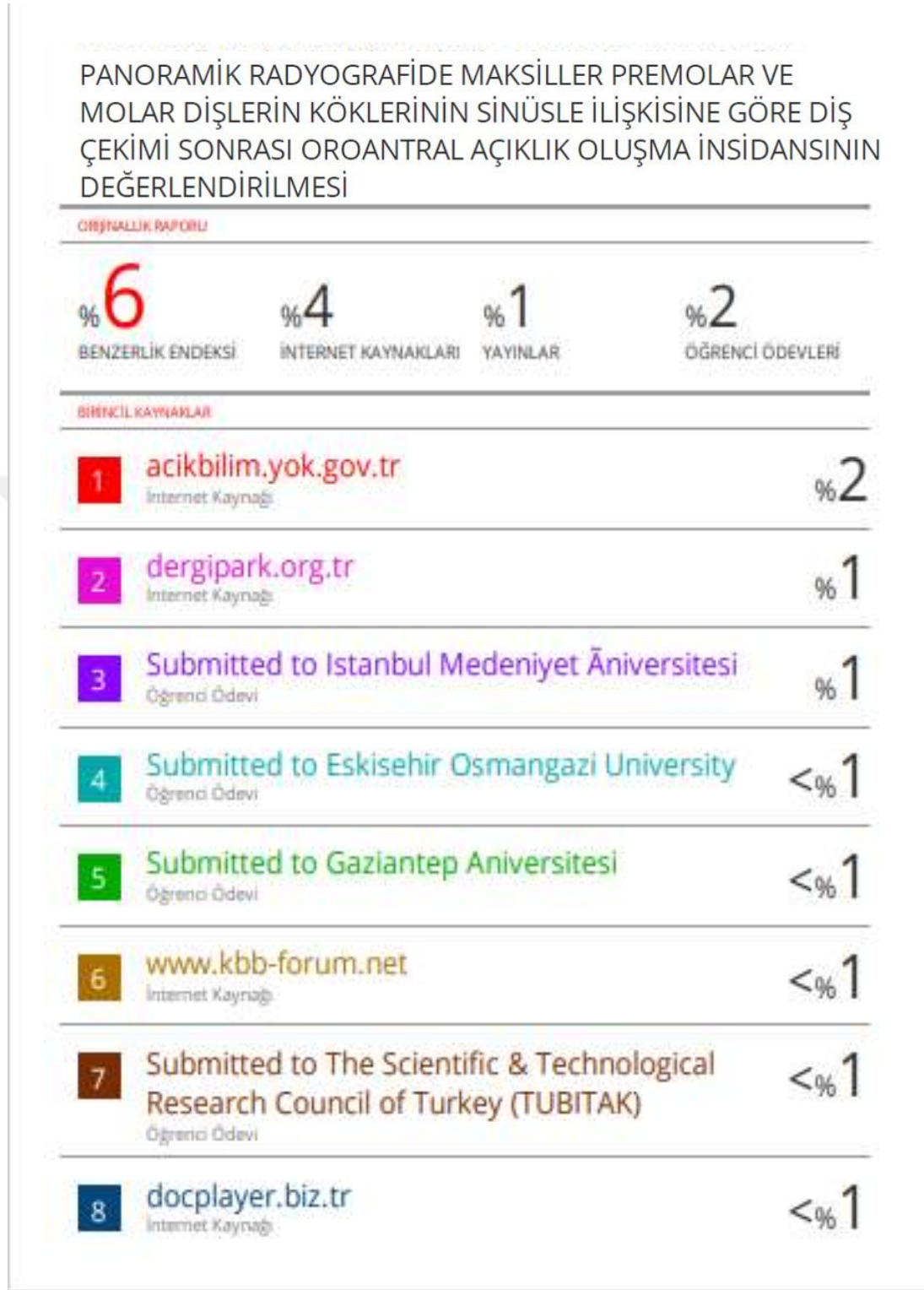
Oğrenci Adı-Soyadı
Arş. Gör. Furkan ÇAM

Danışman Adı-Soyadı
Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜLŞEN

BENZERLİK ORANLARI: %6

Ek: İntihal Tespit Programı Çıktısı

Ek 3: İntihal Tespit Programı Çıktısı



Ek 4: Tez Yazım Değerlendirme Formu

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında yürütülen “Panoramik Radyografide Maksiller Premolar Ve Molar Dişlerin Köklerinin Sinüsle İlişisine Göre Diş Çekimi Sonrası Oroantral Açıklık Oluşma İnsidansının Değerlendirilmesi” başlıklı ve uzmanlık öğrencisi Furkan ÇAM tarafından hazırlanan uzmanlık tezinde;

- ☒ DİŞ KAPAK SAYFASI
- ☒ İÇ KAPAK SAYFASI
- ☒ TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI
- ☒ ÖNSÖZ SAYFASI
- ☒ TÜRKÇE ÖZET
- ☒ İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)
- ☒ İÇİNDEKİLER
- ☒ SİMGELER ve KISALTMALAR
- ☒ ŞEKİL DİZİNİ (Gerekli ise)
- ☒ TABLO DİZİNİ (Gerekli ise)
- ☒ GİRİŞ
- ☒ GENEL BİLGİLER
- ☒ GEREÇ ve YÖNTEM
- ☒ BULGULAR
- ☒ TARTIŞMA
- ☒ SONUÇLAR
- ☒ KAYNAKLAR
- ☒ EKLER (Etik kurul onayı vb.)
- ☒ ÖZGEÇMİŞ
- ☒ İNTİHAL RAPORU
- ☒ FORMATLA İLGİLİ DİĞER HUSUSLAR (Alt bölümler, Latince isimler, Ondalık ayraçlar, Metin içerisindeki göndermeler ve kaynak göstermeler, Alıntılar, Dipnotlar, Simgeler ve kısaltmalar vb.)

Tez yazım kılavuzunda belirtildiği gibi hazırlanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususlar tarafımdan kontrol edilmiştir.

Danışmanın Adı-Soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Uğur GÜLŞEN

Tarih: 05.05.2023

İmza:

Kontrol Eden

Adı-Soyadı: Prof. Dr. Emre BODRUMLU

Tarih: 05.05.2023

İmza:

9. ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Furkan ÇAM

Doğum Yeri : 

Doğum Tarihi : 

Eğitim Durumu : Dr. Binnaz Ege – Dr. Rıdvan Ege Anadolu Lisesi 2013
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 2018

E-posta : 