

T.C

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ANTRAL
SEPTALARIN PREVELANS VE LOKALİZASYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Devrim Deniz ÜNER

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Fikret İPEK

DIYARBAKIR 2015

T.C

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE ANTRAL
SEPTALARIN PREVELANS VE LOKALİZASYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Devrim Deniz ÜNER

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Fikret İPEK

DIYARBAKIR 2015

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

“Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile antral septaların prevelans, lokalizasyon ve uzunluklarının değerlendirilmesi” Uzmanlık Tezi
.....tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Fikret İPEK

Tezi Teslim Eden: Dt. Devrim Deniz ÜNER

Jüri Üyesinin Ünvanı

Adı Soyadı

Üniversitesi

Başkan:

Üye:

Üye:

Üye:

Üye:

Yukarıdaki imzalar tasdik olunur.

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

Prof. Dr. Ali İhsan ZENGİNGÜL
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Dekani

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden sürekli olarak yararlandığım ve desteğini her zaman hissettiğim tez dönemimde de her türlü yardımda bulunan danışmanım ve sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Fikret İPEK' e,

Eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Doç. Dr. Arzum GÜLER DOĞRU' ya, Doç. Dr. Ahmet DAĞ' a, Doç. Dr. Filiz ACUN KAYA' ya, Doç. Dr. Ela TULES KADİROĞLU' na, Yrd. Doç. Dr. Ebru Ece SARIBAŞ' a, Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÜNAY' a

Bilgi, birikim ve deneyimlerini benden esirgemeyen, her telefon açtığımda sorduğum soruya sıklımadan, yorulmadan cevap veren eğitim hayatıma ışık tutan ve hayatta kendime örnek aldığım güzel insan sayın Uzman Dr. Bozan Serhat İZOL' a,

İstatistik çalışmasındaki katkılarından dolayı Dicle Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Ersin UYSAL' a,

Bana karşı olan saygı ve sevgisini hiç kaybetmeyen ve her zaman beni destekleyen güzel insan Miraç ELBİR' e, asistan arkadaşlarım Fatih KARAYÜREK ve Hakan BEGEÇ' e, kürsümüz hemşire, ve personeline,

Tüm yaşamım boyunca desteklerini benden esirgemeyen, bu günlere gelmemi sağlayan sevgili anneme, babama ve kardeşlerime,

Son olarak ben burada okurken bensiz çocuklarımı tek başına büyötmeye çalışan, bana her zaman destek olan teşekkürlerin en büyüğünü hak eden hayat arkadaşım Hatice ÜNER' e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Kapak.....	
İç Kapak.....	
Onay Sayfası.....	1
Teşekkür.....	11
İçindekiler Dizini.....	111
Resimler Dizini.....	VI
Şekiller Dizini.....	VII
Tablolar Dizini.....	VIII
Grafikler Dizini.....	IX
Kısaltmalar Dizini.....	X
Türkçe Özet.....	XII
İngilizce Özet.....	XIV
1.Giriş ve Amaç	1
2.Genel Bilgiler	3
2.1.Maksillar Sinüs.....	3
2.1.1. Maksillar Sinüsün Anatomisi ve Fizyolojisi.....	3
2.1.2. Maksillar Sinüsün Beslenmesi ve İnnervasyonu.....	6
2.1.3. Antral Septalar.....	8
2.2. Maksillar Sinüs Ogmentasyonu.....	10
2.2.1. Diş Eksikliği ve Kemik Rezorpsiyonunun Neden Olduğu Progresif Değişiklikler	10
2.2.2. Maksillar Sinüs Ogmentasyonu Endikasyon ve Kontrendikasyonları.....	10
2.2.3. Sinüs Ogmentasyonu İçin Cerrahi Yöntem.....	11
2.2.4. Maksillar Sinüsün Operasyon Öncesi Değerlendirilmesi.....	11
2.2.5. Kullanılacak Kemik Greft Materyalinin Seçimi.....	12
2.2.6. Krestal Osteotomi Tekniği.....	12
2.2.7. Yan Pencere Tekniği.....	14
2.2.8. Risk ve Komplikasyonlar	15
2.3. Maksiller Sinüs Görüntüleme Yöntemleri.....	16
2.3.1. Water's Projeksiyon Grafisi.....	17
2.3.2. Panoramik Radyografi.....	18

2.3.3. Periapikal radyografiler.....	20
2.3.4. Ultrasonografi.....	21
2.3.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	21
2.3.6. Bilgisayarlı tomografiler.....	21
2.3.6.1.Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT).....	22
2.3.6.2. KIBT' nin Teknik Esasları.....	23
2.3.6.3. KIBT ile Hastaların Maruz Kaldığı Radyasyon Dozu Miktarı.....	26
2.3.6.4. Hasta Seçim Kriterleri.....	28
2.3.6.5. KIBT' nin Avantajları.....	28
2.3.6.5.1. X ışını Demetinde Sınırlama.....	28
2.3.6.5.2. Görüntünün Doğruluğu.....	29
2.3.6.5.3. Hızlı Tarama Süresi.....	29
2.3.6.5.4. Maksillofasiyal Görüntülemeye Özgü Görüntü Modelleri	30
2.3.6.5.5. Azalmış Görüntü Artefaktı	30
2.3.6.5.6. Kolay Kullanım.....	30
2.3.6.6. KIBT' nin Dezavantajları.....	30
2.3.6.7 KIBT' nin Sınırlamaları.....	31
2.3.6.7.1. Yumuşak Doku Tiplerinin Tanımlanması ve Belirlenmesi	31
2.3.6.7.2. Radyasyon Dozu.....	32
2.3.6.8. KIBT' nin Maksillofasiyal Bölgede Kullanım Alanları	32
2.3.6.8.1 KIBT'nin Maksillofasiyal Cerrahi Alanında Kullanımı.....	33
2.3.6.9. KIBT ile Yapılan Çizgisel Ölçümlerin Doğruluğu.....	33
2.4. KIBT' de Maksillar Sinüsün Anatomisi.....	35
2.4.1. Maksillar Sinüs Membranı.....	35
2.4.2. Osteomeatal Kompleks.....	35
2.5. Maksillar Sinüs Hastalıkları ve Tomografik Görüntüleri.....	37
2.5.1. Maksillar Sinüs Enfeksiyonları.....	37
2.5.1.1. Odontojenik Sinüzitler.....	38
2.5.1.2. Akut Rinosinüzit.....	40
2.5.1.3. Kronik Rinosinüzit.....	41
2.5.1.4. Alerjik Sinüzit.....	42
2.5.1.5. Mantar Sinüziti.....	43
2.5.2. Kistik Lezyonlar.....	44
2.5.2.1. Pseudokist (Mukus retansiyon kisti).....	44

2.5.2.2. Retansiyon Kisti.....	46
2.5.2.3. Mukosel.....	46
2.5.3. Neoplazmalar.....	47
2.5.4. Antrolitler ve Yabancı Cisim.....	47
3. Gereç ve Yöntem.....	49
3.1. Çalışma Populasyonu ve Endikasyonlar.....	49
3.2. Görüntüleme Yöntemi.....	50
3.3. Antral Septaların Değerlendirilmesi, Uzunluklarının Ölçülmesi ve Rezidüel Alveolar Kemik Yüksekliğinin Ölçülmesi.....	51
3.4. İstatiksel Değerlendirme.....	52
4. Bulgular.....	53
4.1. Cinsiyet Dağılımı.....	53
4.2. Yaş Ortalaması.....	53
4.3. Antral Septaların Sayıları ve Lokalizasyonları.....	54
4.4. Antral Septaların Uzunlukları.....	55
4.5. Antral Septaya Komşu Rezidüel Alveol Kemik Miktarı.....	57
4.6. Cinsiyet ile Antral Septa Sayısı ve Uzunluğu Arasındaki ilişki.....	59
4.7. Yaş ile Antral Septa Sayısı ve Uzunluğu Arasındaki İlişki.....	59
4.8 Yaş ile Antral Septaya Komşu Rezidüel Kemik Arasındaki İlişki.....	60
4.9. Antral Septa Uzunluğu ile Antral Septaya Komşu Rezidüel Kemik Arasındaki İlişki.....	60
5.Tartışma.....	61
6.Sonuç ve Öneriler.....	71
7.Kaynaklar.....	72
8.Özgeçmiş.....	88

RESİMLER DİZİNİ

Resim 2.1: Paranasal sinüsler

Resim 2.2:Maksillar sinüs membranı.

Resim 2.3 : Yan duvardan konumlanmış posterior superior alveolar arter.

Resim 2.4 : İki maksillar sinüsde de görülen septanın KIBT' deki horizontal görüntüsü.

Resim 2.5: Maksillar sinüsü iki bağımsız bölgeye ayıran septa.

Resim 2.6: Osteotomlar

Resim 2.7: Maksillar sinüs ogmentasyonu esnasında sinüs mukozasının küretle yükseltilmesi.

Resim 2.8: Maksillar septa varlığında septanın korunarak sinüs membranının yükseltilmesi.

Resim 2.9: Water's projeksiyon grafisi

Resim 2.10: Panoramik radyografi

Resim 2.11: Panoramik röntgende sinüs septasının görüntüsü

Resim 2.12: Maksillar sinüste enfeksiyon

Resim 2.13: KIBT ile görüntü elde edilmesi

Resim 2.14: Bütün kenarları eşit uzunlukta olan piksel iki boyutludur.

Resim 2.15: KIBT ve Medikal BT arasındaki fark.

Resim 2.16: Maksillar sinüsün tomografik anatomisi

Resim 2.17: KIBT' de maksillar sinüzitin görüntüsü.

Resim 2.18: Maksillar sinüsü tamamen dolduran sinüzit

Resim 2.19: Mukus retansiyon kisti

Resim 2.20: Maksillar sinüste bulunan yabancı cimin neden olduğu enfeksiyon

Resim 3.1: İ-CAT®, Model 17-19

Resim 3.2: KIBT' de hasta pozisyonlandırma

Resim 3.3: Maksillar sinüs septalarının uzunluklarının ölçülmesi

Resim 4.1: Maksillar Sinüsü İki Bölüme Ayıran Septalar

ŒEKİLLER DİZİNİ

Œekil 2.1: Maksillar sinüs kenarlarının Œematik görüntüsü



TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1: Hasta Cinsiyetlerinin Genel Dağılımı Tablosu

Tablo 4.2: Hastaların Genel Yaş Ortalaması, Kadın ve Erkeklerin Yaş Ortalaması Tablosu

Tablo 4.3: Septaların Sayı ve Lokalizasyon Tablosu

Tablo 4.4: Septaların Uzunluk ve Ortalama Uzunluk Tabloları

Tablo 4.5: Septaya Komşu Rezidüel Alveolar Kemik Miktarı Tablosu

Tablo 4.6: Cinsiyet ile Septa Uzunluğu Arasındaki İlişki Tablosu

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1 : Septaların ortalama uzunluk grafiği



KISALTMALAR DİZİNİ

KIBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

PSAA: Posterior Süperior Alveolar Arter

cm³: Santimetre küp

mm: Milimetre

USG: Ultrasonografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

PET: Pozitron Emisyon Tomografi

CAD: Bilgisayar Destekli Diağnoz

PACS: Resim Arşivleme ve Haberleşme Sistemlerini İçeren Görüntü İletimi

FOV: Field of View

CCD: Charged Couple Device

CD: Kompakt Disk

ALARA: As low as reasonably achievable

µSv: Mikrosievert

kVp: Tüp Voltajı

mA: Miliamper

OMK: Osteomeatal Kompleks

BMP: Kemik Morfogenetik Proteinler

PRP: Trombositten Zengin Plazma Proteinleri

μm: Mikrometre



ÖZET

KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE MAKSİLLAR SİNÜS SEPTALARININ PREVELANS VE LOKALİZASYON VE UZUNLUKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Günümüzde total yada parsiyel dişsizliğin tedavisinde osseoentegre implantların kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Maksillar posterior bölgedeki anatomik oluşumlar bu bölgeye planlanan operasyonları oldukça karmaşık hale getirmektedir. Maksillar sinüsün sarkması, maksillanın atrofisi sonucu oluşan yetersiz kemik hacmi nedeni ile bu bölgelere herhangi bir müdahale yapmadan implant yerleştirilmesi neredeyse imkansızdır.

İmplant uygulaması için gerekli olan vertikal kemik miktarının artırılması için sinüs tabanının yükseltilmesi ve greftlenmesine ihtiyaç vardır. Sinüs taban elevasyonu dental implant uygulamasını mümkün kılan, interark mesafesinde azalmaya sebep olmayan, vertikal kemik mesafesini arttırmayı amaçlayan maksillar sinüsün internal yükseltilmesidir.

Maksillar sinüs ogmentasyonunun en sık gözlenen komplikasyonu sinüs membranının perforasyonudur. Bu komplikasyon sıklıkla taban elevasyonu sırasında maksillar sinüste varolan septalarla ilişkilidir. Maksillar posterior bölgeye yapılacak olan bütün cerrahi müdahaleler için maksillar sinüsün anatomisinin ve olası anatomik varyasyonlarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Hastanın morfolojik durumunun iyi bilinmesi invaziv bir cerrahinin planlanmasına ve komplikasyonların önlenmesine yardımcı olur.

Maksillar sinüs septasının prevelansı toplumlar arasında değişiklik gösterir. Şimdiye kadar bu konu hakkında Ortadoğu da yaşayan insanlar için yeterli sayıda çalışma yayınlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji bölümünde, konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak septa uzunlukları, sayıları, insidansı ve lokasyonları hakkında bilgi vermektir.

Bu çalışma Kasım 2012- Şubat 2015 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde konik ışınli bilgisayarlı tomografi çektiiren hastaların görüntüleri üzerinde yapıldı. Maksillar sinüsünde patoloji saptanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Uzunluğu 2 mm' den az olan septalar çalışmadan çıkarıldı. Toplam 539 hastanın görüntüsü retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaşlarının ortalaması $35,95 \pm 18,10$ olarak hesaplandı. Septa görülme sıklığının cinsiyetler arasında değişmediği gözlemlendi. Septaların lokalizasyonlarının değerlendirilmesi maksillar sinüs 3 bölüme ayrıldı. 1. ve 2. premolar bölgesi anterior bölge, 1.ve 2. molar bölgesi medial bölge, 2. moların distali ise posterior bölge olarak belirlendi. Medial bölgedeki antral septalar (70,9% [105/148]) oranında, anterior antral septalar (11,4 % [17/148]) oranında, posterior septalar ise (17,5 % [26/148]) oranında saptandı. Uzunlukları ise sırasıyla medial, anterior ve posteriorda sırasıyla; $6,53 \pm 3,92$ mm, $6,15 \pm 4,83$ mm ve $8,56 \pm 8,54$ mm olarak hesaplandı.

Bizim çalışmamızda septaların prevalansı ve uzunlukları açısından önceki çalışmalarla benzer sonuçlar ortaya çıkarmasına rağmen, çalışmamızda medial septa prevalansı önceki çalışmalardan daha yüksek çıkmıştır daha yüksek çıkmıştır. Maksillar sinüs septalarının yüksek oranlarda var olması, maksillar sinüs opmentasyonu öncesi bölgenin medikal olarak görüntülenmesini zorunlu kılmaktadır.

EVALUATION OF THE MAXILLARY SINUS SEPTA'S PREVELANCE, LOCATION AND HEIGHT WITH CBCT

ABSTRACT

Osseointegrated oral implants are widely used to restore total or partial edentulism. Implant placement in the posterior maxilla is often complicated due to the insufficient bone volume caused by atrophy of the maxillae and pneumatization of the maxillary sinus.

The sinus floor elevation is an internal augmentation of the maxillary sinus, which is intended to increase the vertical bony dimension in the lateral maxilla in order to make the use of dental implants possible.

The most common complication of sinus floor elevation procedures is the perforation of the Schneiderian membrane. This typically consists during the membrane elevation, and it is associated with the presence of antral septa. All these surgical interventions in the posterior maxillary region require detailed knowledge of maxillary sinus anatomy and possible anatomical variations. Detailed knowledge of the patient's morphological conditions allows exact planning of invasive surgery and helps to avoid complications.

The prevalence of the sinus septa differs between populations. Until now, no enough information concerning the Middle East population has been published. The aim of this study was to examine the incidence, count, height and location of antral septa using Cone beam computer tomographi (CBCT) findings in the Department of Periodontology of Dicle Universty.

This study was based on the analysis of CBCT images for posterior maxilla which were obtained from patients who visited Dicle University Dental Hospital during the period of November 2012 to February 2015. With the exclusion of cases

presenting any pathological changes, 539 patients were retrospectively analyzed. The average age of the patients was $35,95 \pm 18,10$. The prevalence of septa was not significantly different between males and females. Maxillary sinus septa of less than 2 mm were not taken into consideration. The location of septa was also divided for analysis into 3 regions: the anterior (1st and 2nd premolar), middle (1st and 2nd molar) and posterior (behind 2nd molar) regions. Antral septa were found in the middle (70,9% [105/148]), anterior (11,4 % [17/148]), and posterior parts (17,5 % [26/148]). The mean heights of septa were $6,53 \pm 3,92$ mm, $6,15 \pm 4,83$ mm and $8,56 \pm 8,54$ mm in medial, anterior and posterior parts of maxillary antrum, respectively.

In the present study, the prevalence and heights of septa is in the top third values published same in the literature. However we found medial septa prevalence is high from literature. This high prevalence indicates that medical imaging of the sinus is mandatory prior to sinus floor augmentation procedures, and may impact the sinus membrane elevation procedures.



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Gün geçtikçe implant destekli restorasyonların, oral bölgede kozmetik ve fonksiyonel rehabilitasyon amacıyla kullanımı yaygınlaşmaktadır. Diş kaybıyla birlikte posterior maksillanın alveolar bölümü rezorbe olarak atrofiye uğrar (1). Bunun sonucunda vertikal kemik kaybı ve sinüs pnömotizasyonu gözlenir. Bu değişikliklerin miktarı kişiden kişiye değişiklik gösterirken, atrofiye bağlı bu rezorpsiyonda dental implantların dayanak oluşturması için uygun olmayan kemik yüksekliğine neden olur. Bu durumlarda dental implant yerleştirilmeden önce sinüs tabanının kaldırılarak augmentasyon yapılması gerekmektedir (2). 1970 yılında Tatum, aynı zamanda Boyne ve James, maksillar sinüs augmentasyon tekniğini geliştirmişlerdir (3,4). Bu yöntem maksillar sinüs augmentasyonu için en güvenilir yöntem olarak kabul edilmektedir. Sinüs augmentasyon yöntemi zamanla geliştirilerek uygulanması daha kolay bir yöntem haline gelmiştir (5). Günümüzde sinüs taban yükseltilmesi güvenli bir yöntem olarak kabul edilmesine rağmen, yanlış cerrahi planlama ve agresif cerrahi manevralara bağlı olarak ciddi komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır (6). Sinüs mukozası perforasyonu, hemosinüs, oroantral fistül oluşumu ve sinüzit ortaya çıkacak komplikasyonlara örnek olarak verilebilir (7). Sinüs mukozasının perforasyonu % 35 oranında en sık ortaya çıkan komplikasyondur (8,9). Sinüs taban elevasyonu sırasında antral septanın varlığı sinüs membranının perforasyon riskini arttırmaktadır (10,11)

Maksillar sinüsde bulunan kemik çıkıntıları antral septa olarak adlandırılmaktadır. Maksillar sinüsün detaylı anatomisi 1910 yılında Underwood tarafından tanımlandığı için bu kemik çıkıntıları Underwood septası olarak da adlandırılmaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından antral septaların etiyojileri hakkında hipotezler ortaya atılmıştır. Underwood, septaların iki komşu diş arasından yükseldiğini ve sinüs tabanında 3 özel bölgede (ön, orta, arka) görüldüğünü belirtmiştir (11). Neivert septaların etmoid infundibulumun embriyolojik kesesinden oluşan parmak şeklindeki çıkıntılardan oluştuğunu söylemiştir. Ayrıca Krenmair ve ark. maksillanın gelişimi sırasında oluşan antral septaları primer antral septa, diş kaybı pnömotizasyon sonucu oluşanları ise sekonder antral septa olarak adlandırmıştır (13).

Maksillar sinüslerin anatomik varyasyonları gerçekleştirilecek olan operasyonların (maksillar sinüs endoskopisi, sinüs tabanının yükseltilmesi gibi) başarısını etkilemekte ve komplikasyon riskini arttırmaktadır (3). Underwood septası

bulunduğu bölgede membranın incelmesine sebep olarak, sinüs taban yükseltilmesi esnasında membranın perforasyonuna neden olmaktadır (14). Ayrıca antral septalar sinüs ogmentasyonu esnasında, sinüs duvarının geçilmesi ve sinüs membranının elevasyonu gibi işlemleride oldukça karmaşık hale getirmektedir (15). Bu retrospektif çalışmanın amacı Diyarbakır bölgesinde yaşayan insanların maksillar sinslerini KIBT (Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi) görüntüsü kullanarak bu hastalardaki antral septaların prevalans ve lokalizasyonunu değerlendirmektir.

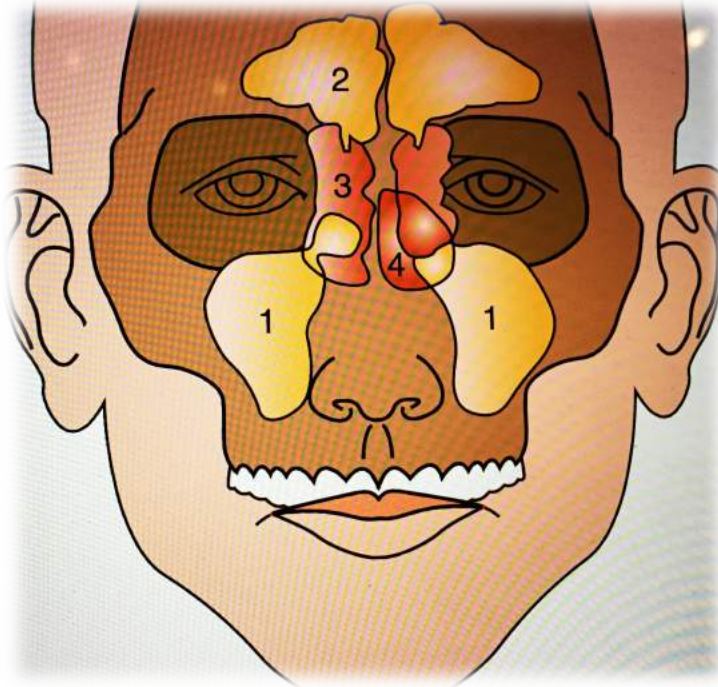


2. GENEL BİLGİLER

2.1. Maksillar Sinüs

2.1.1. Maksillar Sinüsün Anatomisi ve Fizyolojisi

Maksillar sinüsler fetal yaşamın yaklaşık olarak 3. ayında nazal kavitenin orta meatusunun maksilla içine bir parmak şeklinde uzanmasıyla oluşmaya başlar. Paranasal sinüsler içinde ilk oluşan ve en büyük hacme sahip olan maksillar sinüs, daimi dişlerin sürmesine kadar geçen süre zarfında büyümeye ve gelişmeye devam eder (Resim 2.1) (16).

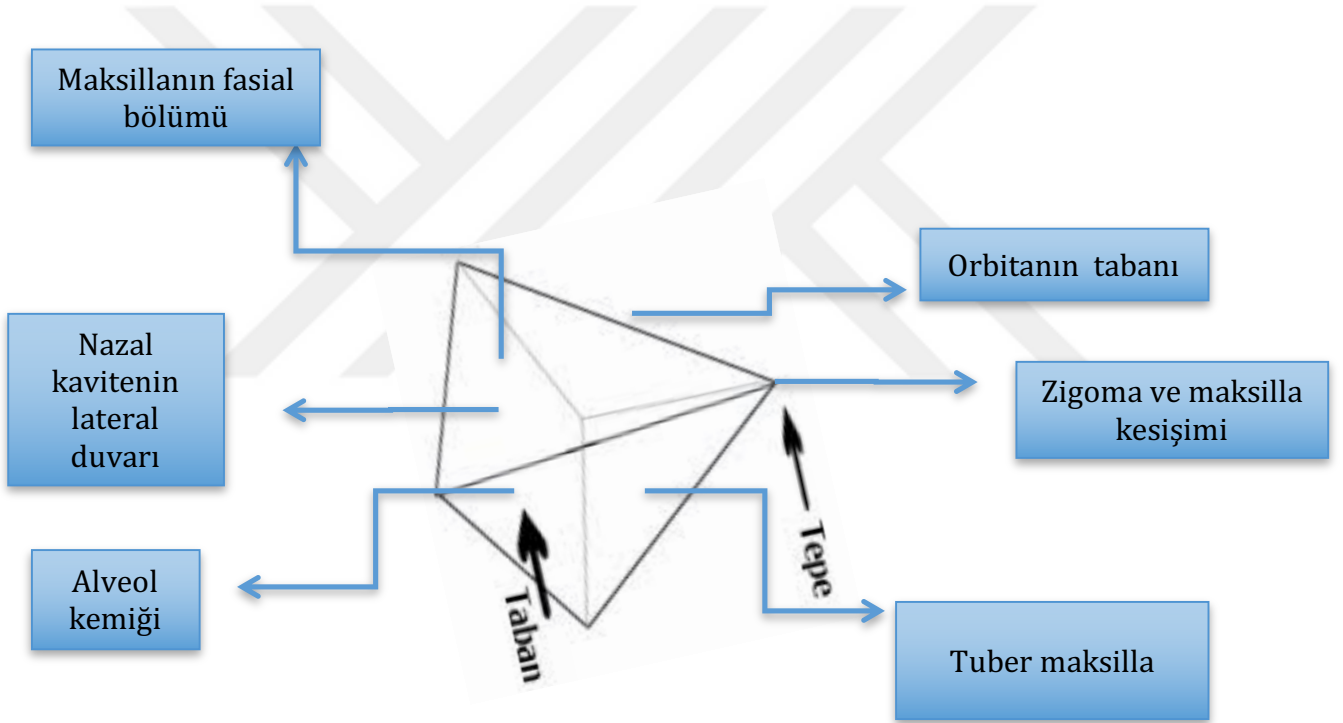


Resim 2.1: Paranasal sinüsler; 1- Paranasal sinüslerin en büyüğü olan Maksillar sinüs, 2-Frontal sinüs, 3- Etmoid sinüs, 4- Sfenoid sinüs. *Misch CH. Contemporary implant dentistry. 2nd edition. St Louis: Mosby Inc; 1999. p. 391.*

Cervin 107 hastanın bilgisayarlı tomografisi (BT) üzerinde yaptığı bir çalışma sonucunda sinüsün boyunu ortalama 35.6 mm (milimetre), enini ise 27 mm olarak hesaplamıştır (17). 20 yaşından büyük 115 hastanın aksiyal BT' si üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise maksillar sinüsün hacmi 4.56-35.21 cm³ arasında olduğu rapor edilmiştir (18). Stammberger kadavralar üzerinde yaptığı bir çalışmada, dişli bölgelerdeki sinüsün genişlik ve yüksekliğini dişsiz bölgelere göre daha az olduğunu

göstermiştir. Bununla birlikte antero-posterior uzunluğunda ve hacminde önemli bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Aynı çalışmada 15 mm'lik sinüs ogmentasyonu yapabilmek için 3.5 cm³ (santimetreküp), 20 mm'lik sinüs ogmentasyonu yapabilmek için ise 5.66 cm³ greft hacmine ihtiyaç olduğunu göstermiştir (19).

Maksillar sinüs tabanı, tepesi ve 4 yüzeyi olan yatay bir piramit şeklindedir (Şekil 2.2). Taban (orta duvar) nazal kavitenin vertikal lateral duvarıyken tepesi ise zigomatik ve maksillar kemiğin birleştiği yerdedir. Piramidin geriye kalan 3 kenarı ön, arka ve üst duvar şeklinde tarif edilmektedir. Ön duvar maksillanın fasial bölümündedir. Üst duvarı ise sinüsün çatısını oluşturan orbital tabandır. Arka ve yan duvarlar birleşerek sinüsü infratemporal fossadan ayırarak maksillar tüberi oluşturmaktadır (20).



Şekil 2.1: Maksillar sinüs kenarlarının şematik görüntüsü

Orta duvar maksillar sinüsü nazal fossadan ayırır, alt ve orta meatusu destekler. Medial duvarın üst-ön kısmında 7-10 mm boyutlarında sinüsün drenajı için önemli olan ostium adında ki açıklık bulunmaktadır. Ostium, infundibulum yada orta meatus olarak adlandırılan bu OMK (osteomeatal kompleks), nazal kavite ve sinüs arasındaki ilişkiyi sağlayarak, paranazal sinüslerin sağlığının devam etmesini sağlamaktadır (16).

Maksillar sinüs ve diğer paranasal sinüsler, burunda olduğu gibi solunum yolu mukozası ile kaplıdır. Bu mukoza 3 tabakalı mukoperiosteumdan oluşmaktadır. Bu 3 tabaka periost, lamina propria ve epiteldir (21). Maksillar sinüs membranı değişik kalınlıklarda olmasına rağmen genel olarak kalınlığı 0.3-0.8 mm arasında değişmektedir (22). Epitel yalancı tek katlı silindirik silyalar ve bir kaç kan damarı ile kaplıdır (Resim 2.2).



Resim 2.2:Maksillar sinüs membranı. www.microscopedentistry.com/meeting/12

Maksillar sinüs mukozasında değişik miktarlarda goblet hücreleri bulunmaktadır. Bunların temel görevi muköz sekresyonu yapmaktır. Bu hücrelerin en yoğun bulunduğu yer ostiumun çevresidir. Ostiumun çevresinde bu silli hücreler % 91.3-97,7 oranında görülürken, diğer bölgelerde bu oran yarı yarıya düşmektedir (23). Silyalar ostiuma doğru spiral hareket yaparak mukus ve debrisleri ostiuma doğru taşımaktadırlar. Silyalar mukosilyar örtüye dakikada yaklaşık 1000 kez vurmaktadırlar (24). Akış hızıda dakikada ortalama 6 mm' dir (25). Normal fizyolojik şartlarda silyalar sinüsü 10-30 dk. arasındaki bir süre zarfında temizlemektedir (19).

Lamina propria ince bir bağ dokusu tabakasından ve bir kaç elastik fiberden oluşmaktadır. Orta duvar lamina proprianın en ince olduğu yer olmasına rağmen yan duvara göre orta duvarda daha fazla muköz bez bulunmaktadır (26). Periost üstündeki bağ dokusuna sıkıca bağlı olmasına rağmen, altındaki kemikten kolayca ayrılabilir. Bu durum sinüs ogmentasyonu işleminde membranın kemikten kolayca ayrılmasına neden olmaktadır. Muküs üretimini, silyar fonksiyon ve ostium açıklığını azaltan her faktör maksillar sinüzite neden olmaktadır. Bu nedenle, tanecikli greft materyalinin her taraftan kapatılması ve membran bütünlüğünün devam ettirilmesi, enfeksiyon riskinin azaltılması açısından önemlidir (16).

2.1.2. Maksillar Sinüsün Beslenmesi ve İnnervasyonu

Maksillar sinüsün beslenmesi eksternal karotid arterden ayrılan maksillar arter tarafından sağlanır. Maksillar arter hem sinüsün etrafındaki kemik dokuları hem de sinüs membranını besler. Maksillar arterin dalları olan infraorbital ve PSAA (posterior superior alveolar arter) endosseöz ve ekstraosseöz anastomozlarla sinüsü çepeçevre sararlar. Endosseöz anastomoz sinüsün lateral duvarında bulunur ve sinüs membranının lateral kısmını besler. Posterior lateral nasal arter (maksillar arterden dallanan sphenopalatin arterin dalı) sinüsün orta kısmını besler. Maksiller sinüste, oluşan endosseöz ve ekstraosseöz anastomozlara çift arter kemeri denir. Lateral duvarın periosteumunda bulunan ekstraosseöz anastomoz toplumda % 44 oranında bulunmaktadır. Ekstraosseöz anastomoz, alveolar kretten 15-20 mm yukarıda bulunmaktadır. Çift arter kuşağının yanında sphenopalatin arterden gelen kanda sinüsün orta ve medial kısmını beslemektedir. Bu arter aynı zamanda maksillar arterin bir dalıdır ve maksillar sinüse ostiumdan girmektedir (27).

Vertikal kemik kaybı ile birlikte maksillanın posteriorundaki endosseöz anastomozun kretten uzaklığı yaklaşık 5-10 mm seviyelerine düşmektedir. Maksillar taban yükseltilmesi için hastalardan alınan tomografilerin yaklaşık yarısında endosseöz arter görülmektedir. İnce lateral duvara sahip olan dişsiz hastalarda endosseöz arter atrofiye olabilmekte ve bazen ortadan kaybolmaktadır. Nadir olarak bu anatomik oluşum sinüs elevasyonu için açılan yan duvarda bulunur ve yan duvardan giriş esnasında kanama problemine neden olur (27) (Resim 2.3).



Resim 2.3 : Yan duvardan konumlanmış posterior superior alveolar arter. Caudry S, Landzberg M. Lateral Window Sinus Elevation Technique: Managing Challenges and Complications, *J Can Dent Assoc* 2013;79:d10

Maksillada çoğunlukla 12-16 mm uzunluktaki implantlar protezi desteklemek için kullanılmaktadır. Burada kemik kalitesi zayıf olmakla birlikte oklüzal kuvvetler fazladır. Endoosseöz anastamozun sık görülmesi ve alveolar kretten 5-20 mm yukarıda bulunması nedeniyle sinüs greftleme prosedürü için açılan pencere bu bölgenin beslenmesini bozabilir. Lateral duvarın arteryal anastamozu dişli hastalarda yaklaşık olarak 1.5 mm kalınlığındadır ve arteryal kan basıncı da azdır. Tatum' un yan duvardan sinüse ulaşıldığı cerrahi yönteminde arterin işlem yapılan bölgede olması nadir olarak pulsatif kanamaya neden olur. Ortaya herhangi bir kanama çıkması durumunda kanama alttaki yöntemler kullanılarak kontrol altına alınır.

- 1- Kemiğin soğutma yapılmadan yüksek hızda dönen bir elmas frez yardımıyla kesilmesi.
- 2- Damar üzerinde elektro cerrahi kullanma
- 3- Başın eleve edilerek ilgili bölgeye spanç konması

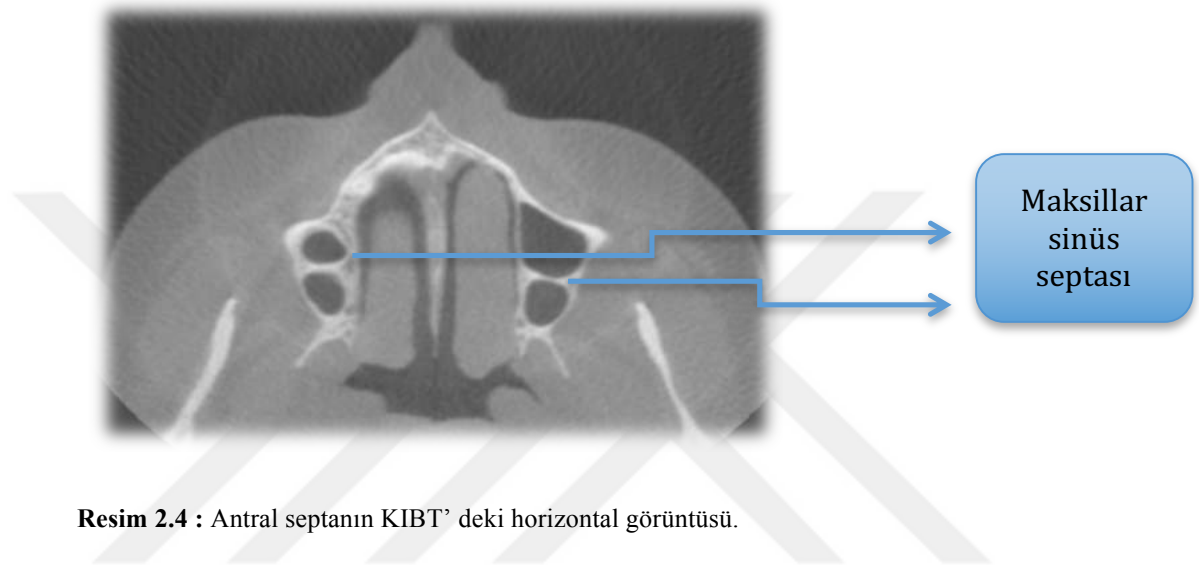
Sinüs mukozasının orta ve arka kısımlarının kanlanması lateral nazal arterden sağlanır. Sphenopalatin arter, maksiller arterin 3. veya 4. dalıdır ve burnun süperior meatus kısmının arkasında bulunan sfenopalatin delikten burun boşluğuna girmektedir. Sfenopalatin delikten girdikten sonra, sfenopalatin arter, posterior lateral nazal arter ve posterior septal arter olarak iki dala ayrılmaktadır. Posterior nazal arter sinüs boşluğunun orta ve arka duvarlarını beslemektedir. Maksillar sinüste bulunan tüm damarlar sinüs greftlenmesi için çok önemlidir. Bu bölgenin beslenmesini bir çok faktör etkilemektedir. Artan yaşla birlikte maksilladaki damar sayısı ve boyutu azalmaktadır. Kemik rezorpsiyonunun artmasıyla beraber, kortikal kemikte bulunan damarların sayısı azalarak kortikal kemik daha da incelikler. Lateral kemiğin daha ince hale gelmesiyle lateral duvara ve kemik greftinin lateral kısmına kan desteği, beslenmeyi zorlayacak şekilde primer olarak periostan gelir. Lateral kemikteki damarlar, cerrahi sırasında ciddi hasar görmesine rağmen sinüs greftinin damarlanmasına yardımcı olur. Çünkü anastamozlar greftin hem arkasının hem de önünün damarlanmasını sağlar.

Maksillar sinüsün venöz drenajı ostium civarındaki damarlardan sağlanır. Öne doğru fasiyal damara ve arkaya doğru da maksillar ve yugular vene drene olur. Maksillar sinüsün sinir innervasyonu trigeminal sinirin ikinci kısmının dallarından olur. Posterior alveolar sinir, anterior palatin ve infraorbital sinir maksillar sinüsün innervasyonunu sağlar. İnfraorbital sinire bulunduğu konum nedeniyle maksillar sinüs cerrahisinde dikkat edilmelidir. Bu sinir inferior orbital fissürden orbitaya girer ve öne doğru devam eder. Sinir infraorbital forameninden çıkmadan önce orbita tabanında,

maksillar sinüsün tavanında, oluk içinde ilerler. İnfraorbital foramenin malpozisyonu yada dehissensini gösteren anatomik malformasyonlar rapor edilmiştir (27).

2.1.3. Antral Septalar

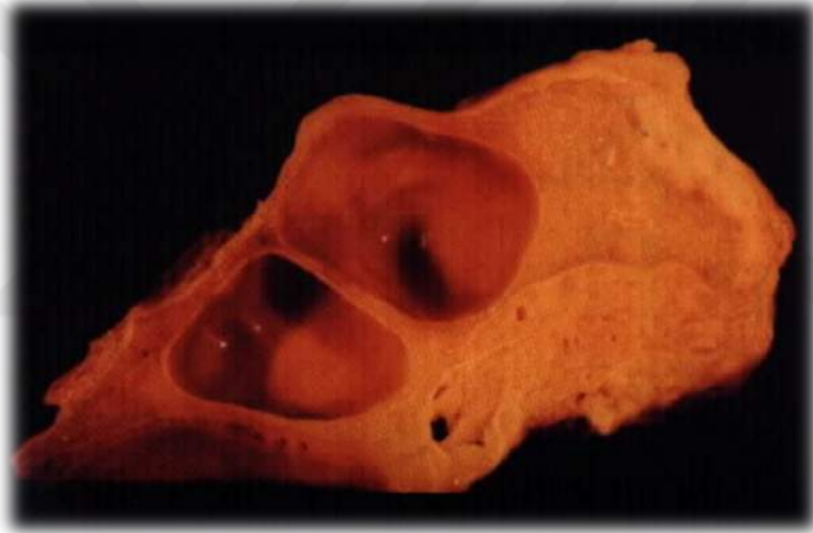
Maksillar sinüsün içinde sinüs tabanından köken alan kemik çıkıntıları çok sık görülmektedir (Resim 2.4).



Resim 2.4 : Antral septanın KIBT’ deki horizontal görüntüsü.

Underwood septası olarak adlandırılan bu kemik çıkıntıları sinüsü birden çok bölüme ayırmaktadır. Bazen bu septalar bazen sinüs tabanı ve tavanı arasında yükselerek iki ayrı sinüs oluşturmaktadır (28). Underwood 1910 yılında maksillar sinüs anatomisini detaylı olarak tarif ederken ilk olarak maksillar sinüs septalarından bahsetmiş ve bu septaları klinik olarak önemsiz anatomik varyasyonlar olarak tanımlamıştır (11). Maksillar sinüste bulunan anatomik varyasyonlar, sinüs hastalıklarının tanı ve tedavisinde endoskopinin kullanılması ve dental implant uygulamalarında sinüs ogmentasyon operasyonlarının uygulanmaya başlanması ile önem kazanmıştır. Tatum 1976 yılında atrofik posterior maksillada implant uygulamak için sinüs lift prosedürünü tanımlamıştır. Yan pencere tekniği olarak adlandırılan bu yöntem, sinüsün yan duvarından girilerek sinüs membranının kaldırılması ve sonra bu kısmın kemik grefti ile doldurulması ile karakterizedir (29). Bu operasyon esnasında bazı komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır (30). Bu komplikasyonların en sık ortaya çıkması ise sinüs membranının perforasyonudur (31). Maksillar sinüsün anatomik varyasyonları ve antral septaların varlığı membran perforasyon riskini arttırmaktadır (12).

Antral septalar primer ve sekonder antral septa olarak ikiye ayrılmaktadır. Konjenital septa olarak adlandırılan primer septalar maksillar sinüsün bütün duvarlarında görülebilmekte ve yüzün orta bölümünün gelişimi esnasında oluşmaktadır. Primer septaların sinüs oluşumu sırasında kaviteletin füzyonunun tam olarak gerçekleşmemesine bağlı olarak kalan artıklardan oluştuğu düşünülmektedir (32). Diş çekiminden sonra maksillar sinüsün pnömotizasyonu sonucu da antral septa oluşmakta ve bunlar sekonder septa olarak adlandırılmaktadır (10). Antral septalar nadiren maksillar sinüsü birbirinden tamamen ayrı bölümlere ayırır ve bu birbirinden ayrı olan bu bölümler, drenajlarını gerçekleştirmek için kendi ostiumlarını kullanır (Resim 2.5) (32).



Resim 2.5: Maksillar Sinüsü İki Bağımsız Bölgeye Ayıran Antral Septa. www.am-medicine.com/2013/11/maxillary-sinus.html

Antral septaların uzunlukları ve sinüs içindeki dağılımları farklı olabilmektedir. Maksillar sinüs ogmentasyonu operasyonunda antral septaların lokalizasyonunu, morfolojisini, varyasyonlarını ve uzunluğunu önceden bilmek önemlidir (10). Antral septa prevalansı sinüs sayısının esas alındığı çalışmalarda %13-35.3 ve hasta sayısının esas alındığı çalışmalarda ise %21.6-66.7 gibi yüksek oranlarda bulunmuştur (33). Underwood 3 septa lokalizasyonu tanımlamıştır. Bu lokalizasyonlar ön, orta ve arka bölge olarak adlandırılır. Underwood, sinüs tabanı ön (Sinüs medial duvarından 2. premolar diş distaline kadar olan bölge), orta (2. premolar dişin distalinden 2. molar

dişin distaline kadar olan bölge) ve arka (2. molar dişin distalinden sinüs posterior duvarına kadar olan bölge) olmak üzere üç bölge tanımlamıştır. (11). Velasquez ve ark. ise bu lokalizasyonları modifiye ederek ön bölgeyi 2. premolar dişin kökünün mesial ve distali arasındaki bölge, orta bölgeyi 2. premolar diş kökünün distali ve 2. molar dişin kökünün mezialli arasındaki bölge ve arka bölgeyi ise 2. molar dişin kökünün distalindeki bölge olarak tarif etmişlerdir (34).

2.2. Maksillar Sinüs Ogmentasyonu

2.2.1. Diş Eksikliği ve Kemik Rezorpsiyonunun Neden Olduğu Progresif Değişiklikler

Maksillar dişsizlik sonucu ortaya çıkan alveolar kretteki progresif rezorpsiyon nedeniyle alveol kemik kalınlığı 1 mm'nin altına kadar düşer. Bu fenomene değişik durumlar neden olur. Dişler ve çığneme kuvvetlerinin sitümlasyonu alveol kemiğini rezorpsiyonlara karşı korur. Dişlerin çekilmesiyle birlikte tipik kemik remodelling süreci başlar. Diş çekiminden sonra vertikal kemik kaybı yılda ortalama 0.1 mm olurken, bu rezorpsiyon miktarı kişiden kişiye değişiklik gösterir. Ayrıca metabolik faktörler, enflamasyon, hormonal dengesizlikler ve bazı sistemik patolojiler kemik rezorpsiyonunu hızlandırır.

Sinüs tabanı ise alveolar kemik rezorpsiyonunun tersine alveolar krete doğru yer değiştirir. Bu iki durumun sonucu da implant tedavisi için bu bölgede vertikal yönde yetersiz kemik miktarının açığa çıkar. Vertikal yönde yetersiz olan kemik miktarı ise maksillar sinüsde greftlenme ihtiyacı doğurur (35).

2.2.2. Maksillar Sinüs Ogmentasyonunun Endikasyon ve Kontrendikasyonları

Herhangi bir tedavi prosedüründe olduğu gibi maksillar sinüs ogmentasyon operasyonunda da, tedavinin başarısı; hasta seçimine, bölgenin anatomisinin dikkatlice değerlendirilmesine, patolojilerin belirlenmesine, sağlam bir cerrahi prosedüre, uygun cerrahi sonrası yaklaşıma bağlıdır. Maksillar sinüs ogmentasyonunun ilk endikasyonu implant yapılacak posterior maksillada kalan alveol kemik yüksekliğinin 7 mm' den az olmasıdır. Diğer faktörler ise hastanın sağlıklı olması ve kalan dişlerinin durumudur. Maksillar sinüs ogmentasyonu kontrendikasyonları ise diğer cerrahi prosedürlerle aynı olmasına rağmen, maksillar sinüs de olaya dahil

edilmelidir. Hastanın genel sağlık durumu iyi olmalı ve maksillar sinüsü etkileyen herhangi bir hastalığı olmamalıdır. Hastanın düzenli olarak steroid kullanması, Şiddetli kronik sinüzit, maksillar sinüste tümör veya enfeksiyon varlığı, dental enfeksiyonlar, daha önce yapılan cerrahiden kalan skar dokusu, Şiddetli alerjik rinit lokal kontrendikasyonlar olarak sayılmaktadır. Radyoterapi, kontrol altında olmayan kronik hastalıklar, aşırı sigara veya alkol kullanımı, psikolojik ya da mental bozukluklar ise sistemik kontrendikasyon olarak sayılmaktadır (36).

2.2.3. Sinüs Ogmentasyonu İçin Cerrahi Yöntem

Maksillar sinüs ogmentasyonunun asıl amacı; sinüs tabanında bulunan membranın daha üste konumlandırılması sonucu oluşan sinüs membranı ve sinüs tabanı arasındaki boşluğun uygun kemik materyali ile doldurulması ve kullanılacak dental implantlar için uygun dikey yüksekliğin sağlanmasıdır. Sinüs ogmentasyonu ilk defa 1960 yılında Boyne tarafından bir preprotetik cerrahi prosedürü olarak tarif edilmiştir. Operasyon ilk kez geniş bir tüberi ve pnömötize sinüsü olan bir hasta üzerinde uygulanmıŐtır (37). Boyne tüberin boyutunu oro-antral fistül geliŐmeden küçültmek için sinüsü greftleyerek kemiğin hacmini arttırmayı hedeflemiŐtir. İyileŐme periyodundan sonra Boyne alveolar kretten aşındırma yaparak tüberi küçülmüŐtür. Daha sonra Boyne ve James maksillar sinüs ogmentasyon prosedürünü implant yerleştirmek için uygulamıŐlardır (38).

Maksillar sinüs ogmentasyon teknikleri sinüse ulaşmak için yapılan osteotomi bölgesine göre farklılıklar göstermektedir. Bu osteotomi bölgeleri;

1. Üst-yan duvar açılımı (Zigomatik arkın ön kısmında lokalize üst-yan duvar)
2. Orta duvar açılımı (Alveolar kret- zigomatik arkın ortası)
3. Alt-yan duvar açılımı (Alveolar kret seviyesi)
4. Krestal osteotomi yaklaŐımı (Alveolar kret-sinüs tabanı)

Günümüzde en çok kullanılan maksillar sinüs ogmentasyon yöntemi yan duvar ve krestal yaklaŐım yöntemleridir (36).

2.2.4. Maksillar Sinüsün Operasyon Öncesi Değerlendirilmesi

Maksillar sinüsün operasyon öncesi değerlendirilmesi radyografik yöntemlerle yapılmaktadır. Panoramik ve periapikal radyografiler ile bazı incelemeler yapılabilirken, sinüsün ayrıntılı anatomisi ve daha kesin değerlendirilmesi BT veya KIBT ile yapılmaktadır. Maksillar sinüsteki kitleler, patoloji ve septa varlığı çok iyi

değerlendirilmelidir. Eğer üç boyutlu görüntü mevcutsa, yan duvar kemik içi konumlanan orta ve geniş çaptaki damarların değerlendirilmesi yapılmalıdır. Geniş ve orta çaptaki damarlar nadir olarak sinüsün yan duvarında seyrederek. Cerrahi yaklaşımdan önce bunların saptanması operasyon esnasında ortaya çıkacak kanama için önemlidir (39).

2.2.5. Kullanılacak Kemik Greft Materyalinin Seçimi

Osteoindüktif, osteokondüktif ve osteojenik özellikler düşünüldüğünde otojen kemik greftleri altın standart olarak kabul edilmektedir (38). Ancak başka bir bölgeden greft toplamak, ikinci bir operasyon alanı oluşturduğu için komplikasyon riskini de arttırmaktadır. Değişik greft materyallerinin ve kombinasyonlarının klinik başarısı birçok çalışmada gösterilmiştir. Son zamanlarda maksillar sinüs ogmentasyonu ile ilgili çalışmalar, otojen kemik greftleri, rezorbe olmayan hidroksiapatit, zenogreft ve dondurulmuş deminaralize kemik greftleri üzerine odaklanmıştır. Ancak, sadece küçük popülasyonlar üzerine yapılan birkaç çalışma dışında uzun dönem sonuçlar hakkında bilgi veren çok az sayıda çalışma vardır. Kısa ve uzun dönemli klinik çalışmalarda, greft ile ogmente edilmiş maksillar sinüse yerleştirilen implantlardaki başarı oranının normal yollarla yerleştirilen implantlarla aynı ya da daha yüksek oranda olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmalar sinüs ogmentasyonunun arka maksillanın implantlarla tedavisinde başarılı bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Kemik yerine geçen maddelerin kullanımı ikinci bir cerrahi operasyon bölgesi oluşturmadığı için komplikasyon riskini azaltmasının yanı sıra aynı zamanda implant başarısı içinde önemlidir (40). Anorganik sığır kaynaklı mineral, sinüs ogmentasyonunda başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (41). Bu materyaller çok iyi boyutsal stabilite ve yüksek implant başarısı göstermektedir (42). Bu materyallerin osteokondüktif bir çatı oluşturmaları dışında herhangi bir osteoindüktif etkileri yoktur. Sadece dondurulmuş-kurutulmuş kemik allogreftinin osteoindüktif etkisi olmasına rağmen bu etkinininde sinüs ogmentasyonuna herhangi bir katkısının olmadığı gözlemlenmiştir (40).

2.2.6. Krestal Osteotomi Tekniği

Osteotom tekniği yumuşak maksillar kemiğe implant yerleştirmek için kullanılan pratik ve kullanışlı bir yöntemdir. Bu teknik sinüs çevresi ve tüber maksillaya implant yerleştirme şansını artırır. Agresif bir işlem olmayan osteotom

tekniki ilk kez 1994 yılında Summer tarafından tanımlamıştır . Summer 143 implantı osteotom tekniğiyle tip 4 kemiğe yerleştirmiş, yüklemeyen 18 ay sonraki kontrolde 5/143 (% 96) oranında başarı rapor etmiştir (43).

Krestal (Osteotom) yönteminin amacı, mevcut kemiği koruyarak vertikal yönde kemiğin yerini değiştirmektir. Sinüs tabanı bu yer değiştirme esnasında yukarıya doğru konumlanmaktadır. Bu tekniği uygulamak için özel olarak üretilmiş osteotom setleri kullanılmaktadır (Resim 2.6). Osteotomların ucu gövdelerinden daha ince ve konkavdır. Bu özellikleri nedeniyle duvardaki kemiği sıyrarak ilerler. Sokete penetre olan osteotomun önüne kemik birikir ve kemik kütlesi yukarı doğru itilerek sinüs tabanı ve membranı eleve edilmiş olur. Bu yöntem uygulanırken çok hassas hareket edilmeli ve osteotomlar sinüs sınırından daha ileriye itilmemelidir. Sinüs mukozası ile sadece sıkıştırılmış kemik kütlesi temas etmelidir. Bu kütlenin miktarını ve elevasyonun miktarını arttırmak için otojen kemik greftleride kullanılabilir (44).

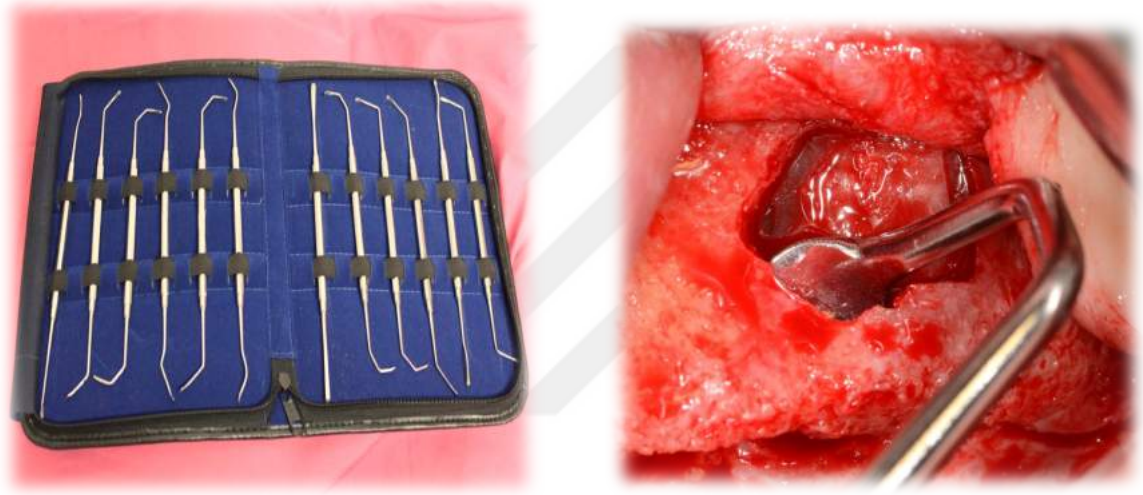
Bu yaklaşımda artan boyutlarda osteotomlar sırayla kullanılarak kemik lateral ve apikal yönde sıkıştırılmaktadır. En geniş osteotom kullanıldıktan sonra tercihe göre çeşitli greft materyalleri de eklenebilir. Bu yöntemin avantajı konservatif bir yöntem olması, daha az komplikasyon riski taşıması, daha az otojen greft materyali gerektirmesi ve primer stabiliteyi sağlayacak kemik yoğunluğunu arttırmasıdır. Ayrıca frezler kullanılmadığından ısı artışı olmaması, simultane implant yerleştirmeye elverişli olması nedeniyle tedavi süresini kısaltması ve hasta açısından daha az maliyetli olması ve uygulanan bölgenin genişliğini bir miktar arttırması diğer avantajlarından (43). Dezavantajı ise 6 mm'den az kemik yüksekliği bulunan durumlarda implant stabilitesinin elde edilememesi ve görüş alanının yetersiz olması nedeniyle perforasyon riskidir (44).



Resim 2.6: Osteotomlar

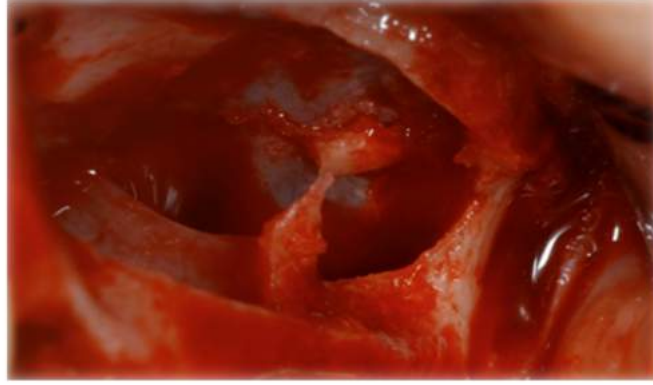
2.2.7. Yan Pencere Tekniği

Yan pencere tekniği maksillar sinüse giriş ve sinüs tabanının kaldırılması için kullanılan en etkili yöntemdir. Bu prosedürde maksillar sinüse giriş için açılan kapaktan sinüs membranı elevasyonu yapılarak oluşan boşluğa kemik grefti konmaktadır. Osteotomi yüksek hızda dönen yuvarlak elmas frezlerle veya piezzo cihazı ile yapılmaktadır. Bazı klinisyenler lateral penceredeki kemiği keserek bu kemiği oluşan boşluğun tavanı şeklinde kullanmayı tercih ederken, bazı klinisyenler ise bu kemiği ince bir kağıt haline getirerek ortadan kaldırmaktadırlar. Sinüs membranının elevasyonu el aletleri ile sinüs duvarlarından membranı sıyrarak yapılmaktadır (Resim 2.7)(36).



Resim 2.7: Maksillar sinüs ogmentasyonu esnasında sinüs mukozasının küretle yükseltilmesi.

Bu prosedürde en büyük önlem membran perforasyonu için alınmalıdır. De Marco küretleri gibi ince küretlerle, açılan pencereden içeriye alttan, önden, arkadan ve üstten membran elevasyonu sağlanana kadar girilmelidir. Daha sonra 13/14 gracey küret gibi daha geniş enstrümanlar kullanılarak membran nazikçe kaldırılmalıdır. Kullanılan aletlerin sinüs membranının elevasyonu esnasında her zaman kemik yüzeyine temas etmesi membranın perforasyonunu engellemektedir (36). Eğer pencere açıldığında kemik septumu ile karşılaşılsa bu yapı korunmalıdır ve sinüsün her iki bölümü de greft materyali ile ayrı ayrı doldurulmalıdır (Resim 2.8). Bu septum alt kenar olarak da kullanılabilir (45).



Resim 2.8: Maksillar septa varlığında septanın korunarak sinüs membranının yükseltilmesi. Beretta M, Ciccio M, Branamati E, Maiorana C. Schneider Membrane Elevation in Presence of Sinus Septa: Anatomic Features and Surgical Management. International Journal of Dentistry Volume 2012, 6.

Sinüs mukozası, yerleştirilecek olan implanta yeterli mesafeyi sağlayacak kadar eleve edilerek yükseltilmelidir. Yetişkin bir insanın maksillar sinüs yüksekliği ortalama 18-30 mm'dir ve genellikle de membranın elevasyonu 15 mm'yi geçmemelidir (45). Lateral antrostomi tekniği implant yerleştirilmesine göre tek aşamalı veya iki aşamalı olarak adlandırılır. Bu seçimde önemli olan nokta implantların primer stabilizasyonunun sağlanmasıdır. Misch, rezidüel kemikte primer implant stabilizasyonunun sağlanması durumunda, eş zamanlı implant yerleştirmenin mümkün olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, eş zamanlı implant yerleştirilebilmesi için rezidüel kemik yüksekliğinin en az 5 mm olması gerektiğini savunmuştur (27). Bununla birlikte, klinik başarı açısından sinüs tabanı greftlenmesinde geç dönem implant yerleştirilmesi, eş zamanlı yerleştirmeye kıyasla daha üstündür. Jensen eş zamanlı implant yerleştirme ile % 81 başarı oranı saptamışken, geç dönem yerleştirme de ise %93 başarı oranı rapor etmiştir (46).

2.2.8. Risk ve Komplikasyonlar

Maksillar sinüs ogmentasyonu oldukça hassas ve özel cerrahi beceriler gerektiren bir yöntemdir. Bu yöntemin komplikasyonları sinüs membranının perforasyonu, operasyon esnasında-operasyondan sonra kanama, operasyon sonrası enfeksiyon, kemik greftinin yada implantın kaybı olarak sıralanmaktadır (36).

Membran perforasyonunun insidansı bölgenin anatomisi ve işlemin yapan cerrahın deneyimine bağlı olarak % 60'a kadar çıkmaktadır (47). Açılacak olan

pencere sinüsün ön ve alt sınırından yaklaşık olarak 2-4 mm uzakta olması sinüse ulaşımı kolaylaştıracağından sinüs membran perforasyon riskini azaltmaktadır. Eğer sinüs perforasyonu oluştuysa ve perforasyon küçükse sıklıkla perforasyonu kapatmak için rezorbe olabilen membran kullanılması yeterlidir. Eğer perforasyon büyükse işlem iptal edilmeli başka bir seansta işlem tekrar yapılmalıdır (36). Maksillar sinüs elevasyonu sonrası % 10' dan fazla oranda enfeksiyon gelişimi gözlemlenmektedir (48). Enfeksiyon riskini azaltmak için kullanılan aletlerin steril olması gerekmektedir. Operasyon öncesi hastaya klorheksidinli gargara ile ağız gargarası yaptırılmalı ve operasyondan sonra ise hastaya antibiyotik reçete edilmelidir. Son zamanlarda yapılan bir klinik çalışmada, enfekte olan greftin tedavisi hakkında detaylı bir tedavi protokolü de gösterilmiştir (50).

Lateral pencere tekniğinde sinüsün yan duvarı membrana ulaşmak için frezlerle kesilmektedir. Membran oldukça vasküler olduğu için operasyon esnasında kanama meydana gelebilir (50). Bununla birlikte bazen sinüsün yan duvarını besleyen ve maksillar arterin dalları olan PSAA ve infraorbital arter operasyon esnasında travmaya uğrayarak kanamaya neden olmaktadır (51). Bu nedenle operasyondan önce PSAA' in maksillar sinüs ile ilişkisini değerlendirmek operasyon esnasındaki kanama komplikasyonu için önemlidir (2).

2.3. Maksiller Sinüs Görüntüleme Yöntemleri

Maksillar sinüs görüntüleme yöntemleri olarak ;

- 1-Water's projeksiyon grafisi
 - 2- Panoramik radyografiler
 - 3- Periapikal radyografiler
 - 4- Ultrasonografi
 - 5- Manyetik Rezonans Görüntüleme
 - 6- Bilgisayarlı Tomografi
- sayılmaktadır (27).

2.3.1. Water's Projeksiyon Grafisi

Paranasal sinüslerin radyolojik olarak incelenmesinde öncelikle standart direkt grafiler kullanılır. Ancak ideal pozisyonu vermedeki zorluk, bir çok anatomik yapının süperpoze olması ve yumuşak doku patolojisi ile kemik destrüksiyonunu tespit etmedeki yetersizlik, bu grafilerin dezavantajlarından (52). Maksillar sinüs hastalıklarının teşhisinde genellikle Waters sinüs projeksiyonu ilk tercih edilen direkt grafi tekniğidir (Resim 2.9) (53).



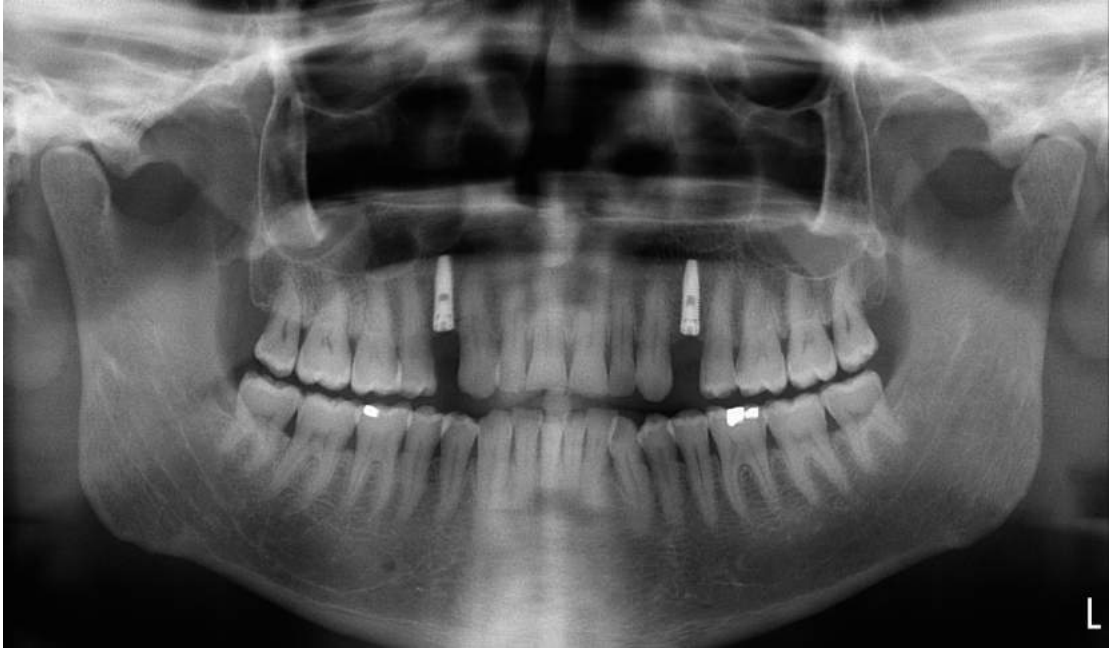
Resim 2.9: Water's projeksiyon grafisi

Water's sinüs grafisi maksillar sinüs boşluklarını etkileyen, kist, hava-sıvı seviyesini görmek, maksillofasiyal bölge fraktürlerini ve nazal kaviteyi incelemek için faydalıdır (54). Water's sinüs grafisinde ağız açık veya kapalı film çekimi yapılabilir. Ağız açık olduğunda sfenoid sinüsler de iyi bir şekilde görülmektedir. Waters' sinüs grafisinde hastanın çenesi kasete değdirilir. Orbitomental planla kaset arasındaki açı yaklaşık 40 derece olacak şekilde baş arkaya doğru eğilir. Hastaya doğru pozisyonu vermek için çenesini kasete dayamasını söyleyip, elimizin kasetle burun arasından geçecek şekilde, hastanın başı geriye doğru eğdirilmelidir. Daha sonra merkezi ışın iki maksillar sinüsün ortasından geçecek şekilde ve film düzlemine dik olacak şekilde gönderilir (55). Water's sinüs grafisi implant öncesi sinüs değerlendirmesinde kullanmak için yeterli değildir. Ayrıca bu filmlerin % 75'inin sinüs patolojilerinin

değerlendirilmesinde kullanımının uygun olmadığı rapor edilmiştir (56).

2.3.2. Panoramik Radyografi

Panoramik radyografi, diş hekimliğinin tüm branşlarında olduğu gibi, kulak-burun-boğaz ve plastik cerrahide kullanım alanına sahiptir. Panoramik radyografide orbitanın alt 1/3' lük kısmı, maksillar sinüsler, nasal fossa, temporomandibular eklem, maksilla, mandibula ve bütün dişleri içeren geniş bir bölge görüntülenmektedir (Resim 2.10).



Resim 2.10: Panoramik radyografi

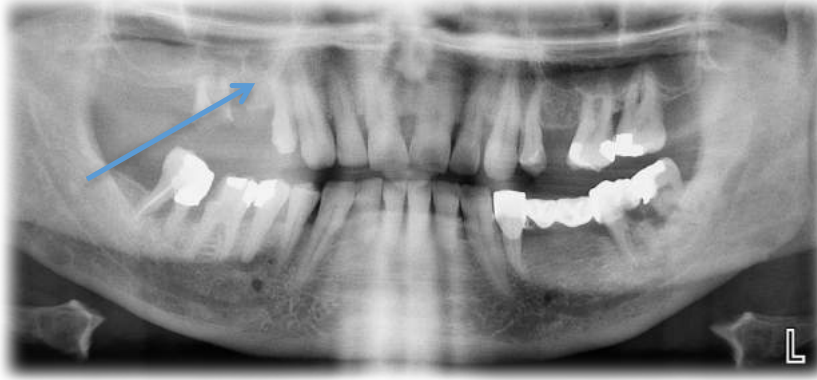
Bu nedenle panoramik radyografiler, travmalarda fraktürlerin teşhisi, gömük dişlerin incelenmesi, büyük ve çok sayıdaki patolojilerin görüntülenmesi, dişlerin gelişiminin değerlendirilmesi ve karışık dişlenme döneminin analizi, çenelerin dişsiz bölümlerinin değerlendirilmesi, nasal kavite ve temporomandibular eklem incelenmesi, preprostatik ve ortognatik cerrahi operasyonlarının planlanması ve tedavilerinin değerlendirilmesi gibi çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Panoramik radyografilerin yorumlanabilmesi için, bu teknikte görüntülenebilen bölgelerdeki anatomik oluşumlar, varyasyonlar ve patolojiler çok iyi bilinmeli ve sistematik bir şekilde yaklaşılmalıdır (57).

Panoramik çene grafisinin çekilme tekniği, temel olarak BT ile benzerlik göstermektedir. Panoramik çene grafisinin çekilmesi için özel bir cihaza ve donanıma gereksinim duyulmaktadır. Panoramik grafinin çekimi esnasında hasta başını sabit bir platforma yerleştirir ve ısırma çubuğunu alt ve üst çene kesici dişleri ile çubuk üzerinde belirlenmiş olan bölgeyi ısırır. Bu şekilde sabitlenen ve uygun konuma yerleştirilen başın etrafında film kaseti ve X ışını kaynağı eş zamanlı olarak birbirlerinin aksi yönlerinde hareket ederlerken, X ışını demeti progresif olarak tarama yapar. Sonuçta alt ve üst çene kemikleri çevrelerindeki komşu yapılar ile birlikte 180 derece taranmış olur. Daha sonra elde edilen görüntü bilgisayar aracılığıyla işlenerek 2 boyutlu bir film düzlemine aktarılır. İdeal koşullar sağlanarak çekilmiş bir grafide çene simetrik, alt ve üst çene dişleri ise distorsiyonsuz olarak izlenebilmelidir. Kondiller filmin dış kenarının yaklaşık 2.5 cm içinde, tüm film yüksekliğinin ise üçte bir üst ve orta kısımlarının birleşim noktasında yerleşmiş olmalıdır. Alt-üst çene arkları arasındaki oklüzal plan ise orta hattın iki tarafında simetrik olarak, yukarı doğru hafif bir kıvrım ile uzanmalıdır (58).

Panoramik radyografiler maksillar sinüs değerlendirilmesinde ilk olarak tercih edilen radyografi yöntemidir. Ancak panoramik radyografiler maksillar sinüs hastalık ve patolojilerinin değerlendirilmesinde çok uygun değildir. Panoramik radyografilerde hayalet artefaktı ve görüntülerin üst üste gelmesi gibi olumsuzluklar maksillar sinüs anatomisinin tam olarak anlaşılmasına neden olmaktadır. Eğer hastanın başı yatay Frankfort düzlemine göre açılı olarak yukarıya doğru konumlandırılırsa, sert damak ve oksipital kemik yansıma yaparak maksillar sinüsün net olarak görülmesini engeller. Diğer bir pozisyon hatası ise dilin ağız tabanına yerleştirilmemesidir. Bunun sonucunda maksillada radyolüsent bir görüntü ortaya çıkar. Bu radyolüsent görüntü ise patolojik bir durum gibi düşünülebilir. Ayrıca maksillar sinüsün posterior duvarı adsız panoramik çizgi ile karıştırılmaktadır. Bu ince, dikey radyopak çizgi maksillar sinüsün 1/3 posterior kısmında gözlenmektedir ve bu çizgiye maksillanın zigomatik çıkıntısı neden olmaktadır. Panoramik radyografide bu adsız çizginin arkasındaki radyopak bölge implantlar için yeterli kemik olduğu algısı yaratabilmektedir (27).

Panoramik radyografi ile antral septaların tespiti yapılabilmektedir. Ancak BT ile karşılaştırılmalı olarak yapılan çalışmalarda panoramik radyografinin yanlış sonuç verdiği görülmüştür (Resim 2.11). Panoramik radyografide maksillar sinüs, çeşitli

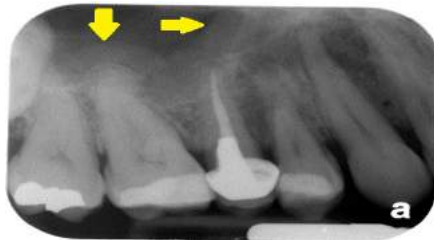
süperpozisyonlara bağlı olarak oluşan birçok radyoopak çizgi tarafından kesilmektedir. Yanlış tanı konulmasında bu çizgilerin etkili olduğu düşünülmektedir (31).



Resim 2.11: Panoramik röntgende maksillar sinüs septasının görüntüsü

2.3.3. Periapikal Radyografiler

Klinik çalışmalar ve periapikal radyografiler, dişlerin periapikal durumlarını değerlendirilmek için standart olarak kullanılan teşhis araçlarıdır. Periapikal radyografiler endodontik durumların teşhis ve tedavisinin temelini oluşturmaktadır. Üç köklü dişlerin ve zigomatik kemiğin sinüs tabanına süperpozisyonu nedeniyle periapikal radyografilerin bu bölgelerde verdiği bilgiler yetersizdir (59). Ayrıca periapikal radyografilerde incelenen alanın yetersiz ve küçük olması, maksillanın arka bölgesinin değerlendirilmesinde, periapikal radyografilerin çok fazla önem taşımamasına neden olmaktadır. Bazı durumlarda periapikal radyografilerde dişlerin köklerinde bulunan kistler ve maksillar sinüs membranının eflamasyonu görülebilmektedir. Ayrıca odontojenik sinüzitin bir çok çeşidi periapikal radyografilerde net bir şekilde gözlenebilmektedir (Resim 2.12). Periapikal radyografiler sinüsün patolojik durumu hakkında bilgi vermesine rağmen güvenilir teşhis aracı değildirler. Genel olarak düz periapikal filmler, mevcut kemik miktarının tespitinde ve sinüsdeki patolojik durumların değerlendirilmesinde çok az öneme sahiptirler (27).



Resim 2.12: Maksillar sinüste enfeksiyon

2.3.4. Ultrasonografi

Ultrasonografi (USG) baş-boyun hastalıklarında, boyun ve tükürük bezlerine ait patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılan bir radyografi yöntemidir. Maksillar sinüs ve yüz kemiklerine ait patolojilerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Maksillar sinüslerde USG kullanılarak yapılan kontrollü klinik çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar USG yöntemin yeterli duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmadığını göstermiştir (60). Buna rağmen USG, sinüs içindeki yumuşak doku kitlelerini saptamak, maksillar sinüs de sıvı araştırılması ve mukoza kalınlaşmalarını belirlemek amacıyla kullanılabilir. Gebe veya çocuklarda burun kırıklarının incelenmesi amacıyla da kullanılabilir. Orbitaya doğru uzanım gösteren malin lezyonların yumuşak dokularını göstermede de değerli olabilir (61). Ancak teşhis kapasitesi büyük oranda kullanıcıdan kullanıcıya değişmektedir. Yapılan çalışmalar USG ile standart düz filmler arasında hassasiyet açısından bir fark olmadığını göstermiştir (27).

2.3.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) temelde bir yumuşak doku inceleme tekniğidir. MRG' de kullanılan değişik sinyal sekansları farklı dokuların daha detaylı değerlendirilmesini sağlar. Bundan dolayı MRG yumuşak dokulardaki anatomik detayların değerlendirilmesinde faydalıdır (62). MRG' de iyonizan ışın kullanmaması ve multiplanar özellikte olması avantajı olarak sayılırken, çekim süresinin çok uzun olması dezavantaj olarak sayılmaktadır (63). MRG, paranasal sinüsler ve maksillar sinüse komşu yapıların özellikle maksillar sinüs tümörlerinin tanısını ve yayılımını değerlendirme amacıyla kullanılmaktadır (64). BT' ye göre MR, sinüste neoplazma, tümör ve enfeksiyon taraması için daha avantajlıdır (27). Kemik dokularının değerlendirilmesinde BT, MR' a göre daha üstündür. Eğer fungal sinüzit, piyosel veya malineden şüpheleniliyorsa MR , BT ile birlikte kullanılabilir (65).

2.3.6 Bilgisayarlı Tomografiler

BT paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde, hastanın anatomisini ve patolojisini optimal düzeyde gösterir. BT' nin mukozal patolojileri göstermedeki üstün başarısının yanında, kronik sinüzitlere predispozisyon oluşturabilen ve direkt grafilerde hatta bazen nazal endoskopide bile tespit edilemeyen anatomik varyasyonların ve

patolojilerin tespit edilmesi açısından önemlidir (66).

1960’larda panoramik radyografının tanıtılması ve benimsenmesi ile diş hekimliği radyolojisinde ilerleme kaydedilmiş, tek bir filmde çenelerin ve maksillofasiyal bölgenin görüntülenmesi mümkün olmuştur. Ancak maksillofasiyal bölgenin ağız içi ve ağız dışı tekniklerle elde edilen iki boyutlu görüntüleri; magnifikasyon, distorsiyon, süperimpozisyon gibi istenmeyen özelliklere sahiptir. Bu olumsuzlukları gidermek için üç boyutlu görüntüleme yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır (67, 68).

Paranasal sinüslerin incelenmesinde aksiyel ve koronal planda kesitler alınır. Daha çok tercih edilen koronal planda frontal sinüs ve ostiumu, bulla ethmoidalis, orta meatus, anterior ve posterior ethmoid hücreler, osteomeatal unit, sfenoid sinüs hakkında ayrıntılı bilgiler elde edilir. Koronal çekimlerin mümkün olmadığı durumlarda önce aksiyel kesitler alınır. Daha sonra endirekt rekonstrüksiyonlarla koronal plandaki görüntüler elde edilir. Kontrast madde tümöral olguların incelenmesinde ve enflamatuvar hastalıkların komplikasyonlarını değerlendirmede kullanılır (68).

Diş hekimliği pratiğine sırasıyla; dijital görüntüleme, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), pozitron emisyon tomografi (PET) ve konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT) girmiştir. Sonuç olarak maksillofasiyal bölgenin üç boyutlu görüntülenmesi mümkün olmuştur (67).

2.3.6.1. Konik Işıklı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Son 50 yıl içinde hastalıkların tanısında kullanılan görüntüleme yöntemlerinde çok yeni yöntemler keşfedilmiş ve birçok yeni görüntüleme metodu geliştirilmiştir. İleri görüntüleme yöntemlerinde görüntü oluşumuna ek olarak, görüntülerin işlenmesi, bilgisayar destekli diaagnoz (CAD), görüntülerin kaydedilmesi ve saklanması, resim arşivleme ve haberleşme sistemlerini içeren görüntü iletimi (PACS) alanlarında da bu yeniliklere paralel olarak gelişmeler sağlanmıştır. Radyoloji bilimi özellikle BT ve daha sonra keşfedilen MRG teknikleri ile çok gelişmiştir. 1972 yılında keşfedilen ve günümüzde rutin olarak kullanılan BT, son 10 yılda maksillofasiyal bölgenin 3 boyutlu görüntülenmesi amacıyla çok sık kullanılmaya başlanmıştır. Rutin olarak kullanılan BT sistemlerinin en büyük eksiği fiyatlarının yüksek olması ve kullanım açısından geniş

bir alana ihtiyaç duyulmasıdır. Bu nedenle diş hekimi klinikleri gibi küçük kliniklerde kullanılmaları oldukça zordur. BT ile hastaya verilen radyasyon dozunun çok yüksek olması da önemli bir dezavantaj olarak sayılmaktadır. Çene yüz bölgesi incelemeleri için alınan BT' lerle hastalara çok fazla oranda radyasyon dozu verildiği bilinmektedir (69).

2000'li yılların başlarında özellikle medikal teknolojilerdeki gelişmelere paralel olarak, dental pratikte kullanılmak üzere tasarlanmış, hacimsel olarak daha az yer kaplayan ve daha düşük oranda radyasyon saçan BT' ler üretilmeye başlanmıştır. Bu cihazlarda iki boyutlu sensör ile birlikte konik şekilli x ışını kullanılmakta, ışın ile sensörün basit bir dönüşü ile maksillofasiyal bölgeyle ilgili hacimsel veriler elde edilebilmektedir. Genel olarak görüntü kaynağı ve dedektör yapısı diğer tomografi sistemlerinden farklı olan bu yöntem "Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi" (KIBT) olarak adlandırılmıştır (69,70).

İlk olarak Mozzo ve arkadaşları tarafından üretilen KIBT ile BT kıyaslandığında KIBT' de çok daha düşük dozlarda (1/6 oranında) rezolüsyonu yüksek görüntüler alınabildiği, üç boyutlu görüntüleme yüksek performans sergilediği ve maliyetinin azalmasına bağlı olarak, diagnostik görüntüleme umut vaat ettiği bildirilmiştir (70).

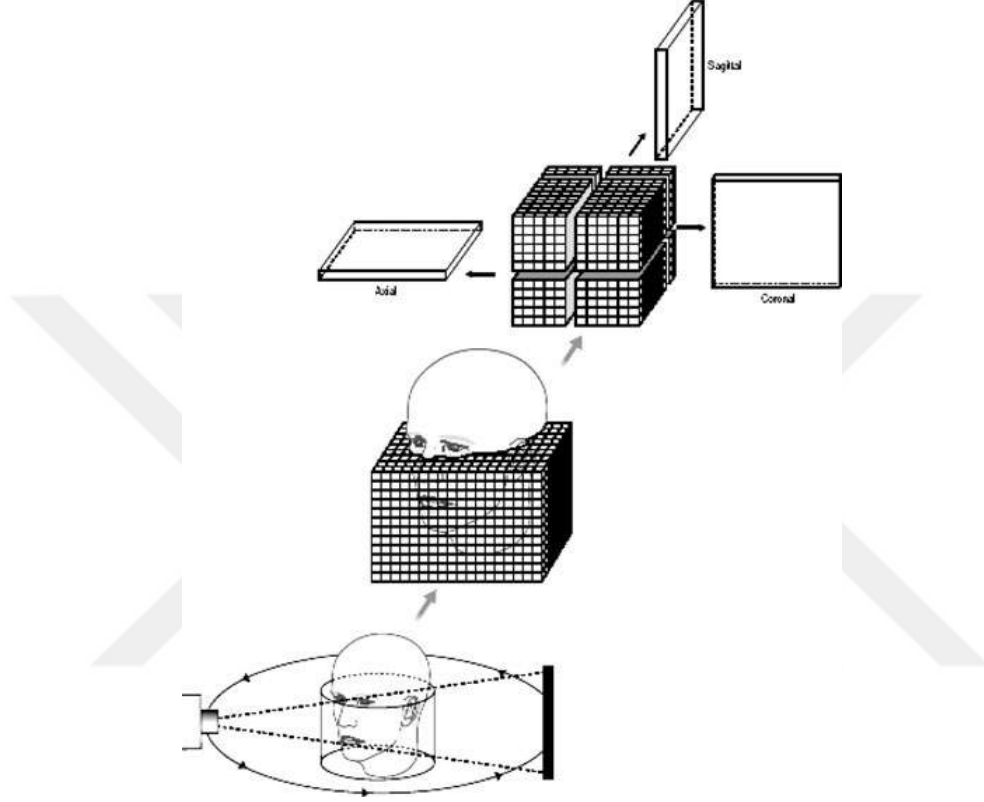
Konik ışık tekniğinde hastanın başı çevresinde karşılıklı konumda eş zamanlı olarak dönen X-ışını kaynağı ve yüzey algılayıcısı bulunmaktadır. Dönüş esnasında belirli aralıklarda ışınlamalar yapılarak temel görüntüler elde edilmektedir. Her biri diğerinden hafif ölçüde farklı olan bu görüntüler lateral sefalometrik radyografi görüntüleri ile benzerlik taşır. Oluşan temel görüntülerin tamamı izdüşüm verileri olarak isimlendirilir. Gelişmiş algoritmaya sahip yazılım programları tarafından bu veriler aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde yapılandırma ve şekillendirme işlemlerinin yapılacağı üç boyutlu veri tabanı haline getirilir (68).

2.3.6.2. KIBT' nin Teknik Esasları

Spiral ve konvansiyonel BT' deki fan (yelpaze) şeklindeki ışın demeti ve çoklu rotasyonların tersine, KIBT tekniğinde konik x ışını demeti kullanılmaktadır ve görüntülenecek bölgenin etrafında 360 derecelik tek bir rotasyon yapılmaktadır. Işınlama zamanı düşürülerek hastaya ulaşan radyasyon dozu miktarı da azaltılmaktadır

(70).

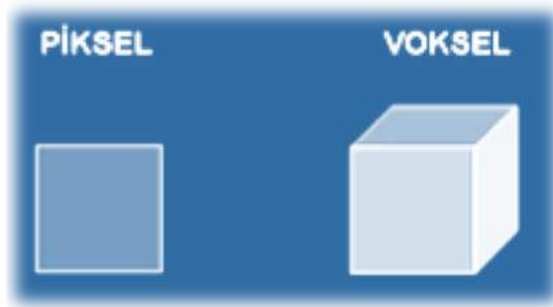
Hastanın etrafında 360° derece dönen ve X ışın sensörünün merkezinde bulunan dairesel veya dikdörtgen konik biçimli X ışını demeti sayesinde KIBT tekniğinde tarama sırasında her 1° rotasyon için bir adet olmak üzere toplam da 360 adet görüntü elde edilmektedir (Resim 2.13) (71).



Resim 2.13: KIBT ile görüntü elde edilmesi (Andreasen JO, Andreasen FM. Essentials of traumatic injuries to the teeth. 2. EdMunksgaard, Copenhagen, 2000: 9-179)

Daha düşük FOV' de inceleme yapıldığı için etkili olan radyasyon dozu da düşmektedir (72). Dental KIBT üniteleri; *flat panel dedektör* ya da *imaj güçlendiriciye (intensifier)* bağlı *charged couple device (CCD)*, görüntüleme dedektörleri şeklinde üretilmektedir. Dedektör çeşidine bağlı olmaksızın, uygulama öncesi doz, redüksiyonu şartlarına uygun şekilde ayarlanmış olmalıdır (73). Döner bir *gantry* içerisine yerleştirilmiş olan dedektör dönme işlemini yaparken hastanın başının hareketsiz olması gerekmektedir. Kullanılan KIBT cihazının markası ve özelliklerine bağlı olarak saniyede 15 imaj, rotasyon hareketinin tamamlanmasına bağlı olarak ise 20-40 saniyede toplam olarak yaklaşık 600 imaj elde edilebilir (72). İmaj güçlendirici tüp ile

oluşturulan görüntülerde *düz panele* oranla daha çok miktarda parazit oluşmaktadır. Dedektör konfigürasyonu içinde oluşan geometrik distorsiyonunda önceden işlemden geçirilmesi için yine imaj güçlendiricili üniteler gereklidir (74). Günümüzde daha çok *düz panel* sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerin özelliklerinden biri olan daha hızlı tarama süresi, genellikle hacimsel data setlerinin rekonstrüksiyonu için daha az temel imaj elde edilmesi anlamına gelse de hastanın hareket etmesine bağlı olarak oluşan hareket artefaktları bu sistemlerde daha az ortaya çıkar (68). Dedektörlerden elde edilen saf datadan hacimsel bir data elde edilmesi işlemine '*rekonstrüksiyon*' adı verilir. Rekonstrüksiyon süreci donanımına bağlı olarak farklılık gösterir. Rekonstrüksiyon süresi cihaza ve tarama sırasında ortaya çıkan görüntü sayısına bağlı olarak 5-30 dakika arasındadır (59). Dental KIBT görüntülerin rekonstrüksiyonuyla ilgili yazılım özellikleri şu şekildedir: *Cross sectional* imajlar çenenin istenen düzlemde görülebileceği şekilde sıralanmıştır, ölçüm aracı istenen açıda doğru ölçüm sağlayacak şekilde açılabilir, büyütme, kontrast ve aydınlık ayarları yapılabilir, büyütme ve köşe geliştirme araç-gereçleri yazılım içerisinde vardır, rotasyon ve her açıdan görüntülenebilmeye uygundur, format stabil imaj boyutlarını devam ettirecek şekildedir, imajların CD (kompakt disk) gibi taşınabilir bir cihaz ile aktarılması mümkündür (75). Elde edilen bu dijital hacimsel datanın en küçük subünitesine '*voksel*' adı verilir. KIBT' de vokseller genellikle '*izotropik*'tir; yani X, Y ve Z eksenlerinde uzunluklar birbirine eşittir (Resim 2.14). Voksellerin her kenarı cihazdan cihaza değişim gösterecek şekilde 0,07 ile 0,40 mm arasında bir uzunluğa sahiptir. Son nesil KIBT üniteleri 12-bit veya 14-bit imajları 212 (4096) veya 214 (16384) gri renk tonuna sahiptirler (72).



Resim 2.14: Bütün kenarları eşit uzunlukta olan piksel iki boyutludur. Voksel pikselin üç boyutlu halidir.

Yapılan rekonstrüksiyonla hacimsel datalardan 2 ve 3 boyutlu görüntüler ve multiplanar görüntüler elde edilebilir. Yazılımın elverdiği uzunluk, açı, hacim, kemik

densisitesi ölçümleri yapılabilir (70).

Bu sistemlerin en önemli avantajı panoramik radyografilerde olduğu gibi düşük enerjili sabit anot tüpü ile yapılan ışınlamaya bağlı olarak BT uygulamalarına oranla oldukça düşük dozlarda radyasyon vermesidir. ALARA (As Low As Reasonably Achievable) kanunuyla hareket edildiğinde, daha kaliteli görüntüyü çok daha düşük dozlarda sağlayan bu yöntem, hem diş hekimleri hem de baş-boyun bölgesi patolojileriyle ilgilenen diğer hekimlere, daha düşük dozda çalışma olanağını sağlamaktadır. Cihazın maliyetinin ise geleneksel BT cihazlarına oranla daha uygun olması da diğer bir avantajı olarak sayılabilir (76).

KIBT cihazları ile özelliklerine bağlı olarak oturarak, ayakta durarak ve yatarak şütlamalar yapılabilir. Çoğu zaman oturur pozisyonda kullanılan cihazlar tercih edilmektedir. Bununla birlikte başın sabit olması hasta pozisyonundan daha önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Şütlama esnasında başın hareket etmesi durumunda görüntü kalitesini önemli ölçüde azalttığı unutulmamalıdır (77).

Günümüzde kullanılan KIBT cihazları NewTom QR DVT 9000 ve NewTom 3G (Quantitative Radiology, Verona, Italy) CB MercuRay (Hitachi Medical Corporation, Kashiwa, Chiba, Japan), Classic i-CAT ve Next Generation i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, PA), 3D Panoramic X-ray CT scanner PSR 9000N (Asahi Roentgen, Kyoto, Japan), Iluma Orthocat (Imtec Corporation, Ardmore, OK, USA), Promax 3D (Planmeca OY, Helsinki, Finland), Prexion 3D (Terarecon, San Mateo, CA), Galileos (Sirona, Charlotte, NC) ve 3D Accu-i-tomo'dur (J. Morita, Kyoto, Japan) gibi gittikçe artan birçok firma tarafından üretilmektedir (78, 67).

2.3.6.3. KIBT ile Hastaların Maruz Kaldığı Radyasyon Dozu Miktarı

Radyasyon, kanser gibi günümüzün en tehlikeli hastalıklarının oluşumu için önemli bir etken olarak düşünülmektedir. Bununla birlikte radyasyonun hem tedavi hem de teşhis amacıyla tıpta yaygın olarak kullanıldığı bilinen bir gerçektir (79). Diş hekimliğinde kullanılan panoramik radyografilerden dolayı hastaya ulaşan etkili radyasyon dozu 5,5-22 μSv ' tir (Mikrosivert) (80). İnsanların sadece doğal yollarla yılda ortalama 3000 μSv etkili doza maruz kaldığı düşünülürse, dental tedavilerde teşhis amacıyla çekilen radyografilerden dolayı hastalar çok az miktarda radyasyona maruz kalmaktadır. Dental tedavilerde teşhis amacıyla çekilen radyografilerden dolayı

hastanın aldığı etkili radyasyon dozu diğer tıbbi tedavilerde kullanılan görüntüleme cihazlarının açığa çıkardığı radyasyondan oldukça düşüktür (79). Fakat radyasyonun zararlı etkilerinden korunmak için mümkün olduğunca en az dozda radyasyona maruz kalınması ve hastalardan gereksiz radyografi istenmemesi unutulmamalıdır. Radyasyona en hassas bölge olan tiroid bezini korumak için kurşun boyunluk kullanılması önemlidir. Özellikle hamilelik şüphesi olan veya hamile olan hastalardan X-Ray görüntü almaktan kaçınılmalıdır, çok zorunlu bir durumun varlığında ise radyasyonun olumsuz etkilerinden anne ve bebeği korumak için çekim esnasında anne adayına kurşun önlük giydirilmelidir (79,80). KIBT' nin diş hekimliğinde kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Tıpta kullanılan BT yönteminde hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu 2100 μ Sv gibi çok yüksek bir değerdedir. Bu nedenle araştırmacılar diş hekimliğinde kullanılan KIBT ile hastanın maruz kaldığı radyasyon miktarının dozu hakkında çeşitli araştırmalar yapmış ve halen bu konu hakkında yeni çalışmalar yapmaya devam etmektedir (67,69). Bu araştırmaların birinde implant uygulaması öncesi bölgenin değerlendirilmesi için geleneksel BT ve KIBT kullanılmıştır. Bu araştırmada çevre dokulara konan dozimetrelerle absorbe edilen radyasyonun dozu ölçülmüştür. Bu ölçümlerin sonucunda KIBT' nin BT' ye göre 8 kat daha az radyasyon salınımı yaptığı belirlenmiştir (81). KIBT ile hastanın maruz kaldığı etkili radyasyon dozu kullanılan cihazların teknik özelliklerine göre değişiklik göstermesi ile beraber ortalama 30-400 μ Sv'tir. Farklı bir çalışmada 2, 4, 8 mA'lik (miliamper) farklı değerler kullanılarak implant uygulamasında önemli sınırların detayları ve hastanın maruz kaldığı efektif radyasyon miktarı ölçülmüş ve bu araştırma sonucuna göre KIBT cihazında kullanılan mA değeri arttıkça hastanın maruz kaldığı efektif radyasyon değerinin arttığı, 2 mA değerinde kullanılan KIBT cihazlarında anatomik dokuların görülebildiği ve bu nedenle yüksek mA değerinin kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir. (82) Palomo ve ark. ise yaptıkları benzer bir çalışmada mA, kVp (tüp voltajı) ve görüntü alanının düşürülmesiyle hastanın maruz kalacağı etkili radyasyon dozunun önemli miktarda azalacağını söylemişlerdir (83). Günümüzde birçok farklı firma KIBT cihazı üretmektedir. Bu nedenle bu cihazların kullanımıyla hastaların maruz kaldığı etkili radyasyon dozu ile ilgili yapılan çalışmalarında sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Galileos Comfort, i-CAT N.G Iluma Elite, Kodak 9500, NewTom VG, NewTom VGi, Scanora 3D, SkyView, Promax 3D gibi markalı cihazlarla farklı alanlarda görüntünün alanına göre hastanın maruz kaldığı etkili radyasyon dozu ölçülmüş ve bu çalışmanın sonucuna göre görüntülenen alan maksillofasiyal bölgenin

tümünü kapsadığında, hastanın maruz kaldığı etkili radyasyon dozları, Scanora 3D cihazında 68 μ Sv, NewTom VG cihazında 83 μ Sv ve ProMax 3D cihazında 28 μ Sv, İ-CAT cihazında ise 45 μ Sv olarak ölçülmüştür (84).

2.3.6.4. Hasta Seçim Kriterleri

KIBT, klasik medikal BT' lere oranla çok daha düşük radyasyon salınımı yapmasına rağmen, diğer dental radyografik görüntüleme yöntemlerinden daha yüksek oranda radyasyon salınımına neden olur (77). Bu nedenle bir hastada KIBT kullanımına karar verildiyse buna sebep olan nedenin radyasyonun neden olabileceği kişisel zarardan daha önemli olması gerekliliği unutulmamalıdır. Günümüzde KIBT en çok maksillofasiyal bölgedeki patolojik durumların tanısında, implant tedavisi öncesinde bölgedeki anatomik yapıların değerlendirilmesinde, ortodontik analizde, mandibular kanal, mental foramen ve maksiller sinus gibi anatomik oluşumların cerrahi öncesi yapılarının ve konumlarının belirlenmesinde, maksillofasiyal bölgeyi içeren ateşli silah yaralanmalarında ve travmalarda, yerleştirilen greft materyallerinin durumunun değerlendirilmesinde, temporomandibular eklem hastalıklarının değerlendirilmesinde, periodontal açıdan kemiğin değerlendirilmesinde ve endodontik tedavilerde kullanılmaktadır (68, 85, 86).

2.3.6.5. KIBT' nin Avantajları

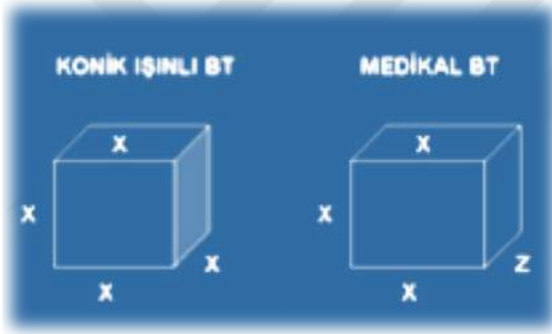
KIBT yüksek kontrasta sahip yapıların özellikle de kemiğin incelenmesinde çok başarılıdır. Klinik pratikte KIBT teknolojisinin kullanımı geleneksel BT ile karşılaştırıldığında maksillofasiyal görüntüleme açısından önemli avantajlar sağlamaktadır (68).

2.3.6.5.1. X ışını Demetinde Sınırlama

X ışını demetinin yalnızca incelenecek olan bölgeye doğrultulması ile ışınlanan alanın boyutu da az olmakta ve böylece alınan radyasyon dozu minimum düzeyde kalır. Bir kısım konik ışınlı BT cihazları ile tek bir çene ya da 2-3 dişi içeren bir bölge gibi daha küçük alanlarda tarama yapmak üzere ayarlamalar yapılabilmekteyken, KIBT cihazlarında hedeflenen görüntü ne olursa olsun tüm kafa-yüz bölgesinin taranması gerekir (59, 68).

2.3.6.5.2. Görüntünün Doğruluğu

Hacimsel veri seti, vokselleme elementi olarak bilinen ve her biri farklı derecelerde x ışını emilimine sahip küçük kübik yapılardan oluşmaktadır. Bu voksellerin boyutları görüntünün çözünürlüğünü belirler. Geleneksel BT' lerde vokseller anizotropiktir, yani aksiyal kesit kalınlığı vokselin en uzun kenarını belirler. Voksel yüzeyleri kenarları 0,625 mm olan karelerden oluşurken, derinlikleri 1mm-1cm arasında değişmektedir. KIBT' lerde ise vokseller izotropiktir yani 3 boyuttada eşittir ve kenar boyları 0,4 mm ile 0,125 mm arasında değişmektedir (Resim 2.15). Kenar boylarının küçük olması küçük ölçümlerin yapılabilmesine, voksellerin izotropik olması ise yapılan ölçümlerin farklı düzlemlerde doğru sonuçlar vermesine olanak sağlar (68, 87).



Resim 2.15: KIBT ve Medikal BT arasındaki fark. KIBT' de bütün kenar uzunlukları eşit iken (X) , Medikal BT' de farklı uzunlukta (Z) bir kenar bulunmaktadır.

2.3.6.5.3. Hızlı Tarama Süresi

KIBT' de saf görüntünün tümü tek bir dönüş ile elde edildiğinden tarama 10-70 saniye gibi kısa bir sürede tamamlanmaktadır. Bu tam bir dönüş sırasında devamlı bir ışın alınımı söz konusu olmayıp, cihazın atım aralığına göre ayrı ayrı küçük şutlamalar yapıldığından dolayı gerçek ışın alınım süresi tarama süresinden daha az olup 2-7 saniye civarındadır. Medikal BT' lerde ise tarama ve ışın alınım süresi çok daha uzun sürmektedir. Hızlı tarama süresi daha az sayıda saf görüntü elde edilmesi anlamına gelmekte olup buna karşın hastanın hareketsiz bir şekilde kalması gereken süre kısaldığından hareket artefaktları azalmaktadır. Görüntülerin yeniden yapılandırılması için gereken süre KIBT cihazları için değişkendir, ama genellikle 5 dakikadan daha

azdır (59, 68).

2.3.6.5.4. Maksillofasiyal Görüntülemeye Özgü Görüntüleme Modelleri

Medikal BT verilerine ulaşım ve işlem yapma BT çalışma istasyonları dışında olası değildir. Bu verilerin kişisel bilgisayarlarda kullanılmak üzere tasarlanmış programlara uygun formatlara dönüştürülebilmesine karşın; bu süreç maliyetin yükselmesine ve tanı süresini uzamasına neden olan bir ara aşama gerektirir. KIBT'lerden elde edilen verilerin rekonstrüksiyonu kişisel bir bilgisayar yardımı ile kolayca yapılabilmektedir. Ayrıca yazılımın doğrudan kullanıcı tarafından satın alınması ya da çeşitli satıcı firmaların tek kullanımlık izinler vermesi sayesinde her kullanıcının bu yazılımlara erişim şansı bulunmaktadır. Bu hekime kliniğinde görüntülerin gerçek zamanlı analizini yapma ve bu görüntülerin birçok düzlemde görüntülenmesine olanak sağlamaktadır. KIBT'lerden elde edilen hacimsel veri seti izotropik olduğundan tüm hacim hastanın anatomik özelliklerinin yeniden düzenlenmesini sağlayacak şekilde yeniden uyumlandırılabilir (68).

2.3.6.5.5. Azalmış Görüntü Artefaktı

Üretici firmaların geliştirdikleri artefakt azaltıcı ya da düzeltici yazılımsal algoritmalar ile metallerin oluşturduğu görüntü artefaktları önemli derecede azaltılabilir (68).

2.3.6.5.6 Kolay Kullanım

KIBT' nin geleneksel BT' lere göre bir diğer avantajı ise radyolog yardımı olmaksızın diş hekimi tarafından kullanılabilmesi ve değerlendirmenin diş hekimi tarafından kolayca yapılabilmesidir (88).

2.3.6.6. KIBT' nin Dezavantajları

KIBT' de görüntü kalitesi geleneksel X-Ray grafiplerde olduğu gibi mevcut olan metal artefaktları tarafından etkilenmektedir. Artefakt, görüntülenmek istenen cisim ile ilgili olmayan şekil değişikliği, yansıma veya şekil bozukluklarını ifade etmektedir. Artefaktlar, görüntü elde edilirken fiziksel nedenlerden dolayı ortaya çıkmaktadır. X-ışını bir cisimden geçtiği zaman düşük enerjili fotonlar yüksek olanlara göre daha fazla absorbe edilmektedir. Bu fiziksel duruma 'beam hardening' denilmektedir ve bunun

sonucu olarak, metal cisimlerde flaş etkisi şekil bozukluğu, iki yoğun cisim arasında çizgiler ve koyu bantların oluşumu gibi artefaktlar meydana gelmektedir (77). KIBT'nin kontrast çözünürlüğünün düşük olmasına bağlı olarak da yumuşak doku görüntüleri zayıf olmaktadır (79). X ışını alan detektörlerinin dinamik alanlarının sınırlı olması nedeni ile, "tepesi kesik" görüntü artefaktı da oluşmaktadır (70). KIBT, periodontal ligament aralığı gibi ince dental yapıların ankiloz veya rezorpsiyon açısından değerlendirilmesinde dental BT'ye oranla yetersiz kalmaktadır (88). KIBT cihazlarının maliyetinin yüksek olması, diş hekimi kliniğinde kullanımını zorlamaktadır. KIBT cihazlarının maliyeti medikal BT' lere kıyasla düşük olsa da 150,000-300,000 dolar arasında değişmektedir (86).

KIBT yüksek uzaysal çözünürlükten dolayı harekete karşı aşırı duyarlıdır. Bu nedenle çocuk veya stresli hastaların, klostrofobik hastaların, nöromuskuler rahatsızlığı olan hastaların, hareket etmeleri artefaktlara neden olabilmektedir (89). KIBT cihazlarının kullanırken; cihazın fiziksel özelliklerinin bilinmesi, doğru endikasyonda kullanılması, kişiye ve görüntülenecek bölgeye göre doz ve ışın geometrisinin ayarlanması gerekmektedir. Ayrıca, oluşan görüntülerin incelenmesi, düzenlenmesi, yorumlanması ve taranabilmesi için bilgisayar bilgisi ile birlikte programın kullanılması hakkında eğitim alınması ayrıca tüm bunların yanında ilgili bölgenin anatomisinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir (85).

2.3.6.7 KIBT' nin Sınırlamaları

2.3.6.7.1. Yumuşak Doku Tiplerinin Tanımlanması ve Belirlenmesi

Benzer doku tipleri (örneğin kaslar) benzer yoğunluk değerleri ile tanımlanmaktadır. Bu nedenle birbirine yakın kas gruplarının tam olarak birbirinden ayrılması oldukça güç olmaktadır. KIBT' de masseter kası gibi yüzeysel kaslar izlenebilirken daha derin bölgelerde bulunan kasların izlenmesi oldukça güçtür. Bu tip eksiklikler alternatif görüntüleme düzlemlerin ya da daha ince kesitlerin kullanılması ile minimuma indirilebilir. Örneğin uygun pencere ayarları ile görüntülenmesi istenmeyen yağ ve deri yapıların filtrelenerek mandibular kasların topoğrafisi çizilebilir. Yumuşak dokularda MRG' nin, BT' ye göre üstünlüğü kabul edilmiş olmasına karşın, birbirine yakın yüz kaslarının tanımlanması ve belirlenmesinde her iki görüntüleme tekniğini karşılaştıran sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (90).

2.3.6.7.2. Radyasyon Dozu

Röntgende olduğu gibi, BT incelemelerinde de başlıca risk iyonize ışın kullanılmasıdır. Pediatrik hastaların tüm yaşamları süresince tekrarlanan BT incelemelerine karşı göz önünde bulundurulmalıdırlar. Röntgen istenmeden önce canlı dokuların X ışınlarına karşı duyarlılıklarında artış, radyasyona bağlı kanserin ortaya çıkabileceği, daha uzun yaşam süresine sahip olma ve belirli organlarda kanser riskinin artması hatırlanmalıdır (91). Diş hekimliğinde tanı amaçlı olarak kullanılan tüm görüntüleme yöntemlerinde ALARA prensibine uygun davranmak gerekmektedir. Bu kurala göre, olabilecek en az radyasyon miktarıyla, tanıya yönelik olarak olabilecek en fazla görüntü kalitesini elde edebilmek amaçlanır. Ancak burada "minimum" radyasyon miktarından değil, "optimum" miktardan bahsedilir. Çok az miktarda radyasyon kullanmak daha sağlıklı bir uygulamadır ama bu miktarda tanı değeri olmayan görüntüler elde edildiği için hastayı defalarca X ışınına maruz bırakmak söz konusu olabilir (90).

Çeşitli KIBT tarayıcılarının medikal amaçlı BT tarayıcıları ile radyasyon dozları açısından karşılaştırılması ve karşılaştırma esnasında farklı radyasyon birimlerinin kullanılması nedeni ile karmaşık bir durum ortaya çıkmaktadır. Radyasyon dozimetrisin de basitçe 3 temel doz birimi bulunmaktadır. Bunlar radyasyon emilim dozu, eşdeğer doz ve etkili dozdur. Farklı araştırmalarda vücudun farklı bölgelerinin maruz kaldığı dozları karşılaştırmada etkili doz kullanılmaktadır (59).

KIBT' lerde efektif doz geleneksel medikal BT' lere göre daha düşüktür. Farklı KIBT makineleri, markalarına ve bunların kurulum ayarlarına göre farklı etkili dozlara sahiptir. Etkili doz tek bir panoramik radyografi için 54 μSv , tüm ağız periapikal radyografiler için 150 μSv , geleneksel BT' lerde ise 2600 ile 6000 μSv arasındadır. KIBT cihazlarında ise efektif doz 45- 650 μSv arasında değişmektedir (92).

2.3.6.8 KIBT' nin Maksillofasiyal Bölgede Kullanım Alanları

KIBT çene yüz bölgesinde gömülü dişlerin değerlendirilmesinde, ortognatik cerrahide, patolojik durumlarda, temporomandibular eklemin incelenmesinde, ortodonti, endodonti, dental implantlar ve kemik grefti uygulanan vakalarda ve yarık dudak ve damak vakalarında kullanılmaktadır (86). Paranazal bölgede ise enflamatuvar sinüs hastalıklarında, fungal sinüzitlerin değerlendirilmesinde, maksillar sinüslerle diş

ilişkilerinin belirlenmesinde, kemik şekillenmesi ve mukozal kalsifikasyonlarda, hastaların tedavi sonrası postoperatif değerlendirilmesinde, travma vakalarında ve tümöral patolojilerde kullanılmaktadır (93).

2.3.6.8.1 KIBT' nin Maksillofasiyal Cerrahi Alanında Kullanımı

KIBT implant uygulamalarının planlaması, postoperatif takip, peri-implantitis veya dental enfeksiyonun birbirinden ayırt edilmesi amacıyla kullanılmaktadır (70). Cerrahi alanında gömülü dişlerin ve kırık köklerin lokalizasyon ve mandibular kanal gibi çevre anatomik yapılarla komşuluklarının değerlendirilmesinde ve ortognatik cerrahi ameliyatlarının planlanmasında kullanılmaktadır (94). Ayrıca sinüs augmentasyonu işlemi öncesi maksillar sinüslerin, temporomandibular eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde ve maksillofasiyal bölgeye gelen travma sonrası kırıkların tespiti amacıyla kullanılmaktadır (94, 95).

Özellikle implant uygulamaları öncesi ve sonrasında, üst çenede en önemli anatomik sınır olan maksillar sinüsün, alt çenede mandibular kanalın incelenmesinde ve anatomik varyasyonların görüntülenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Maksillar segmenti içeren cerrahi işlemlerin diş hekimliğinde önemi arttıkça, maksillar sinüsün anatomik lokalizasyonu ve içindeki yapıların belirlenmesinde önem kazanmaktadır. Bu amaçla daha önceleri rutin olarak panoramik radyografiler kullanılmasına rağmen geleneksel panoramik radyografi tekniklerinin maksillar sinüs patolojilerini belirlemede %50 oranında başarılı olduğu tespit edilmiştir. Üç boyutlu görüntü elde edilebildiği için BT panoramik radyografiye tercih edilmiştir (13,96). BT ve KIBT teknikleri daha güvenilir bulunmuş, aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde bölgenin teşhis ve tedavisinde rahatlıkla kullanılabilmesi gösterilmiştir (34).

2.3.6.9. KIBT ile Yapılan Çizgisel Ölçümlerin Doğruluğu

KIBT çeşitli dental uygulamalar için non-invaziv bir teşhis aracıdır. KIBT ile defektlerin lokalizasyonu ve hacimsel ölçümleri yapılabilmektedir (97). İmplant tedavisi için uygun olan bölgelerin tespitinde radyologların hatırlaması gereken önemli noktalar ve ölçümler vardır. Günümüzde kullanılan implantların çoğu 3.25-3.75 mm çapında ve 7-10 mm uzunluğundadır. Klinisyenler, mekanik kaygılar doğrultusunda,

her zaman kullanılabilir en büyük boyutlu implantı tercih etmeye çalışmaktadır. Başarılı bir implantasyon ve osseointegrasyon normal şartlarda implant çevresinde en az 1-1.5 mm, tabanda ise 1-2 mm'lik kemik varlığı gerektirmektedir (98). Maksillofasiyal gelişimin incelenmesi ve ortodontik planlamalarda günümüzde KIBT görüntüleri üzerinde yapılmaktadır (99). Bu gibi daha bir çok durumda ölçümler yapılmaktadır ve bu ölçümler yapılırken ölçümlerin hatasız olması hayati önem arz etmektedir. Bu durum araştırmacıları geçmişten günümüze kadar ulaşan bir çok görüntüleme metodunu KIBT ile karşılaştırmaya itmiştir (78). Salemi ve ark. yaptıkları bir çalışmada implant yerleştirme öncesinde kemik yüksekliği ve genişliğinin eksiksiz ölçümünün gerekliliğini spiral tomografi, lineer tomografi ve KIBT sonuçlarını karşılaştırarak incelemiştir. KIBT ile yapılan ölçümlerin güvenilirliğini test etmek amacıyla, bazı çalışmalarda geleneksel yöntemler, bazı çalışmalarda yazılımsal materyaller, bazı çalışmalarda fantom donanımlar ve bazı çalışmalarda ise in vivo karşılaştırmalar kullanmıştır (100). Bu çalışmaların çoğunda "kaliper" ölçümleri altın standart olarak kabul edilmiştir (101). KIBT' de çizgisel ölçümler ile geleneksel yöntemler ile yapılan ölçümlerin karşılaştırılmasında referans görüntüleme yöntemleri olarak çok kesitli BT, spiral tomografi, lateral sefalografi, posteroanterior sefalografi ve submentoverteks radyografi teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda anlamlı farklar bulunamamış, KIBT' de elde edilen sefalometrik grafilerin geleneksel kafa filmlerinin yerine başarılı bir şekilde kullanılabilirliği belirtilmiştir (102).

Salemi ve ark. bir çalışma için kuru kafatasında maksilla ve mandibulada sekizer nokta belirlemişlerdir. Bu noktaların genişlik ve yükseklik olmak üzere 2 boyutlu ölçümlerini spiral ve lineer tomografi, KIBT kullanarak ve gerçek ölçüm ile yapmışlardır. 16 noktada yapılan ölçümlerin hepsi sistemlere ait programların dijital cetvelleri kullanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak hem dijital tomografinin ölçümleri hem de KIBT' nin ölçümlerini gerçek ölçümlerle karşılaştırılmıştır. Gerçek ölçümlerle KIBT' nin sonuçlarının karşılaştırılması sonucu KIBT' nin yüksek ölçüm doğruluğuna sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca yapılan ölçümlerde kemik genişliğinin kemik yüksekliğine göre daha fazla hatalı çıktığını bildirmişlerdir (103).

KIBT ölçümlerindeki güvenilirliği tespit etmek için donanımsal fantom ve yazılımsal fantom çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda genel olarak, KIBT' de donanımsal ve yazılımsal fantom kullanılarak yapılan çizgisel ve açısal

ölçümlerin diğer radyografik tekniklerle benzer oldukları ve KIBT' nin maksillofasiyal bölgenin incelenmesinde doğru ve kesin ölçümler sağladığı gösterilmiştir (102, 104, 105).

2.4. KIBT' de Maksillar Sinüsün Anatomisi

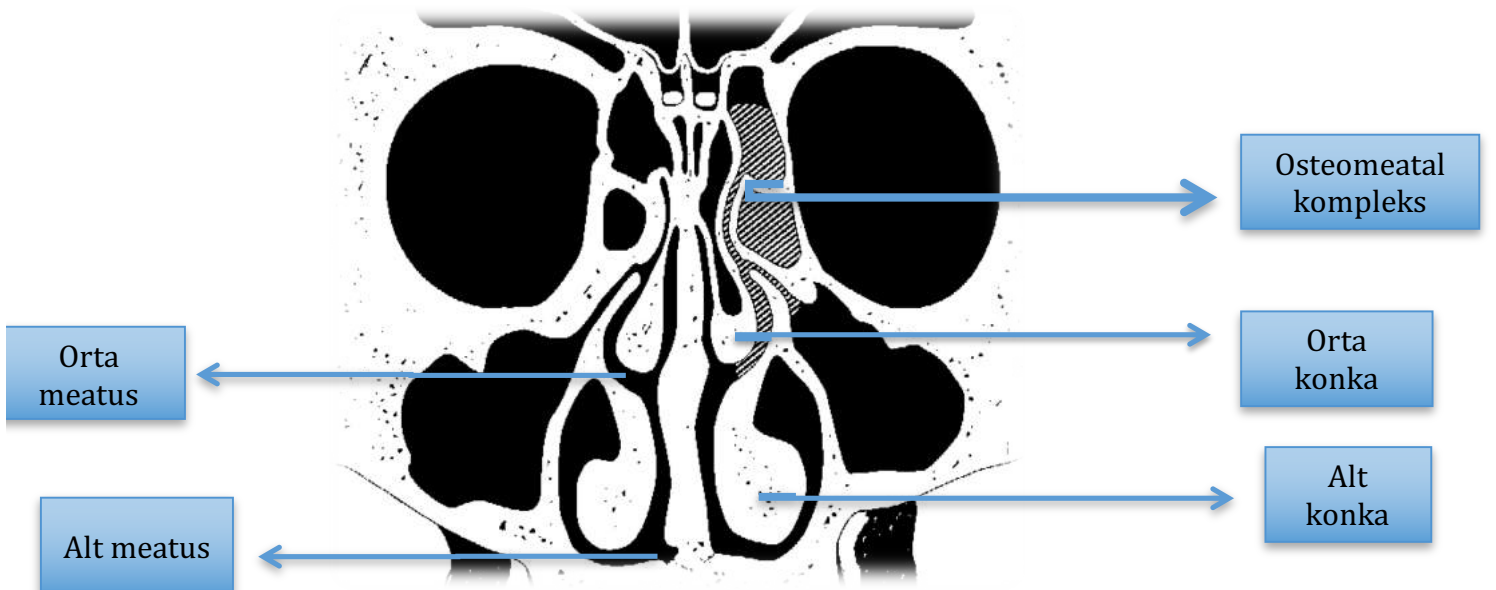
Yıllar boyunca maksillar sinüs greflenmesi prosedürü öncesi bölgenin durumunun değerlendirilmesinde BT kullanımı standart yöntem olarak kullanılmıştır. Bu nedenle posterior maksilla ve maksillar sinüsün BT' deki anatomisinin maksillar sinüse girişimde bulunacak hekimler tarafından iyi bilinmesi gerekmektedir (27).

2.4.1. Maksillar Sinüs Membranı

Normal, sağlıklı paranasal sinüsler BT' de tamamen radyolüsent olarak görülür. Sinüs kavitesinde görülen herhangi bir radyoopak görüntü normal değildir ve patolojik bir duruma işaretler. Normal olan bir sinüs radyolojik olarak görüntü vermezken, enflamasyonlu yada mukozal kalınlaşma olan mukoza radyoopaktır. Hastalıklı dokunun derecesine yada sıvı birikiminin miktarına bağlı olarak burada değişik derecelerde gri tonları gözlemlenmektedir (27).

2.4.2. Osteomeatal Kompleks

Osteomeatal kompleksi (OMK) maksillar ostium, ethmoid infundibulum, ön ethmoid hücreler ve frontal girinti oluşturmaktadır (Resim 2.16).



Resim 2.16: Maksillar sinüsün tomografik anatomisi

Maksillar sinüsün drenajı ostium tarafından sağlanmaktadır. Maksillar ostiumun üst tarafını etmoid kemik, alt tarafını ise unsinat proçes oluşturmaktadır. Unsinat proçes alt kıvrıma yapışık bıçağa benzer görüntüsü olan bir kemiktir. Drenaj ostium yoluyla infundibulum doğru olmaktadır. İfundibulum orta meatusa açılan dar bir geçittir. Orta meatus alt ve orta konkalar arasında bulunan radyolüsent bir boşluktur. Nazal kavitenin içerisinde konka olarak adlandırılan aşağı doğru eğimli 3 (alt, orta, üst) tane kemik çıkıntısı bulunmaktadır. Bu konkaların arasındaki boşluklar ise meatus olarak isimlendirilmektedir. Bu meatus ve konkaların bütün yüzeyleri solunum epiteli ile kaplıdır. Bu yapıların solunan havayı akciğerlere yetişmeden ılıklaştırma, nemlendirme ve temizleme görevi bulunmaktadır (27). Paranasal sinüslerin ventilasyon ve drenajları, normal fonksiyonlarını sürdürebilmeleri için gereklidir. Özellikle maksillar, etmoidal ve frontal sinüslerin ventilasyonu ve drenajı anahtar bölge olarak kabul edilen OMK' le yakından ilişkilidir. Dar olan bu anahtar bölgede ve paranasal sinüs ostiumlarında obstrüksiyon oluşturan enfeksiyon, alerji, anatomik varyasyon, travma ve tümör, yalnızca nazal obstrüksiyon, baş ağrısı veya postnazal drenaj gibi semptomlara neden olmaz, aynı zamanda paranasal sinüs enfeksiyonlarına da zemin hazırlar. Maksillar ve frontal sinüs gibi büyük sinüslerdeki enfeksiyonların semptomları klinik olarak da dominant semptomlar olmalarına rağmen, altta yatan neden bu büyük sinüslerde değil anahtar bölge olarak kabul edilen OMK' tedir. Bu anahtar alandaki patolojik durumlar mukozal alanlarda da temasa neden olacaktır. Sıklıkla mukozal temasın olduğu bu alanlar poliplerinde olduğu bölgedir. Bu nedenle OMK, patolojik durumların başladığı ve devam ettiği primer bölge olarak kabul edilmektedir (106).

Son yıllarda paranasal sinüs cerrahisindeki gelişmeler ve paranasal sinüs enfeksiyonlarının etiyolojisinde OMK bölgesindeki anatomik varyasyonların ve yumuşak doku patolojilerinin rolünün anlaşılması bu bölgenin daha iyi değerlendirilmesinin önemini arttırmıştır. Anatomik detayların bilinmesi hem medikal hem de cerrahi tedavinin yönlendirilmesi açısından önemlidir. Günümüzde, BT' nin sağladığı üstünlükler ile paranasal sinüslerdeki patolojik durumların radyolojik olarak ayırt edilmesinde süregelen sorunlar çözülmüş, aynı zamanda sinüsdeki yumuşak

dokuların da değerlendirilebilmesini sağlamıştır. Bu nedenle, cerrahi operasyon öncesi hastaların değerlendirilmesinde BT mutlaka gereklidir. Bu konuda endoskopi ve BT'nin birbirlerinin tamamlayıcı rolü de unutulmamalıdır (106).

2.5. Maksillar Sinüs Hastalıkları ve Tomografik Görüntüleri

Maksillar sinüste daha önceden var olan bir patoloji diğer prosedürlerde olduğu gibi maksillar sinüs taban elevasyonu ve sinüse implant yerleştirilmesi içinde kontrendikasyondur. Ayrıca postoperatif enfeksiyon riskinin artması implant ve hasta sağlığını tehlikeye sokmaktadır. Bu nedenle herhangi bir patolojik durumun varlığı operasyon öncesi değerlendirilmeli, teşhis ve tedavisi yapılmalıdır.

Maksillar sinüs patolojileri başlıca 4 kategori altında incelenmektedir.

1. Enflamasyon
2. Kistik durumlar
3. Neoplazmalar
4. Antrolitler ve yabancı cisimler

Yapılan çalışmalar popülasyonların maksillar sinüslerinde yaklaşık % 20-40 oranında belirti göstermeyen bir patolojik durum olduğunu göstermiştir. Bu yüksek orana bağlı olarak sinüs elevasyonu öncesi posterior maksillanın radyolojik olarak değerlendirilmesinin yapılması önerilmektedir (27).

2.5.1. Maksillar Sinüs Enfeksiyonları

Antibiyotiklerin kullanılmadığı dönemlerde hayatı tehdit eden bir hastalık olan sinüzit günümüzde uygulanan tedaviler sayesinde eskisi gibi korkutucu bir hastalık olmaktan uzaklaşmıştır. Yine de sinüzit oldukça sık rastlanan bir sağlık problemi olarak önemini korumaktadır (107).

Genel bir bakış açısı ile paranasal sinüslerin enflamasyonu olarak tanımlanabilir. Etiyolojisinde hem enfeksiyöz ajanlar, hem de alerjik mekanizmalar rol oynayabilir. Sinüzitin gelişmesi için en önemli risk faktörü önceden geçirilen viral üst solunum yolları enfeksiyonudur (108). Ayrıca odontojenik kaynaklı enfeksiyonlarda sinüzite neden olmaktadır (27).

2.5.1.1. Odontojenik Sinüzitler

Maksillar sinüzit vakalarının yaklaşık olarak % 10- 12'sinden dişler sorumludur. Maksillar sinüs nazal ve oral kavitele arasında yerleşmiştir. Bundan dolayı maksillar sinüs nazal ostium ve oral kaviteden kaynaklanan patojenlerin invazyonuna karşı en duyarlı sinüstür. Odontojen kaynaklı sinüzitlerin çoğunun sebebi maksillar dişlerin enfeksiyonunun schneiderian membranını etkilemesi sonucu oluşur (109).

Maksiller premolar ve molar dişlerin kökleri sinüs tabanının altında konumlanmıştır. İkinci büyük azı dişi ise maksillar sinüs tabanına en yakın olan dişdir. Bunu sırasıyla birinci büyük azı, üçüncü büyük azı, ikinci küçük azı, birinci küçük azı ve kanin dişlerinin kökleri takip eder. Santral ve lateral kesicilerin köklerinin sinüsle yakın komşuluğu yoktur. Azı dişleri arasında maksillar ikinci büyük azının kök apeksi sinüs tabanına en yakın olanıdır (ortalama mesafe 1.97 mm) ve en uzak olanı ikinci küçük azının kök apeksidir (ortalama mesafe 7.5 mm). Bu kısa mesafeler maksillar dişlerden kaynaklanan enfeksiyonun maksillar sinüse geçişini açıklar (109).

Maksillar sinüs ön duvarının bir formu olarak karşımıza çıkan lateral duvarın kalınlığı ortalama olarak 2-5 mm arasındadır. Labial levator ve orbicularis oculi kasları bu duvarın üzerinde infraorbital foramene tutunurlar ve enfeksiyonun maksillar dişlerden sinüse yayılmasını sağlayabilirler (110).

Dental enfeksiyonların görülme sıklığı çok fazla olmasına rağmen sinüzitle ilişkili odontojenik enfeksiyonların insidansı düşüktür. Sinüs tabanı yoğun kortikal kemikten oluştuğu için etkili bir bariyer görevi üstlenerek odontojenik enfeksiyonların sinüs tabanından penetrasyonunu engeller. Bundan dolayı odontojenik enfeksiyonlar, çok daha daha zayıf olan lateral duvardan vestibül ve fasiyal yumuşak doku boşluklarına yayılırlar. Ancak dişlerinin kökleri sinüs tabanına çok yakın olan bireyler için durum farklı olabilir. Bu kişilerde odontojenik enfeksiyonlar sinüse drene olabilirler. Sinüs alt duvarının topoğrafisi enfeksiyonun yayılım yolunun belirlenmesinde önemli bir unsurdur. Yani maksillar sinüs alt duvarı ile dişlerin köklerinin apeksleri arasındaki ilişkinin bilinmesi, odontojenik enfeksiyonun yayılım yollarının belirlenmesinde ve sinüs patolojilerinin teşhis ve tedavisinde önemlidir (110).

Odontojen kaynaklı maksillar sinüzit vakalarının çoğu dental çürüğün sebep olduğu pulpitis ve dental abseden kaynaklanır. İlâveten pulpitis şiddetli periodontal hastalığın önderliğinde primer periodontal sekonder endodontik bir lezyon olarak da karsımıza çıkabilir. Kollajenaz enzimleri ve lizozomlar gibi bakteriyel virülans faktörlerinin dokuda çoğalıp invaze olmasıyla dokuda yıkılmalar başlar. Böylece odontojenik enfeksiyon dişerin kök uçları doğrultusunda perforasyonlara sebep olarak bukkalde yumuşak dokulara, palatinal kökten sert damak doğrultusunda subperiostal dokulara, sinüs doğrultusunda orbitaya veya alternatif rotalara ulaşabilir (110).

Mikrobiyolojik çalışmalarda odontojen enfeksiyonlarla ilişkili olan maksillar akut veya kronik sinüzitte anaerob bakteriler baskın olarak bulunmuştur. Streptokok, gram negatif basil ve enterobakteri en sık izole edilen anaeroblardır (110).

Odontojen kökenli sinüs hastalıklarının teşhisi kapsamlı dental ve medikal gözlemlere dayanır. Hastanın semptomları, geçmişe dayalı anamnezi ve mevcut fiziksel bulguları değerlendirilir. İnspeksiyonla bukkal ve vestibül yumuşak dokulardaki sislik ve eritem gözlenebilir. Anterior maksillanın palpasyonunda künt bir ağrı oluşabilir. Maksiller dişlerin perküsyonuyla ağrının bir veya daha fazla dişten kaynaklandığı belirlenebilir. Vitalite testleri teşhise yardımcı olur. Ancak yumuşak dokulardaki şişlik, enfeksiyon odağı olan dişler veya sinüse komşu dokulardaki patolojiler nadiren maksillar sinüzit sebebidir. Otolaringolojik değerlendirmede rinoskopi kullanılması, nazal ve sinüs endoskopisi, sinüs içeriğinin sitolojisi için aspirasyonu ve mikrobiyolojik değerlendirme doğru teşhise ulaşabilmek için önemlidir (109).

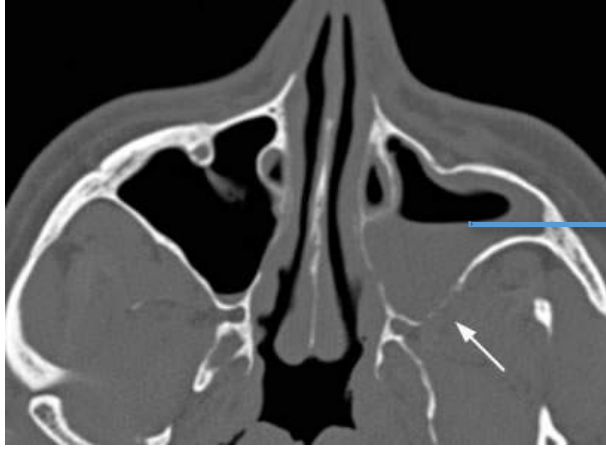
Radyografik görüntüler odontojenik sinüzitlerin teşhisinde önemlidir. Panoramik radyografiler maksillar dişlerle sinüs arasındaki ilişkinin belirlenmesine yardımcı olur. Gömük dişler, kalmış kökler, psödokistler, sinüste pnömatizasyonlar gibi birçok durum bu radyografilerde görülebilir. Water's grafileri panoramik radyografilere alternatif olarak kullanılabilir. Ancak, BT maksillar sinüslerin görüntülenmesinde altın standart olarak kabul edilir ve odontojen faktörlerle sinüs arasındaki ilişkinin ortaya konabilmesinde en önemli radyografik yöntemdir. Odontojenik sinüzitlerin tedavisinde genellikle medikal ve cerrahi yaklaşımların kombinasyonu uygulanmalıdır. Enfeksiyon kaynağının bulunması ve elimine edilmesi sinüzitin nüksünün önlenmesi için gereklidir (110).

2.5.1.2. Akut Rinosinüzit

Odontojenik olmayan bir enfeksiyon sonucunda sinüzit oluşabilmektedir. Sinüzitlerin içinde en sık gözlenen akut rinosinüzittir. Akut rinosinüzitin belirtileri ve semptomları çok spesifik değildir. Bu nedenle soğuk algınlığı, grip ve alerjik rinit semptomlarıyla akut rinosinüzit semptomları karışmaktadır. Ancak en çok görülen semptomlar pürülan nazal akıntı, yüzde ağrı ve hassasiyet, burun akıntısı ve nadir olarak da ateştir. Amerika da her yıl 20-25 milyon insan akut maksillar rinosinüzit şikayeti ile doktora başvurmaktadır. İnsan kafatasında 4 farklı grup sinüs bulunmasına rağmen akut rinosinüzitten en çok etkilenenler frontal ve maksillar sinüslerdir. Mikrobiyolojik araştırmalara göre akut rinosinüzite *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* ve *Moraxella catarrhalis* neden olmaktadır. Ayrıca *Staphylococcus aureus* akut rinosinüzit vakalarında görülmesine rağmen bu mikroorganizma daha çok hastane kaynaklı sinüzitlerde görülmektedir (27).

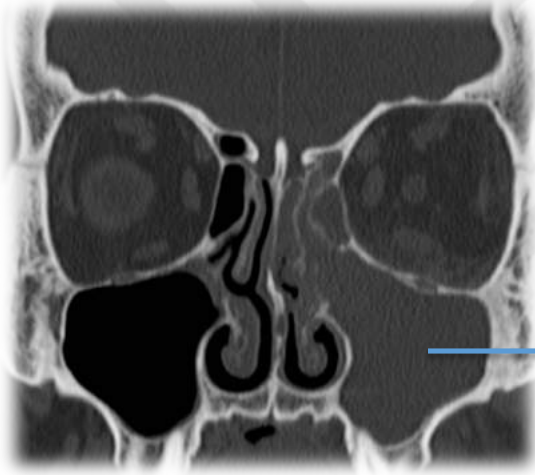
Akut rinosinüzitin patogeneğinde en önemli faktör ostium açıklığıdır (111). Sinüzitin lokal etkenleri olarak viral üst solunum yolu enfeksiyonları ve alerjik rinit sonrası enflamasyon ve ödem sayılmaktadır. Sinüs içerisinde mukosilyal taşımanın kesilmesi, mukus sekresyonunun kalitesini ve miktarını bozar. Sinüsün tıkanması ile birlikte enflamatuvar hücreler, bakteriler ve mukus sinüste birikir. Patolojik durumlar üzerine maksillar sinüs içindeki oksijen geriliminin etkisi olur. Sinüs içindeki oksijen durumunda bozulma olduğunda sinüzit oluşmaktadır. Böyle bir ortamda anaerobik ve fakültatif mikroorganizmalar gelişir. Bir çok etken sinüs içindeki oksijen miktarını etkiler. Tekrarlayan sinüziti olan hastalarda enfeksiyon olmasa dahi sinüsün oksijenasyonu değişir (27).

Akut rinosinüzütün radyografik görüntüsünde hava-sıvı seviyesine dikkat edilmesi gerekir. Maksillar sinüs içindeki hava ve sıvı arasında ayırıcı bir sınır vardır (Resim 2.17). Hasta supin pozisyonunda ise, sıvı posterior tarafta birikir. Görüntüleme esnasında hasta dik pozisyona getirildiğinde ise sıvı tabanda horizontal duruma geçer. Ayrıca bu görüntüye ek olarak muhtemel opaksifikasyon ile birlikte düz kalınlaşmış mukozada gözlenir. Ciddi durumlarda ise sinüs tamamen eksuda ile dolar. Bazı durumlarda ise sinüzit sinüsün tamamen dolmasına neden olarak radyopak bir görüntüye neden olur (Resim 2.18) (27).



Maksillar
sinüsteki
hava-sıvı
seviyesi

Resim 2.17: Maksillar sinüsdeki hava-sıvı seviyesi



Maksillar
sinüzit

Resim 2.18: KIBT' de maksillar sinüsün tam olarak enfeksiyonla dolması.

Akut rinosinüzit kendi kendini çok iyi sınırlayan bir hastalık olmasına rağmen sinüs greftlenmesi öncesi tedavi edilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu hastalar sinüs greftlenmesi sonrası oluşabilecek bir sinüzite çok meyillidirler. Bu hastalarda yapılacak sinüs taban yükseltilmesinden önce greftleme yapıp, implant yerleştirilmesi öncesi 2-3 ay beklenmelidir (27).

2.5.1.3. Kronik Rinosinüzit

Kronik rinosinüzit, 12 haftadan daha fazla süren enflamatuvar, sinonazal bir hastalık olarak tanımlanır. Nazal obstrüksiyon, burun akıntısı, öksürük, halitozis ve baş ağrısı gibi semptomları içeren kronik sinüzit, ya inatçı akut enflamasyonun ya da

aralıklarla tekrarlayan akut veya subakut sinüzitin sonucunda oluşur. Kronik sinüzitin oluşumunda viral enfeksiyonlar, bakteri ve mantar gibi genel patojenler, sigara kullanımı, hava kirliliği, immün yetmezlik, genetik faktörler ve OMK içerisindeki inatçı fokal enfeksiyonlar gibi çok çeşitli hazırlayıcı faktörler rol alır (112).

Tahmini olarak hastaların üçte birinden fazlasında, akut sinüzit kronik hale dönüşür. Kronik hastalık ise atrofik, sklorize ve hipertrofik polipoid mukoza ile sonuçlanır. Bu mukozal değişiklikler sıklıkla enfeksiyöz veya alerjik etiyojolojiye sahip akut enflamatuvar alanlarla beraberdir. Çünkü kronik enflamasyonlu ve skarlı doku bazı silyer fonksiyonlarını kaybederek gelecek diğer enfeksiyonlara karşı daha az dirençli hale gelir (112).

Kronik rinosinüzitler klinik olarak teşhis edilir ve BT taramaları ile doğrulanır. Kronik rinosinüzitin BT ve MR görüntülerindeki diagnostik belirtileri, akut rinosinüzitteki bulgularla benzerdir. Kronik rinosinüzitin anlamlı BT bulguları; kısmi veya tam opasifikasyon, diffüz veya fokal mukozal kalınlaşma, osteitisten kaynaklanan kalınlaşma ve kemiğin şekil değişikliğidir. Sinüs kavitesinin duvarlarında osteitisten kaynaklanan yeni kemik formasyonları çok sık gözlenen BT bulgusudur. Sinüs kavitesinin duvarlarında bulunan kemiğin içinde havers kanalları boyunca yayılan enfeksiyonun sonucu olarak kemik yüzeylerinde skleroz ve kalınlaşma gözlenir (113).

Sinüs greftlenmesi öncesi bu patolojinin temizlenmesi şiddetle önerilmektedir. Çünkü sinüsün içinde spesifik bir bakteri yada mantar büyümesi mevcut olabilir. Bu durumda hastaların doktorları tarafından tedavi edilmesi sinüs greftlenmesi sonrası oluşan komplikasyonun düzeltilmesinden daha kolaydır (27).

2.5.1.4. Alerjik Sinüzit

Alerjik sinüzit popülasyonun yaklaşık olarak % 10' unda gözlenmekte olup sıklıkla simetrik olarak sinüsleri tutar. Sporlar, küfler ve akarlar önemli antijenlerdir. Duyarlı kişiler alerjenle karşılaştığında solunum yollarında IgE aracılığıyla bir cevap oluşur. Alerjik sinüzit bu yanıtla ortaya çıkan bir patolojidir. Bu patolojik durum nazal mukozayı ve paranasal mukozaları etkiler. Burun içinde vazodilatasyon, mukus salgınamında artma, kapiller geçirgenlik artışı ve ödem meydana gelir. Alerjenin absorbe edilme oranının artarak devam etmesiyle birlikte kısır döngü başlar (114).

Alerjik çocuklarda adenoid veya konka hipertrofisine bağlı kronik burun tıkanıklığı görülebilir. Yüz iskeletinde; mandibulada kısalma, maksillar ön dişlerde çıkıklık, malar kemiklerde düzleşme ve burun kökünde genişleme gibi değişiklikler meydana gelir. Ayrıca alerjik hastalarda coğrafik dil daha sık görülmektedir. Alt göz kapağı derisinde 'Dennie çizgileri' olarak adlandırılan yatay konsantrik kıvrımlar gözlenir. Alerjik hastalar için ince, uzun, hafif kıvrık kirpikler tipiktir. Gözlerde belirgin kaşıntı vardır. Konjunktiva ödemli ve vaskülarizedir (114).

Tedavide en önemli basamak sorumlu alerjenlerin tespiti ve ortamdaki uzaklaştırılmasıdır. Bunun yetersiz kaldığı durumlarda ilaç tedavisi veya immünoterapi alternatif olarak düşünölmelidir. Diğer tedavi yöntemleri alerjiden kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda gündeme gelir. Alerjik rinitin farmakoterapisinde kullanılan antihistaminikler, dekonjestanlar, kromolin sodyum, topikal ve sistemik steroidler, semptomları engelleyerek yaşam kalitesini artırır (114).

Alerjik sinüzite bağlı polip oluşumu maksillar sinüsün duvarlarında birden çok, düzgün sınırlı, yuvarlak radyopak gölgeler halinde görülür. Genelde bu polipler ostiumun kenarında bulunur ve BT taramasında kolayca görülürler. Alerjik sinüzit daha ileri vakalarda, sinüsün radyografik olarak tamamen opak görünmesine, sinüs duvarının yer değiştirmesine ve ostiumun tıkanmasına neden olmaktadır (27).

Sinüs greftlenmesi öncesi polip çok büyümüşse Caldwell-Luc operasyonu ile yada endoskopi ile çıkarılmalıdır. Alerjik sinüzit hastaları, alerjen üretimindeki artış nedeniyle daha yüksek oranda komplikasyon riski altındadır. Sinüs greftlenmesi yapılacak mevsimin bu hastalarda değiştirilmesi hastanın faydasına olacaktır. Örnek verecek olursak hastanın sinüziti saman yada çimen alerjisi kökenli ise operasyonun kışın yapılması önerilmektedir (27).

2.5.1.5. Mantar Sinüziti

Funguslar, yaşadığımız çevrede her zaman varolan organizmalardır (115). Nazal mukoza, havadaki bu organizmalarla devamlı karşılaşmakta ve bu organizmalar fagositler yardımı ile hastalık yapmadan vücuttan uzaklaştırılmaktadır. İmmün yetmezliği olan bazı hastalarda ve mantarlara karşı aşırı duyarlılığı olan kişilerde fungal sinüzitler gelişebilir. Fungal sinüzitin noninvaziv ve invaziv formları vardır (116). İnvaziv fungal sinüziti olan hastaların kontrol altında olmayan diabeti ve ketoasidozu

olduğu görülmüştür. Genellikle immün yetmezliği bulunan hastalarda görülen invaziv fungal sinüzit, nadiren immün yetmezliği olmayan kişilerde de ortaya çıkar. En hızlı ve fatal seyreden grup, akut fulminan invaziv fungal sinüzitlerdir (117).

Mantar enfeksiyonlar genellikle Aspergillosis mucormycosis veya histoplasmosis nedeniyle oluşmaktadır (118). Kronik sinüzitli hastalar her zaman granülomatöz durumlar açısından değerlendirilmelidir. Çünkü bu grup hastalarda yüksek oranda mantar büyümesi mevcuttur (27).

Erken tanı ve tedavi hayati öneme sahiptir. Erken tanı için şüphelenilmesi gereken durumlar; sinüzitin mukormikozis için predispozan olan hastalıklarla birlikte olması, klinik bulgularla uyumlu olmayan ağrı, nekrotik nazal veya oral ülserler ve kranial sinir tutulumu bulgularıdır (117).

BT’ de görüntü erken dönemde normal olabilir veya değişik sinüslerde heterojen yumuşak doku dansitesi içinde nadiren kalsifikasyon görülebilir (115). Görüntü normal mukozal kalınlaşmadan sinüsün tam opasifikasyonuna kadar değişiklik göstermektedir (27).

Hikayesinde fungal sinüziti veya şu anda fungal sinüzit olduğu bilinen hastalar kendi doktorlarına yada bir kulak-burun-boğaz uzmanına yönlendirilmelidir. Tedavi genellikle debridman ve Amfoterisin-B gibi antifungal ilaçlarla sağlanmaktadır (27).

2.5.2. Kistik Lezyonlar

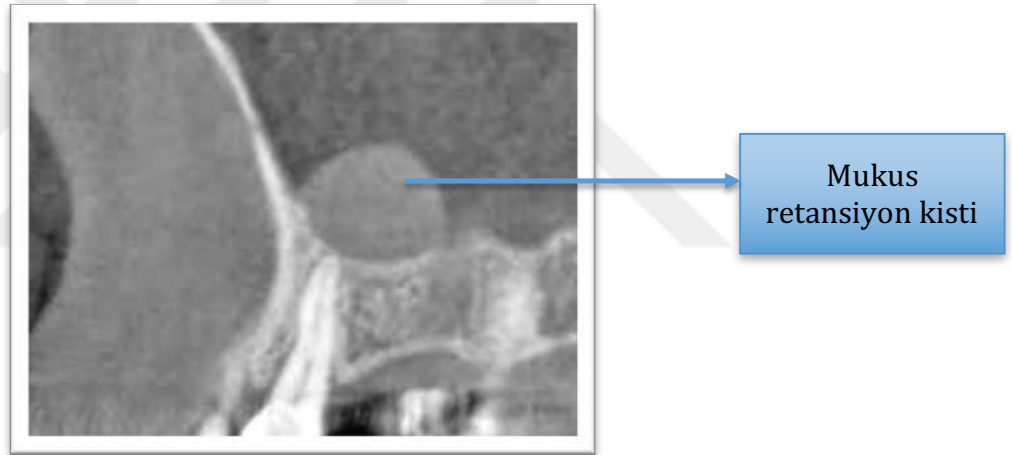
Maksillar sinüste kistik lezyonlar çok sık görülmektedir. Görülme sıklığı ise %2,6-20 arasında dağılım göstermektedir (119). Paranasal sinüslerin kistleri patogenezlerine göre; retansiyon kisti, mukosel ve antral pseudokist şeklinde üçe ayrılır ve bunların arasında en sık görüleni retansiyon kistleridir (120). Bu kistlerin büyüklükleri mikroskobikden ekspansiyon ve destrüksiyon yaratan büyük kistlere kadar değişmektedir (27).

2.5.2.1. Pseudokist (Mukus retansiyon kisti)

Paranasal sinüsler periosta bağlı müköz membran ile çevrili içleri hava ile dolu kavitelere sahiptir. Paranasal sinüslerde retansiyon kistleri çok sık gözlemlenmekle birlikte, rutin çekilen radyografiler esnasında tesadüfen fark edilirler. Genel olarak

populasyonda % 1.4-9.6 arasında gözlemlendiği rapor edilmiştir (121). Mukus retansiyon kistlerinin çoğu asemptomatiktir (122). Ancak bazı mukus retansiyon kistleri başağrısına, göz çevresinde ve yüzde ağrıya, sinüste tekrar eden enfeksiyona, nazal obstrüksiyona neden olmaktadır (123). Mukus retansiyon kistleri sinüs mukozasının altına sıvı birikmesi sonucu oluşur. Bu durum mukozanın sinüs tabanından ayrılmasına ve kubbe benzeri bir görüntünün ortaya çıkmasına neden olur. Mukus retansiyon kisti aynı zamanda seröz kist ve nonsekretif kist olarak da adlandırılır. Bu kistlerde epitel olmadığı için gerçek bir kist olarak kabul edilmezler. Buradaki sıvının kaynağı ise bakteriyel toksinler veya odontojeniktir (27).

Mukus retansiyon kistleri radyolojik olarak düzgün sınırlı, homojen kubbe tarzında, yuvarlak yada oval, belirgin radyoopasitelerdir. Mukus retansiyon kistlerinin radyopak marjinleri yoktur ve genellikle sinüs kavitesinin tabanında bulunurlar (Resim 2.19).



Resim 2.19: Mukus retansiyon kisti (Sinüs tabanında kubbe benzeri radyopasite)

Mukus retansiyon kistleri 10 mm çapından büyük olmadıkları sürece sinüs taban yükseltilmesi için kontrendikasyon oluşturmazlar. Ancak tereddütte bulunulduğu zaman bir kulak-burun-boğaz doktoru ile konsültasyon yapılmalıdır. Sinüsün içinde greftlenme esnasında büyük bir kist bulunursa yükseltme esnasında bu kist ostiumu tıkayabilir. Ayrıca elevasyon esnasında kist perfore olursa kistin greft materyalini enfekte etmesi söz konusu olabilir. Sinüs yükseltilmesi esnasında kist drene edilebilir. Kistin drenajı esnasında membran perforasyonuna karşı dikkatli olunması gerekmektedir. Postoperatif dönemde bölgenin, kistin nüksü açısından tekrar değerlendirilmesi önemlidir (27).

2.5.2.2. Retansiyon Kisti

Retansiyon kistleri sıklıkla maksillar sinüste ortaya çıkan, asemptomatik ve tesadüfen fark edilen kistlerdir (124). Bu kistler sinüs mukozasında bulunan serömüköz bez kanallarının tıkanması sonucu burada biriken mukusun neden olduğu kistik dilatasyon sonucu oluşmaktadır (125). Maksillar sinüste gözlenen retansiyon kistler asemptomatiktir ve tedavi etmeye gerek yoktur (126). Bu kistler çoğu zaman kendi kendine ruptüre olarak ortadan kalkabilirler (127). Ancak bazı durumlarda baş ağrısı, periorbital ağrı, yüz ağrısı, göz ağrısı, burun ağrısı, burun tıkanıklığı ve sinüzit gibi değişik semptomlarla ilişkilendirilmiştir (128).

Retansiyon kistleri genel olarak çok küçüktür ve klinik veya radyografik olarak fark edilemezler. Nadir durumlarda BT görüntülenmesinde görülebilecek boyuta ulaşırlar. Sinüs greftleme prosedürü öncesi yada sonrasında veya implant yerleştirilmesinde retansiyon kistlerinin tedavisine gerek yoktur (27).

2.5.2.3. Mukosel

Mukoseller paranazal sinüslerin iyi huylu kistik lezyonlarıdır. Yavaş yavaş büyüdükleri için, semptomatik hale gelmeleri uzun zaman alır. Boyutları büyüdükçe kemik erozyonu oluşturarak sinüsün dışına taşarlar (129). Mukosele ait semptomlar ve bulgular lezyonun bulunduğu yere ve kemikte yaptığı erozyonun büyüklüğüne bağlıdır. İyi huylu olmalarına rağmen klinik olarak harabiyet yapma ve komşu yapılara doğru genişleme kapasiteleri vardır (130).

En sık olarak sinüs ostiumunun enflamatuvar daralmasına bağlı olarak gelişirler. Ancak alerji, tümör, mukozanın kistik dejenerasyonu, travma yada manüplasyonla sekonder olarak gelişebilirler (120). Mukosellerin üçte ikisi frontal, üçte biri etmoid sinüsten gelişirken maksillar ve sfenoid sinüslerde mukosel oluşumu oldukça nadirdir. Avrupa da düşük prevalanslarda görülmesine rağmen Japonyada çok sık gözleendiği rapor edilmiştir. Önceden Caldwell-Luc cerrahisi uygulanmış hastalarda maksillar sinüs mukoselinin geniş serileri rapor edilmiştir (129).

Radyografide erken dönemlerde mukosel bütün sinüsü kaplayan opaklaşma şeklinde görülürken, kist büyüdükçe sinüs duvarı incelik ve perfore olur. Geç dönemde ise bir yada daha fazla sinüs duvarı perforasyonu gözlenmektedir. Sinüse yapılacak

herhangi bir girişim öncesi kistin tamamının çıkartılması gerekmektedir (27).

2.5.3. Neoplazmalar

Paranasal sinüs tümörleri, tüm vücut tümörlerinin %0.2- 0.8' ini, üst solunum yolu tümörlerinin %3' ünü oluşturur. Bu tümörlerin %77' si maksillar sinüs köken almaktadır. Bu bölge tümörlerinin %80' i yassı epitel hücreli karsinom, %10-15 kadarı adenokarsinom ve adenoid kistik karsinomdur. Tümörlerin % 4-6 kadarını ise melanom, lenfoma, estezionöroblastoma ve sarkomalar oluşturur. Tümörlerin çoğu 50-70 yaş arasında ortaya çıkar. Kadın / Erkek oranı 1/2 ile 1/1.5 arasında değişir. Sıklıkla tümör sinüsün anatomik sınırlarının dışına çıkmadan semptom vermez. Hastalar sıklıkla burun akıntısı, burun tıkanıklığı ve burun kanaması gibi nonspesifik semptomlarla hekime başvururlar. Bu da tanıda 6-18 aya kadar varan gecikmelere neden olabilmektedir. Paranasal sinüs tümörlerinde, tedavi protokolleri vakaya göre planlanmalıdır. Günümüzde en etkili tedavi yöntemi postoperatif veya preoperatif radyoterapi sonrası radikal bir cerrahi müdahale ile mümkün olmaktadır. Beş yıllık sağ kalım %55-60 oranındadır (131).

Maksillar sinüs tümörleri, diğer bölgelerde ortaya çıkan tümörlere göre daha nadir olarak görülmekte ve tanı konulduğu zaman tümör genelde ilerlemiş bir dönemde olmaktadır. Günümüzde endoskopik nazal muayene ve BT' nin yaygın olarak kullanılması ile hastalık erken dönemde teşhis edilmektedir (132).

Neoplazmanın radyografik görünümü farklı büyüklüklerde radyopak kitleler, tamamen opaksifikasyon veya kemik duvarındaki değişimleri içerir. Panoramik radyografide arka duvarın olmaması muhtemel neoplazma belirtisi olabilir. Bu tip bir lezyon belirtisi varlığında hasta en hızlı şekilde konsülte edilmelidir. Bu durum devam ettiği müddetçe sinüs greftlenmesi kontrendikedir (27).

2.5.4. Antrolitler ve Yabancı Cisimler

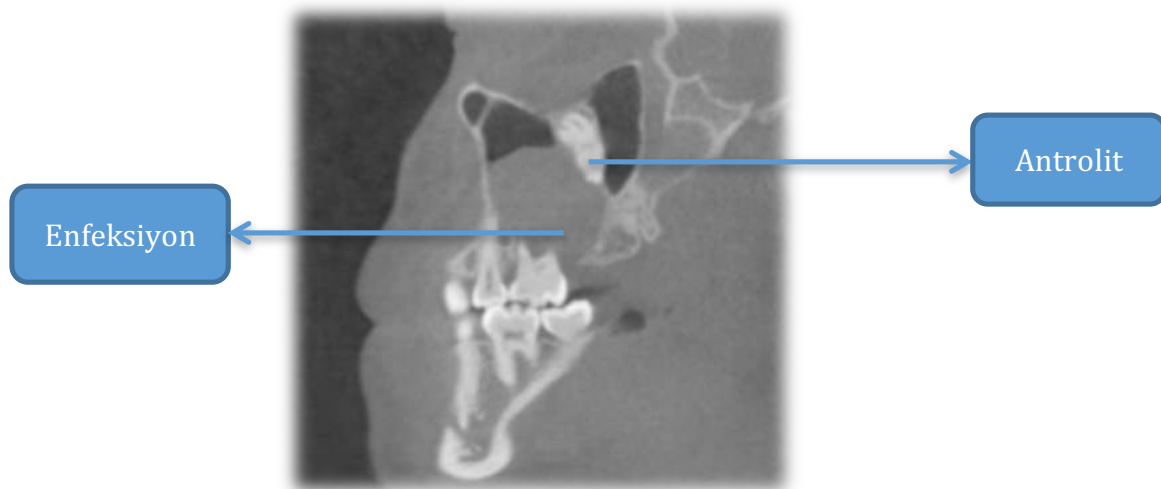
Cinsiyet ve anatomiye bağlı bazı varyasyonlar görülsede; posterior maksilladaki dişlerin kökleri, özellikle ikinci premolar, birinci molar ve ikinci molar dişlerinin kökleri genellikle sinüs maksillerisin tabanı ile temas halindedir. Bazı bireylerin dişlerinin kökleri ile sinüs boşluğu arasında ince bir kortikal kemik tabakası veya tek başına sinüs mukozası bulunabilir. Bu yakın ilişki nedeniyle, diş çekiminden

sonra oro-antral bir açıklık oluşabileceği gibi, açıklığın tespit edilemediği olgularda kronik oro-antral fistül ve maksillar sinüzit gelişebilir. Hatta bazen ölçü maddelerinin sinüse kaçırılması bile söz konusu olabilir (133). Sinüs içindeki yabancı cisimler, sinüs membranının irritasyonuna ve ostiumun obstrüksiyonuna bağlı olarak mukosilyer aktivitenin durmasına, maksillar sinüzite ve yabancı cisim reaksiyonuna neden olabilirler (Resim 2.20). Bu durumun sonucunda anaerobik koşullar oluşarak Aspergillus enfeksiyonu gelişmesi dahi söz konusu olabilir (134).

Maksillar sinüs antrolitleri sinüsdeki yabancı cisimlerin tamamen ya da kısmi olarak kalsifiye olması sonucu oluşur. Bu kitleler maksillar sinüste bulunur ve endojen ya da eksojen bir merkez yapıdan kaynak alırlar (135). Endojen kaynakların büyük kısmı kökler, kök kanal patları, kırılmış dental malzemeler ve dental implantlar gibi diş kaynaklıdır. Ayrıca kan, müküs ve kemik spekülleleri de antrolite neden olur (136). Eksojen kaynaklar kağıt, sigara ve burundan çekilen toz ilaçlardır (137).

Maksillar antrolitin radyografideki görüntüsünde, merkezdeki yapı tamamen görünür yada radyoopak, kalsifiye bir görüntü izlenir (27). Kalsifiye olmuş antrolit kalsiyum fosfat, kalsiyum karbonat, su ve organik malzemeden oluşması nedeniyle enflamasyon yada kistik lezyona göre daha radyoopaktır (138).

Sinüs yükseltilmesi işlemi öncesinde sinüste bulunan yabancı cisim antrolitleri çıkarılmalıdır. Eğer sinüzit gelişirse sinüs kavitesi tamamen sağlıklı olana kadar beklenmelidir. Eğer sinüste bulunan antrolit uzaklaştırılır ve herhangi bir komplikasyon ortaya çıkmazsa sinüs membranı yükseltme prosedürü aynı seans uygulanabilir (27).



Resim 2.20: Maksillar sinüste bulunan yabancı cismin neden olduğu enfeksiyon

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma 1964 Helsinki deklarasyon kriterleri göz önüne alınarak yapılmıştır. Bu çalışma için 2015/12 protokol numarası ile Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır.

3.1. Çalışma Popülasyonu ve Endikasyonları

Çalışmamız Ekim 2012-Şubat 2015 yılları arasında Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, Periodontoloji, Ortodonti, Protetik Diş Tedavisi, Pedodonti, Diş Hastalıkları ve Tedavisi ve Endodonti kliniklerine herhangi bir sebeple başvuran hastalardan çekilen 692 adet KIBT raporları kullanılarak yapılmıştır. Tüm hastaların raporları üniversitemiz hastanesinde kullanılan üç boyutlu KIBT cihazı kullanılarak elde edilmiştir (İ-CAT®, Model 17-19, Irmağın Sciences International, Hatfield, Pa USA) (Resim 3.1).



Resim 3.1: İ-CAT®, Model 17-19

3.2. Görüntüleme Yöntemi

Hasta pozisyonlandırılmasında, cihaz tarafından oluşturulan rehber ışık çizgilerinin hastanın sagittal düzlemine paralel olmasına, horizontal çizginin ise Frankfurt düzleminde geçmesine ve yere paralel olmasına dikkat edilmiştir (Resim 3.2). Görüntüler 120 kVp, 5 mA'de 8-9 saniyede elde edilmiştir. Ayrıca KIBT çekimlerinde voksel büyüklüğü 0,3 mm olarak belirlenmiştir.



Resim 3.2: KIBT' de hasta pozisyonlandırma. (<http://www.i-cat.com/products/i-cat-image-gallery/>)

3.3. Antral Septaların Değerlendirilmesi, Uzunluklarının Ölçülmesi ve Septaya Komşu Rezidüel Alveolar Kemik Yüksekliğinin Ölçülmesi

Elde edilen bütün tomografi raporları İCAT-vision görüntüleme programı ve Osirix görüntüleme programı (The OsiriX Foundation, Geneva, Switzerland, <http://www.osirix-viewer.com>) kullanılarak aynı kişi tarafından incelendi. Osirix görüntüleme yazılımı iki nokta arasındaki mesafenin ölçümünde kullanılırken, İCAT-vision görüntüleme programında ise üç boyutlu görüntüde antral septaların uzunlukları ölçüldü. Osirix programında ölçümler sagittal kesitler kullanılarak yapıldı. Ölçümler yapılırken görüntülenen antral septaların tabanına en yakın yerine hayali bir çizgi çizildi sonra bu çizgi ile antral septanın en koronal kısmı arasındaki mesafe ölçülerek bu uzunluk antral septanın uzunluğu olarak kaydedildi. Antral septaya komşu alveolar kemik yüksekliği ise antral septa hizasındaki alveolar kemiğin en tepe noktası ile çizilen bu hayali çizgi arası ölçülerek belirlendi (Resim 3.3). Görüntülenen antral septalardan uzunlukları 2 mm' den daha kısa olanlar çalışma dışı bırakıldı.



Resim 3.3: Antral septalarının uzunluklarının ölçülmesi

0.5 mm kalınlığında aksiyal ve 1 mm kalınlığında koronal kesitler üzerinde yapılan radyografik incelemede içi hava dolu olduğu için radyolüsent görüntü veren ve tamamen temiz sınırlara sahip maksillar sinüsler sağlıklı olarak kabul edildi. Maksillar sinüste fokal mukozal kalınlaşma, diffüz mukozal kalınlaşma, hava-sıvı seviyesi ve

mukus retansiyon kisti gibi patolojik durumlar gözlenen hastalar sağlıksız olarak kabul edildi ve çalışmadan çıkarıldı. Tomografide 158 hastanın maksillar sinüsünde patolojik bir durum saptandığı için bu hastalar çalışmadan çıkarıldı. KIBT ile belirlenen antral septalar lokalizasyonlarına göre 3 bölgeye ayrıldı. Mezialden 2. premolar dişin distaline kadar olan bölge anterior, 2. premolar dişin distalinden 2. molar dişin distaline kadar olan bölge medial, 2. molar dişin distalinden sonraki bölge ise posterior bölge olarak kabul edildi. Elde edilen veriler microsoft ekzel programına aktarıldı.

3.4. İstatiksel Değerlendirme

Bu çalışmada tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma ve ortalamalar için standart hata değerleri verilmiştir. Verilerin normal dağılım varsayımına uygunluğu Kolmogorov-Smirnow testi, homojenliği ise Levene testi ile incelenmiştir. Gruplar arası ortalamaların karşılaştırılmasında, Bağımsız gruplarda, One Way Anova (ANOVA), İndependent Student t testi ve Korelasyon analizi testleri kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analiz testlerinde, % 95' lik güven aralığı kullanılmış olup; $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Cinsiyet Dağılımı

279'u kadın, 260' ı erkek toplam 539 bireyin dahil edildiği çalışmada hastaların % 51.8' i kadın, % 48.2' si erkekti. Grupların kendi içerisinde ayrı ayrı cinsiyet dağılımı belirlenmiş ve her bir grup için elde edilen sonuçlar ile genel cinsiyet dağılım sonuçlarındaki oranlar birbirine yakın bulunmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Hastaların Genel Cinsiyet Dağılım Tablosu

Cinsiyet	n	%
Kadın	279	51,8
Erkek	260	48,2
Toplam	539	100,0

4.2. Yaş Ortalaması

Çalışmaya dahil edilen hastaların en küçüğü 6 en büyüğü ise 84 yaşındaydı. Hastaların genel yaş ortalaması $35,95 \pm 18,10908$ olarak hesaplandı. Kadın hastaların yaşı 6 ile 84 arasında değişmekteydi. Kadın hastaların yaşlarının ortalaması ise $34,88 \pm 18,352$ olarak hesaplandı. Çalışmaya dahil olan erkeklerin ise en küçüğü 6 en büyüğü 74 yaşındaydı. Erkeklerin yaş ortalaması ise $37,12 \pm 17,807$ olarak hesaplandı (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 : Hastaların Genel Yaş Ortalama, Kadın ve Erkeklerin Ortalama Yaş Tablosu

	N	En küçük	En büyük	Ortalama	Standart sapma
Yaş	539	6,00	84,00	35,9592	18,10908

Cinsiyet	N	En küçük yaş	En büyük yaş	Ortalama yaş	Standart sapma
Bayan	279	6	84	34,88	18,352
Erkek	260	6	74	37,12	17,807

4.3. Antral Septaların Sayı ve Lokalizasyonları

Hastaların çalışmaya dahil olma kriterleri göz önüne alındığında 158 hastanın maksillar sinüslerinin herhangi birinde patolojik bir durum gözlenmesi nedeniyle bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamız maksillar sinüsü sağlıklı olarak kabul edilen 539 hastanın KIBT raporları kullanılarak yapıldı. Yapılan analiz sonucunda toplam 119 hastada 148 tane antral septa gözlemlendi. Hasta sayısı esas alındığında hastaların yaklaşık % 22'sinde antral septa tespit edilirken, antral septa gözlenen maksillar sinüsler toplam incelenen sağlıklı sinüslerin % 13.7'sini oluşturmaktaydı. 539 hasta içinde 21 hastada her iki maksillar sinüsde antral septa varlığı gözlenirken, 4 hastada ise bir maksillar sinüsde 2 tane ayrı antral septa gözlemlendi. Bir maksillar sinüsde 2'den fazla antral septa gözlenen hastaya rastlanılmadı. Tespit edilen antral septaların 17 tanesi ön bölgede, 26 tanesi arka bölgede, 105 tanesi ise orta bölgedeydi. Sağ ve sol maksillar sinüsler de antral septa görülme sıklığı açısından değerlendirildi. Bu karşılaştırmada ön bölgede gözlenen antral septaların 9 tanesi sol maksillar sinüste, 8 tanesi ise sağ maksillar sinüste, orta bölgede gözlemlenen antral septaların 40 tanesi sol maksillar sinüsde 65 tanesi ise sağ maksillar sinüsde, arka bölgede gözlemlenen antral septaların 15 tanesi sol maksillar sinüsde, 11 tanesi ise sağ maksillar sinüs bölgesinde gözlemlendi. (Tablo 4.3). Yapılan istatistiksel analiz sonucu sağ ve sol maksillar sinüslerde görülen antral septaların prevalans ve lokalizasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıktı.

Tablo 4.3 : Antral Septaların Sayı ve Lokalizasyon Tablosu

Lokalizasyon	Sayı
Sol ön bölge	9
Sol orta bölge	40
Sol arka bölge	15
Sağ ön bölge	8
Sağ orta bölge	65
Sağ arka bölge	11

4.4. Antral Septaların Uzunlukları

KIBT' de iki nokta arasındaki mesafeyi ölçen ölçüm aracı ile tespit edilen antral septaların uzunlukları ölçüldü. Ayrı ayrı ölçülen antral septaların en kısası 2.01 mm en uzununu ise 38.4 mm olarak tespit edildi. Ortalama antral septa uzunluğu ise 6.8476 ± 5.15161 olarak hesaplandı. Ayrıca sağ maksillar sinüsde lokalize olan antral septaların uzunlukları ile sol maksillar sinüsde lokalize olan antral septaların uzunlukları arasında bir fark olup olmadığını değerlendirmek için farklı bölgelerdeki antral septaların ortalama uzunluk değerleride ayrı ayrı hesaplandı. Sol ön bölgedeki antral septaların en kısası 2.17 mm ile en uzununu 7.50 mm ve ortalama uzunluğu ise $4.98 \text{ mm} \pm 1.61981$ olarak hesaplandı. Sol orta bölgede bulunan antral septaların uzunlukları 2.45 mm ile 27.70 mm arasında ve bu bölgedeki septaların ortalama uzunluğu ise $7.7358 \text{ mm} \pm 5.18048$ olarak hesaplandı. Sol arka bölgede bulunan septaların uzunlukları 2.36 mm ile 33.8 mm arasında değişmekteyken sol arka bölgede bulunan antral septaların ortalama uzunluğu ise $7.6847 \text{ mm} \pm 7.91386$ olarak hesaplandı.

Sağ bölgenin ön kısmında görülen septaların uzunlukları 2,36 mm ile 23.1 mm arasında değişmekteyken antral septa ortalama uzunluğu $7.4738 \text{ mm} \pm 6.83425$ olarak, sağ orta bölgedeki antral septaların uzunlukları 2.01 mm ile 13.30 mm arasında değişmekteyken septaların ortalama uzunluğu $5.7962 \text{ mm} \pm 2,69717$ olarak, sağ bölgenin arkasında tespit edilen septaların ise uzunlukları 4.35 mm ile 38.4 mm arasında değişmekteyken ortalama septa uzunluğu ise $9.7627 \text{ mm} \pm 9.60380$ olarak hesaplandı (Tablo 4.4, Grafik 4.1). Yapılan istatistiksel analiz sonucu septa uzunluklarının ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç ortaya çıkarmadı ($F=1,878$; $p=0,102$).

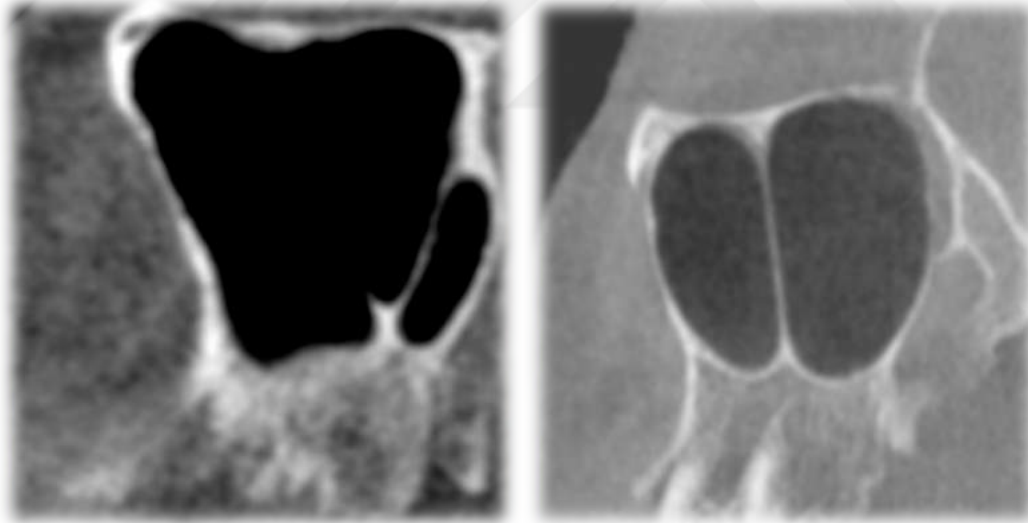
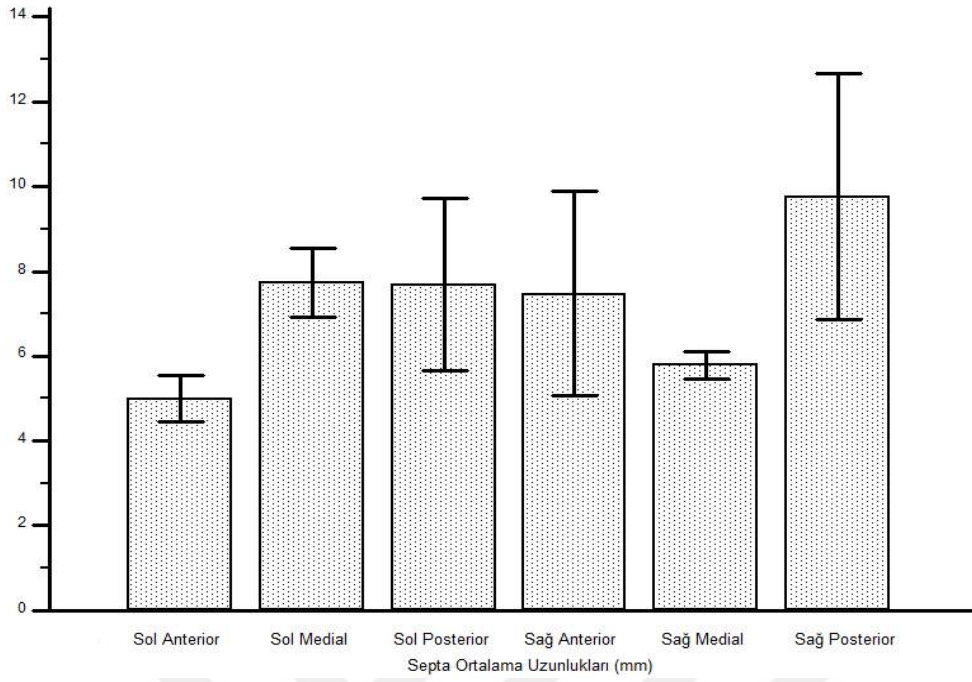
Yapılan tabloda da görüldüğü gibi sol orta, sol arka, sağ ön ve özellikle sağ arka bölgedeki antral septaların ortalamaları ve standart sapmaları birbirine çok yakın değerler olarak hesaplandı. Bunun nedeni bu bölgelerde gözlenen antral septaların içinde sinüs tabanından başlayıp sinüs tavanına kadar uzanan antral septaların var olmasıdır. Sinüs tabanından başlayarak tavana kadar uzanan antral septalar; sol tarafta orta bölgede 3 tane, arka bölgede ise 2 tane, sağ tarafta önde 1 tane, orta bölgede 3 tane, arkada 1 tane toplamda ise 10 tane olarak tespit edildi (Resim 4.1). Maksillar sinüsü iki bölüme ayıran antral septalar toplam septaların 0,067' sini oluşturmaktaydı.

Tablo 4.4 : Antral Septaların Uzunluk ve Ortalama Uzunluk Tabloları

	n	En kısa	En uzun	Ortalama	Standart sapma
Antral Septa Uzunluk Ortalaması	148	2,01	38,40	6,8476	5,15161

	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En kısa	En uzun
Sol Ön Antral Septa	9	4,9800	1,61981	0,53994	2,17	7,50
Sol Orta Antral Septa	40	7,7358	5,18048	0,81911	2,45	27,70
Sol Arka Antral Septa	15	7,6847	7,91386	2,04335	2,36	33,80
Sağ Ön Antral Septa	8	7,4738	6,83425	2,41627	2,56	23,10
Sağ Orta Antral Septa	65	5,7962	2,69717	0,33454	2,01	13,30
Sağ Arka Antral Septa	11	9,7627	9,60380	2,89565	4,35	38,40

Grafik 4.1 : Antral Septaların Ortalama Uzunluk Grafiği



Resim 4.1: Maksillar Sinüsü İki Bölüme Ayıran Antral Septalar

4.5. Antral Septaya Komşu Rezidüel Alveol Kemik Miktarı

KIBT ile tespit edilen antral septaların taban kısmına denk gelen rezidüel alveol kemiğinin dikey uzunluğu iki nokta arası ölçme aracı ile lateral yöntemle ölçüldü. 148 adet antral septaya komşu olan alveolar kemiğin ortalama uzunluğu $8,8874 \pm 4,23926$ mm olarak hesaplandı. Ayrıca her bölge içinde ayrı ayrı rezidüel kemik yüksekliği ortalaması hesaplandı. Sol anterior bölgede 2,08 mm ile 19,6 mm arasında

değişmekteyken ortalaması ise $11.5078 \text{ mm} \pm 5.32475$ olarak hesaplandı. Sol medial bölgede alveol kemik yüksekliği 1 mm ile 20.5 mm arasındaydı ve ortalaması kemik yüksekliği ise $8.4100 \text{ mm} \pm 4.43211$ olarak hesaplandı. Sol posterior bölgede ise kemik yüksekliği 1.29 mm ile 18.1 mm arasında değişmekteyken ortalama alveol kemik yüksekliği ise $10.1693 \text{ mm} \pm 4.95405$ olarak hesaplandı. Sağ maksillar sinüste ise anterior bölgede rezidüel alveol kemik yüksekliği 6.26 ile 19.8 mm arasında değişmekteyken alveol kemik yüksekliği ortalaması ise $11.3438 \text{ mm} \pm 4.29402$ olarak hesaplandı. Sol medial bölgede alveolar kemik yüksekliği 1 mm ile 24,5 mm arasında değişmekte iken ortalama alveol kemik yüksekliği ise $8,4988 \text{ mm} \pm$ olarak hesaplandı. Sol posterior bölgede ise alveolar kemik yüksekliği 4.63 mm ile 12.5 mm arasında değişmekteydi, ortalama alveolar kemik yüksekliği ise $7.6658 \text{ mm} \pm 2.31160$ olarak hesaplandı (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 : Septaya komşu rezidüel alveolar kemik miktarı tablosu

Lokalizasyon	N	En küçük (mm)	En büyük (mm)	Ortalama(mm)	Standart sapma
Sol Ön Rezidüel Kemik	9	2,08	19,60	11,5078	5,32475
Sol Orta Rezidüel Kemik	40	1,00	20,50	8,4100	4,43211
Sol Arka Rezidüel Kemik	15	1,29	18,10	10,1693	4,95405
Sağ Ön Rezidüel Kemik	8	6,26	19,80	11,3438	4,29402
Sağ Orta Rezidüel Kemik	65	1,00	24,50	8,4988	3,83803
Sağ Arka Rezidüel Kemik	11	4,63	12,50	7,6658	2,31160

4.6. Cinsiyet ile Antral Septa Sayısı ve Uzunluğu Arasındaki İlişki

Cinsiyet ve antral septa sayısı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için istatistiksel analiz yapıldı (Tablo 4.6). Yapılan analiz için maksillar sinüsünde birden fazla antral septa görülen veya maksillar sinüsünde iki taraflı antral septası olan hastalar ayrı birer hasta olarak kabul edildi. Analiz sonucunda antral septa tespit edilen hastalardan erkek ve kadınların sayılarının birbirine yakın olduğu görüldü. Buradan yola çıkarak maksillar sinüste antral septa varlığının cinsiyete göre şekillenmediği rapor edildi. Erkeklerde gözlenen septa uzunluklarının ortalaması 7. 563, kadınlarda gözlemlenen septa uzunluklarının ortalaması ise 6.152 olarak hesaplandı. Kadın ve erkeklerde gözlemlenen septa uzunluklarının ortalamalarının birbirine yakın ve yapılan Student t testi sonucunda p değerinin de 0,096 ($p > 0,05$) olması cinsiyet ve antral septa uzunluğu arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamsız olduğunu gösterdi.

Tablo 4.6. Cinsiyet ile Antral Septa Uzunluğu Arasındaki İlişki Tablosu

Antral Septa Uzunluğu(mm)	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	p
	E	73	7,563	5,7704	,6754	
K	75	6,152	4,3962	,5076		

4.7. Yaş ile Antral Septa Sayısı ve Septa Uzunluğu Arasındaki İlişki

Antral septa tespit edilen hastaların yaşları ile antral septa uzunluğu arasındaki ilişkiyi saptamak için korelasyon analizi yapıldı. Yapılan analiz sonucunda r değeri - 109 olarak hesaplandı. R değerinin -0,109 olması yaş ile septa uzunluğu arasında negatif yönde çok zayıf bir korelasyon olduğunu gösterirken, p değerinin 0,188 ($p > 0,05$) olmasında yaş ile antral septa uzunluğu arasında kurulan hipotezin istatistiksel olarak anlamsız olduğunu gösterdi.

4.8. Yaş ile Antral Septaya Komşu Rezidüel Alveolar Kemik Uzunluğu Arasındaki İlişki

Yaş ile antral septaya komşu rezidüel alveolar kemik uzunluğu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için korelasyon analizi yapıldı. Analiz sonucunda r değerinin $-0,302$ olduğu görüldü. Bu sonuç hastanın yaşının artması sonucu rezidüel alveolar kemik miktarının azaldığını göstermekteydi. Bu sonuç genel geçerli bir görüş olan yaşla birlikte alveol kemik miktarının uzunluğunun da azalması görüşünü doğrulamaktaydı. Bununla birlikte analiz sonucunda p değerinin 0 olması da kurulan hipotezin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterdi.

4.9. Antral Septa Uzunluğu ile Septaya Komşu Rezidüel Kemik Uzunluğu Arasındaki İlişki

Antral septa uzunluğu ve septaya komşu rezidüel alveolar kemik uzunluğu arasında bir ilişkinin olup olmadığını değerlendirmek için korelasyon analizi yapıldı. Analiz sonucunda r değerinin 0.1 olarak hesaplanması pozitif yönde zayıf ilişkinin varlığını gösterirken, p değerinin de 0.228 ($p > 0,05$) olması istatistiksel olarak hipotezin anlamsız olduğunu gösterdi.

5. TARTIŞMA

Maksillar sinüsler, kafatasında bulunan paranasal sinüslerin en büyüğüdür. Piramit şeklindeki maksillar sinüsün tabanını burnun yan duvarı, tepesini ise zigomatik çıkıntı oluşturur. Piramidin üst kısmını göz tabanı, alt kısmını ise maksillanın alveolar parçası oluşturur. Literatürde maksillar sinüsün molar dişlerden premolar dişlere kadar uzandığı rapor edilmişken, sadece bir vaka sunumunda maksillar sinüsün ön duvarının lateral kesici dişe kadar uzandığı gösterilmiştir (139). Bizim incelediğimiz KIBT görüntülerinde maksillar sinüsün ön duvarı premolar dişler hizasında bitmekteyken bazı hastalarda maksillar sinüsün ön duvarı kanin dişine kadar uzanmaktaydı. Ancak 539 hastanın hiçbirinde maksillar sinüs ön duvarı lateral kesici diş yada daha ötesine uzanmamaktaydı.

Maksillar sinüs ve diğer paranasal sinüslerin epiteli, respiratuar epitel tipindedir. Ancak maksillar sinüs psödostrafiye kolumnar epitelyum ile çevrilidir ve bu epitele schneiderian membranı adı verilmektedir (140). Schneiderian membranı olarak bilinen maksillar sinüs mukozası normal olarak 0.8 ile 1 mm arasında bir kalınlıktadır (141). Bir patoloji olarak kabul edilen mukozal kalınlaşmanın derecesi yapılan çalışmalar arasında farklılık göstermektedir. Panoramik radyografi ile yapılan bir çalışmada mukozal kalınlaşmayı maksillar sinüsün duvarlarında izlenen, belirgin, hatları olmayan, 3 ile 6 mm arasında değişen kalınlıkta olan, radyolüsent bant görünümü kalınlaşma şeklinde tanımlamışlardır (142). Soikkonen ve Ainamo çalışmalarında maksillar sinüsün duvarlarını çevreleyen, belirgin sınırları olmayan diffüz radyoopasite görülmesini mukozal kalınlaşma olarak tanımlamışlardır. Panoramik radyografi ile yapılmış olan her iki çalışmada da panoramik radyograflerin 2 boyutlu doğasından dolayı maksillar sinüste mukozal kalınlaşmalar net ölçümlerle değerlendirilememiştir (143). MR görüntüleriyle yapılmış olan bir çalışmada araştırmacılar, 4 mm mukozal kalınlaşmanın klinik semptomlarla anlamlı derecede ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (144). KIBT görüntüleri kullanılarak yapılan bir çalışmada araştırmacılar, 1 mm üzerindeki mukozal kalınlaşmayı patolojik olarak kabul etmişler ve Schneiderian membranının normal kalınlığının da 0.8 ile 1 mm arasında olmasını bunun sebebi olarak göstermişlerdir (141). Ayrıca KIBT görüntüleri kullanılarak yapılan diğer bir çalışmada ise araştırmacılar 2 mm üzerindeki mukozal kalınlaşmaları patolojik olarak kabul etmişlerdir (145). Yapılan literatür taramasında genel olarak 2 mm'ye kadar olan mukozal kalınlaşmaların normal, 4 mm ve üzerindeki mukozal kalınlaşmaların ise

klirik semptomlarla ilişkili olduğu görülmüştür. Bizde yaptığımız çalışmada enfeksiyonun neden olduğu kemik yıkımı dikkate alınarak sağlıklı mukozal kalınlık 2 mm olarak kabul edilip, araştırmamıza dahil ettiğimiz septaları da 2 mm' den daha uzun olacak şekilde seçtik.

Maksillar sinüsün kan desteği maksillar arterin; PSAA, infraorbital arter ve palatin arterin inen dalları tarafından sağlanmaktadır (10,24,26,146). Maksillar sinüsün en derin noktası genelde maksillar 1. ve 2. molar diş köklerinin hizasında bulunmaktadır. Bu dişlerin kökleri genellikle maksillar sinüsün içine girmektedir (147). Bizim yaptığımız çalışmada da bu bilgiye paralel olarak söyleyebiliriz ki molar dişlerin kökleri maksillar sinüs tabanıyla yakın ilişkide olmasına rağmen premolar dişlerin kökleri civarında maksillar sinüs tabanı eğri çizerek yukarı doğru yönelmekteydi. Maksillar sinüse yapılacak herhangi bir cerrahi müdahale sırasında ortaya çıkacak kanama problemini önlemek için maksillar sinüsü besleyen damarlar ve özellikle de bu damarların alveol kemiği ile ilişkisinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Son zamanlarda yapılan bir çok çalışmada atrofik maksilladaki damarların anatomi ve topoğrafisi gösterilmiştir (148 149,150,1151,152).Yapılan bu çalışmalar genellikle kadavralar üzerinde yapılmış olup metot olarak cerrahi disseksiyon yöntemi kullanılmıştır (148). PSAA ve infraorbital arter sıklıkla kemik içi veya kemik dışı anastomoz yaparlar. Solar ve ark. ve Traxler ve ark. yaptıkları çalışmalarda sırasıyla bu anastomozların % 44 ve % 33 oranında kemik dışı olduğunu saptamışlar. Yine sırasıyla bu anastomozların alveol kemikten 22,8-26 mm yukarıda olduğunu göstermişlerdir (148,149). Başka bir çalışmada ise Kçıku ve ark. bu anastomozların 1. molar diş bölgesinde alveolar kretten 12.3 mm, 2. molar diş bölgesinde ise alveolar kretten yaklaşık 13.1 mm uzaklıkta hesaplamışlardır (153). Maksillar sinüsü besleyen damarlarla ilgili yapılan bu çalışmalar maksillar sinüse girişimde bulunacak oral cerrahlar için operasyon esnasındaki kanamanın önlenmesi için önemlidir (153). Bizde yaptığımız çalışmada hastaların bir kısmında koronal görüntülerde PSAA arterin maksillar sinüsün lateral duvarında seyrettiğini gözlemledik.

Günümüzde oral cerrahi alanında dental implantların kullanımı rutin bir uygulama haline gelmiştir. Dişsiz posterior maksillanın rekonstrüksiyonunda maksillar sinüs anatomik olarak bir sınırlamaya neden olur. Bu anatomik sınırlama nedeniyle mevcut kemik implant yerleştirmek için yeterli olmayabilir. Bu sınırlamanın üstesinden gelebilmek için sinüs yükseltme işlemi geliştirilmiştir (154). Maksillar sinüs tabanının greftlenmesi, 1970'li yıllara kadar uygun olmayan bir tedavi yöntemi olarak bilirse de

günümüzde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, alveolar kemik yüksekliğinin maksillar sinüs tabanına uygulanan kemik greftleriyle artırılmasının, protetik restorasyonlar için istenen anatomik yapıyı sağladığı ve komplikasyon riskinin çok düşük olduğu gösterilmiştir (155). Maksillar sinüs ogmentasyonu ilk olarak Tatum ve arkadaşları tarafından 1970 yılında bildirilmiş ve bu tekniğin uzun dönem sonuçları etkin bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir. Bu teknikte sinüse ulaşabilmek için modifiye Caldwell-Luc tekniğiyle maksillanın lateral duvarında fraktür oluşturulup, bu duvar sinüs membranı ile birlikte eleve edilir (3). 1990' lı yıllarda sinüs ogmentasyonuna olan ilgi artmıştır. Literatürde, tekniğin minör değişikliklerle modifiye edilmesi, greftlerde kullanılan farklı materyallerin özellikleri, farklı bölgelerden alınan otojen greft materyalleri, greft iyileşmesiyle ilgili histomorfometrik veriler, kemik morfogenetik proteinler (BMP) ve trombosit zengin plazma proteinlerinin (PRP) greft materyalleri ile birlikte kullanımı, sinüs ogmentasyonu ile birlikte implant uygulaması ya da iki aşamalı olarak implant yerleştirilmesinin başarı oranlarının karşılaştırılmasını içeren birçok çalışma bulunmaktadır (27). Maksillar sinüs taban elevasyonu esnasında % 12-44 oranında en sık görülen komplikasyon membran perforasyonudur (156). Operasyon sırasında membrandaki perforasyon nedeni ile greft materyali ile sinüs boşluğunun direkt teması sonucunda; enfeksiyon, kronik sinüzit, greft ve implant kaybı meydana gelebilmektedir (157). Membran perforasyonuna neden olabilen etkenler; membranın ince olması, sinüste septum varlığı, kemiğin keskin ve çıkıntılı yapıda olması, osteotomi veya membran elevasyonu sırasında hekimden kaynaklı hatalar olarak sıralanabilir (158). Maksillar sinüsün anatomik varyasyonları ve anatomisi buraya cerrahi müdahalede bulunacak cerrah tarafından çok iyi bilinmelidir. Komplikasyonlardan kaçınmak için hastanın morfolojisinin çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Maksillar sinüste bulunan septaların membran perforasyonu riski açısından önemli olması nedeniyle prevelansının saptanması için bir çok araştırma yapılmıştır (159). Maksillar sinüslerin anatomik yapılarıyla ilgili yapılan bu çalışmalarda daha çok antral septa prevelansı gibi anatomik varyasyonlar araştırılmıştır (1). Bu çalışmalar kadavra üzerinde, sinüs tabanının yükseltildiği operasyonlar esnasında yada radyolojik olarak panoramik radyografi veya BT kullanılarak yapılmıştır (160). Antral septa varlığının belirlenmesinde BT, kemik yapıların yüksek çözünürlükte görüntülemesinden dolayı tercih edilen yöntemdir. Panoramik radyografi ile de antral septa varlığı tespit

edilebilmektedir. Fakat BT ile karşılaştırılarak yapılan çalışmalarda panoramik radyografinin yanlış sonuç verebildiği görülmüştür (31, 96, 159).

İmplant tedavisinin planlanmasında KIBT ve panoramik radyografiler tercih edilmesine rağmen, maksillar sinüs septasının belirlenmesi için, yapılan çalışmalarda panoramik radyografinin % 26,5 oranında negatif yada pozitif hata vermesinden dolayı KIBT tercih edilmektedir (96). Panoramik radyografide maksillar sinüs çeşitli süperpozisyonlara bağlı olarak oluşan birçok radyopak çizgi tarafından kesilmektedir. Bu çizgilerin görüntülerin yanlış değerlendirilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (31, 96, 159). Bu nedenden dolayı bizde yaptığımız çalışmayı KIBT verileri üzerinde yaptık.

Antral septanın prevelansını araştırmak için yapılan çalışmalardan bazıları sinüs sayısına göre yapılmışken, bazıları ise hasta sayısına göre yapılmıştır (159). Antral septa prevelansı popülasyonlar arasında % 13-36 arasında değişmektedir (11, 96). Ayrıca başka bir kaynakta ise antral septa prevelansı maksillar sinüs sayısına göre yapılan çalışmalarda % 13-35,3 arasında değiştiği, hasta sayısına göre yapılan çalışmalarda ise % 21,6- 66,7 arasında değiştiği rapor edilmiştir (33). Underwood sinüs sayısına göre yaptığı bir çalışmada toplam 90 maksillar sinüste 30 tane antral septa tespit ederken, prevelansının ise % 33 oranında olduğunu rapor etmiştir (11). Krenmair ve ark. yaptıkları bir çalışmada sinüs ogmentasyonu esnasında antral septa prevelansını değerlendirmişler. Bu çalışmada antral septa prevelansını % 27.7 olarak tespit ederken, kadavra üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada ise antral septa prevelansını %36.6 olarak saptamışlardır (13,159). Kadavra üzerinde yapılan çalışmalarda Underwood antral septa prevelansını %33.3 olarak rapor etmiştir (11). Ulm ve ark. kadavra üzerinde yaptıkları bir çalışma sonucunda antral septa prevelansını %31.7 olarak bulmuşlardır (31). Bilgisayar üzerinde herhangi bir işlem yapılmamış BT görüntüsü üzerinde yapılan değerlendirmeler ile Krenmair ve ark. antral septa prevelansını %16 olarak rapor etmişlerdir (13). Oh ve ark. ise yine BT üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda antral septa prevelansını %24 olarak belirlemişlerdir (161). BT' nin yeniden formatlanması ile yapılan çalışmalarda Velasquez-Plata ve ark. antral septa prevelansını %24 olarak rapor etmişlerdir (34). Kim ve ark. ise aynı şekilde yaptıkları çalışma sonucunda antral septa prevelansını %26.5 olarak tespit etmişlerdir (1). Özeç ve ark. BT ile yaptıkları çalışmada antral septa prevelansını %13.7, panoramik radyografi kullanarak yaptıkları çalışmada ise antral septa prevelansını %18 olarak bulmuşlardır (160). Won-Jin Lee ve

ark. BT görüntüleri kullanarak yaptıkları bir çalışmada hasta sayısı-septa sayısı ve maksillar sinüs sayısı-septa sayısını ayrı ayrı esas alarak antral septa prevelansını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada hasta sayısı esas alındığında antral septa prevelansını % 27 (55/207) olarak, maksillar sinüs sayısı esas alındığında ise antral septa prevelansını % 24.6 (58/236) olarak rapor etmişlerdir (162). Faramarzie ve ark. BT görüntüleri kullanarak yaptıkları bir çalışmada ise toplam 132 sinüste 39 adet antral septa rapor etmiş ve antral septa prevelansını ise % 29.54 olarak rapor etmişlerdir (163). Bizim çalışmamızda ise hasta sayısı dikkate alındığında 539 hastanın 119'unda (%22) antral septa tespit edildi. Bizim çalışmamızda ortaya çıkan bu sonuç diğer çalışmaları desteklemekteydi. Maksillar sinüs sayısı esas alındığında ise çalışmamızda incelenen 1078 maksillar sinüs de 148 (% 13.7) adet antral septa tespit ettik. Yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bizim bulduğumuz antral septa/toplam maksillar sinüs oranında benzer olduğu gözlemlendi. Yaptığımız çalışmada 148 adet antral septa gözlenirken bu septaların gözlendiği hasta sayısının 119 olması dikkat çekicidir. Bunun nedeni bazı hastalarda çift taraflı, bazı hastalarda ise bir maksillar sinüste birden fazla antral septa gözlenmesidir. Daha önce yapılan bir çalışmada bireylerin %6,4'ünde bilateral olarak antral septa varlığı görülürken, hastaların % 2,1'inde bir sinüs içerisinde birden fazla septa olduğu belirlenmiştir (160). Başka bir çalışmada ise iki taraflı antral septa görülme oranı % 5.45, bir maksillar sinüste birden fazla antral septa görülme oranı ise yaklaşık olarak % 3,44 olarak belirlenmiştir (164). Biz ise yaptığımız çalışmada ise 2 taraflı olarak antral septa görülme oranı yaklaşık % 3,9 ve bir maksillar sinüste birden fazla antral septa görülme oranını ise % 0,74 olarak belirledik. Daha önce yapılan çalışmalar düşünüldüğünde bizim bulduğumuz oranlar daha düşük çıktı. Pommer ve ark. 2012 yılında yayınladıkları bir meta-analiz çalışmasında Asya da yaşayan insanlarda antral septa prevelansının (% 22.9) düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Bunun sebebini ise antral septa prevelansının populasyonlar arasında varyasyon göstermesine bağlamışlardır (165).

Bununla birlikte bazı araştırmacılar cinsiyete görede antral septa prevelansının değiştiğini rapor etmişlerdir. Chen ve ark. 2012 yılında yaptıkları bir çalışmada antral septa prevelansını erkekler de % 34,8 kadınlarda ise % 24,1 olarak rapor etmişler (166). Neugebauer ve ark ise 2010 yılında yaptıkları çalışmada cinsiyet- antral septa prevelansı ve yaş-antral septa prevelansı karşılaştırılmalarında bir ilişki gözlemlememişlerdir (167). Çakur ve ark. da 2010 yılında yaptıkları bir çalışmada cinsiyet ve antral septa prevelansı arasında bir ilişki belirleyememişlerdir (168). Shibli

ve ark. 1024 dişsiz hastada yaptıkları çalışma sonucunda antral septa prevelansı ile yaş ve cinsiyet arasında bir ilişki olmadığını rapor etmişlerdir (169). Bu çalışmalara ek olarak antral septa ile ilgili yapılan bir derlemede antral septa prevelansı ile cinsiyet ve yaş arasında bir ilişki olmadığı vurgulanmıştır (33). Bizde yaptığımız çalışmada cinsiyet-antral septa prevelansı ve yaş-antral septa prevelansı arasında bir ilişki olup olmadığını değerlendirdik. Yaptığımız değerlendirme sonucunda antral septa tespit edilen hastalardan erkek ve kadın hastaların sayılarının ve yaş ortalamalarının birbirine yakın olduğunu saptadık. Buradan yola çıkarak maksillar sinüste septa varlığının cinsiyete göre şekillenmediği rapor ettik. Çalışmamızda ortaya çıkan yaş veya cinsiyetin antral septa prevelansı etkilemediği sonucu diğer literatür bilgilerini desteklemekteydi.

Underwood antral septaların maksillar sinüs içindeki lokalizasyonlarının farklı olmasını diş sürmesinin 3 farklı dönemine bağlamıştır. Underwood antral septa lokalizasyonu için 3 farklı bölge tanımlamıştır. Underwood' un tanımına göre ön bölge 2. premolar ve 1. molar arasındaki bölge, orta bölge 1. ve 2. molar dişlerin arasındaki bölge, posterior bölge ise 3. molar dişin distalindeki bölgedir (11). Velásquez-Plata ve ark.'da antral septa lokalizasyonu için 3 farklı bölge tanımlamıştır. Bu tanımlamada ön bölgeyi 2. premolar dişin mezial-distali arasındaki bölge, orta bölgeyi 2. premolar ve 2. molar dişlerin kökleri arasındaki bölge ve arka bölgeyi ise 2. molar dişin kökünün distalindeki bölge olarak tanımlamışlardır (34). Bizde yaptığımız çalışmada antral septa lokalizasyonunu belirlerken Underwood' un tanımlamasından faydalandık.

Antral septanın anatomik olarak lokalizasyonunun incelenmesi sonucunda Valezquez- Plata septaların % 24'ünün anterior bölgede, % 41'inin orta bölgede ve % 35'inin posterior bölgede konumlandığını belirlemişlerdir (34). Kim ve ark. yaptıkları çalışmada antral septaları % 25.4'nü anterior bölgede, % 50.8'ni orta bölgede ve % 23.7'sini posterior bölgede lokalize olduğunu rapor etmişlerdir (1). Won-Jin Lee ve ark. BT görüntüleri kullanarak yaptıkları çalışmada antral septaları % 27,3 oranında ön bölgede, % 50 oranında orta bölgede ve % 22,7 oranında ise arka bölgede lokalize olduğunu rapor etmişlerdir (162). Krennmair ve ark. dişsiz maksillada antral septaların % 70 oranında premolar bölgede olduğunu tespit etmişler ve bu bölgede septaların daha fazla oranda görülmesini molar dişler ile premolar dişlerin farklı zamanlarda kaybedilmesine bağlı olarak, bu bölgede oluşan sekonder septalara bağlamışlardır (159). Orhan ve ark. 2012 yılında 272 hastanın KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları bir çalışmada ise orta bölgede görülen septaların oranını % 69.1 olarak rapor etmişlerdir

(170). Bizim tespit ettiğimiz antral septalar ise % 11.5'i ön bölgede, % 71'i orta bölgede ve % 17.5'ide arka bölgede lokalizeydi. Çalışmamızda tespit ettiğimiz antral septaların büyük bir kısmının orta bölgede lokalize olması diğer literatür bilgilerini desteklemekteydi. Orta bölgede saptadığımız antral septa sayısı da diğer çalışmalarda saptanana yakındı.

Maksillofasiyal bölge için KIBT kullanımı diş hekimlerine önemli tanısal bilgiler sağlar. KIBT taramalarda görüntüler sadece aksiyal planda değil, aynı zamanda koronal, sagittal planlarda elde edilebilir. Hatta oblik veya çapraz kesitlerde de iki boyutlu olarak elde edilebilir. Ayrıca KIBT verisi, üç boyutlu görüntülerle birlikte hacimsel reformasyon da sağlar (68). Lascala ve arkadaşları, KIBT ile yapılan lineer ölçümlerin doğruluğu üzerine yaptıkları bir araştırmada, lineer ölçüm değerlendirmesinin güvenilir olduğunu belirtmişlerdir (105). Ulm ve ark. 2.5 mm' den kısa antral septaları yaptıkları çalışmadan çıkartmışlardır (31). Daha sonra yapılan diğer çalışmalarda da bu yol izlenmiştir (1, 34, 96, 171). Ancak maksillar sinüs ogmentasyonu için 2 mm' den uzun septalar önemli bir faktördür. Bu nedenle Hadchiti ve ark. yaptıkları çalışmada 2 mm' den kısa septaları çalışma dışı bırakmışlar (164). Bizde çalışmamızda hem maksillar sinüs membran kalınlığını hem de maksillar sinüs ogmentasyonu açısından önemini göz önüne alarak 2 mm' den kısa septaları çalışma dışı bıraktık.

BT görüntüleri kullanılarak yapılan bir çok çalışmada antral septanın uzunluğu ölçülmüş ve ortalamasının 3,55-9,2 mm arasında değiştiği rapor edilmiştir (1,13, 34). Hadchiti ve ark. yaptıkları çalışmada antral septa uzunluğunu 1,6-24,52 mm arasında olduğunu hesaplamışlardır (164). Underwood ise antral septa uzunluğunun 6,4-12,7 mm arasında olduğunu bildirmiştir (11). Velásquez-Plata ve ark. ise septaların uzunluklarını daha değişik bir yaklaşımla ölçmüşlerdir. 3 boyutlu bir yapı olan septanın uzunluklarını hesaplarken 3 noktadan ayrı ayrı ölçüm yapmışlardır. Velásquez-Plata ve ark. yaptıkları bu çalışmada septanın lateralden görüntüsünde ortalama uzunluğunun 3.5 mm, merkezi görüntüde ortalama uzunluğunun 5.9 mm ve orta noktasında ise ortalama uzunluğunun 7.6 mm olduğunu rapor etmişlerdir (34). Maestre-Ferrin ve ark. 2011 yılında yine KIBT görüntüleri kullanarak yaptıkları bir çalışma da antral septaların ortalama uzunluğunu 4.78 ± 1.76 mm olarak rapor etmişlerdir (172).

Bizde yaptığımız çalışmada antral septaların uzunluğunun 2,01-38,4 mm arasında değiştiğini gözlemlerken, antral septa uzunluğunun ortalamasını ise $6,8476 \pm 5,15161$ olarak hesapladık. Bizim tespit ettiğimiz antral septaların uzunluk ortalaması

literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermekteydi. Burada dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta antral septaların bazen çok uzun olmasıdır. Bizim çalışmamızda en uzun antral septa 38,4 mm uzunluğunda ölçüldü. Bu durum antral septaların bazen maksillar sinüs tabanından başlayıp dikey yönde maksillar sinüs tavanına kadar uzadığı ve maksillar sinüsü iki ayrı bölüme ayırdığı durumlarda gözlenmektedir. Antral septalar genel olarak bukko-palatinal yönde oryente olurken nadir durumlarda ise horizontal ve sagittal yönde oryente olmaktadır (173). Gülşen ve ark. yayınladıkları bir vaka raporunda maksillar sinüs ogmentasyonu yapılacak iki hasta da antral septanın horizontal olarak oryente olduğunu rapor etmişlerdir (173). Bizde yaptığımız çalışmada bazı hastalarda antral septaların sagittal yönde oryente olduğunu gözlemlerken, horizontal yönde oryente olan antral septa gözlemlenmedi.

Literatürde cinsiyet ve yaş ile septa uzunluğu arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar mevcuttur (170, 174). Orhan ve ark 2012 yılında yaşları 17-83 arasında değişen 152 kadın ve 120 erkekten oluşan toplam 272 hastanın KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları bir çalışma sonucunda yaş ve cinsiyet ile septa uzunluğu arasında bir ilişki olmadığını ($p > 0,05$) rapor etmişlerdir (170). Raf Oliveira ve ark ise 60 hastanın KIBT görüntülerini kullanarak yaptıkları çalışmada cinsiyet ile septa uzunluğu ve genişliği arasında ilişki olmadığını ($p > 0,05$) rapor etmişlerdir (174). Bizde bu çalışmamızda yaş ve cinsiyet ile septa uzunluğu arasında bir ilişki olup olmadığını değerlendirdik. Yapılan analiz sonucunda R değerinin $-0,109$ olması yaş ile septa uzunluğu arasında negatif yönde çok zayıf bir korelasyon olduğunu göstermekteyken, p değerinin de $0,188$ ($p > 0,05$) çıkması ise yaş ile septa uzunluğu arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermekteydi. Ayrıca cinsiyet ve septa uzunluğu arasında ilişki için yapılan analiz sonucunda p değerininde $0,096$ ($p > 0,05$) olması cinsiyet ve septa uzunluğu arasındaki ilişkinin de istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermekteydi. Yaş ve cinsiyet ile septa uzunluğu arasında bir ilişki olmaması diğer literatür bilgilerini desteklemekteydi.

Dental implantojide implantların uzun dönem başarısında en önemli etkenlerden biride mevcut kemiğin miktarı ve kalitesidir. Anterior maksillada diş çekimi sonrası alveolar kret yüksekliği ve genişliği % 70 oranında azalmaktadır. Rezidüel kret boyları çenelerin tüm bölgelerinde dişlerin konumlarına ve bukkaal kortikal tabakanın zamanla azalmasına bağlı olarak mandibulada linguale doğru yer değiştirirken, maksillada palatinala doğru yer değiştirmektedir (27). Posterior maksillada kemik kaybı çenelerin diğer bölgelerine göre daha hızlı olmaktadır.

Periodontal hastalığa bağlı olarak kemik kaybı başlamakta ve dişin kaybıyla birlikte bu kayıp pik noktasına ulaşmaktadır. Bu nedenle ogmentasyon prosedürlerinin endikasyonu posterior maksillada daha fazladır (175). Maksillada dişsizlik sonucu daha da hızlanan bu rezorpsiyon alveolar kemik kalınlığı 1 mm' den daha az olmasına neden olmaktadır. Bu fenomene çeşitli durumların neden olduğu düşünülmektedir. Dişler çiğneme kuvvetlerini kemiğe ileterek rezorpsiyon hızını sınırlamaktadır. Dişin kaybıyla hızlanan alveolar kemik kaybı, zaman geçtikçe yavaşlamakta ve bu rezorpsiyon miktarı yılda ortalama 0,1 mm yakın seyretmektedir. Ancak bu yıllık rezorpsiyon miktarı kişiden kişiye değişmektedir. Hormonal dengesizlikler, metabolik faktörler, bazı sistemik patolojiler, enflamasyon kemik rezorpsiyon miktarını tetiklemektedir. Yaş ve cinsiyetinde bu rezorpsiyonu etkilediği düşünülmektedir (35). Atwood ve Coy, alveolar kemik yüksekliği kaybında cinsiyet faktörünün önem taşımadığını savunmaktadır (176). Altun ve arkadaşları, kadınlarla erkekler arasında vertikal kemik kaybı yönünden istatistiksel olarak önemli bir fark saptamamışlardır. Ayrıca yine aynı çalışmada yaş ilerledikçe alveolar kemik kaybındaki miktarında arttığını belirtmişlerdir (177). Atwood ve Coy ise yaş ile mandibular kemik yüksekliği kaybı arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını ifade etmiştir (176). Yeşil çalışmasında mandibular kemikteki rezorpsiyonun yaş ilerledikçe arttığını saptamıştır (178). Gedik ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptıkları bir çalışmada alveolar kemik kaybı ile yaş arasında önemli bir ilişki olmadığını rapor etmişlerdir (179). Bizde yaptığımız çalışmada hastaların posterior maksillasında antral septanın görüldüğü bölgedeki komşu rezidüel alveolar kemiğin uzunluğunu ölçtük. Bu ölçtüğümüz uzunlukları yaş ve cinsiyet ile karşılaştırdık. Septa gözlenen toplam 148 hastada yapılan analiz sonucunda $r=-302$ ve $p=0,00$ çıktı. Bunun anlamı yaş arttıkça alveolar kemik miktarının azalması ve istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmesidir. Bulduğumuz sonuç literatür bilgilerinin bir kısmını doğrularken bir kısım literatür bilgisine ise ters düşmekteydi. Yaş ve alveolar kemik yüksekliği arasında bulduğumuz bu ters yönlü korelasyonda, posterior maksillanın sadece bir noktasını ölçmemiz bu çalışmamızın limitasyonu olarak düşünülebilir. Ayrıca bu konu hakkında ileride daha detaylı çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.

Yaptığımız literatür taramasında antral septaya komşu rezidüel alveolar kemik uzunluğu ve septa uzunluğunun karşılaştırıldığı çalışmaya rastlamadık. Bu nedenle bizde çalışmamızda septaya komşu rezidüel alveolar kemik uzunluğu ve antral septa uzunluğunu karşılaştırdık. Yapılan analiz sonucunda $r= 100$ ve p değerini ise 0,228 olarak hesapladık. $P > 0,05$ olması antral septaya komşu rezidüel alveolar kemik

uzunluğu ve septa uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermekteydi. Ancak bizim bulduğumuz sonuç bu konunun aydınlatılması için yeterli değildir ve ileride yapılan çalışmalar ile desteklenmelidir.

Sinüs ogmentasyon operasyonundan önce sinüste mevcut olan antral septanın boyut ve lokalizasyonunun belirlenmesi temel sinüs ogmentasyon cerrahisi tekniğinin modifiye edilebilmesi açısından önemlidir. Eğer antral septa varlığı bilinmeden işlem yapılırsa ya da antral septa lokalizasyonu bilinip cerrahi teknik buna göre modifiye edilmezse maksillar sinüs membranında perforasyon oluşma ihtimali yüksektir (15). Antral septaya bağlı olarak oluşacak komplikasyonları minimuma indirmek için septa boyutu 3 mm'den az ise maksillar sinüs duvarına uygulanacak osteotominin alt sınırı sinüs tabanın en az 3 mm üzerinde olması tavsiye edilmiştir. Eğer antral septa yüksekliği 3 mm'den fazla ise sinüs duvarına yapılacak olan osteotominin antral septanın önünde ve arkasında olacak şekilde vertikal kesiler ile iki ayrı pencere olarak yapılması önerilmiştir (175). Boyne ve ark. antral septanın kesilerek çıkarılmasını tavsiye etmiş ve böylece uygulanacak kemik greftinin bölünmeden tüm sinüs tabanına yerleştirilebileceğini söylemişlerdir (4).

Misch ise antral septa varlığında izlenecek yolu antral septanın lokalizasyonuna göre tarif etmiştir. Eğer antral septa maksillar sinüsün anteriorunda ise açılan pencerelerden biri septanın önünde diğeri ise septanın arkasında olacak şekilde 2 pencere açılmasını önermiştir. Bu durumda künt bir alet yardımı ile membran kaldırılır ve septa incelenir ve elevasyona devam edilir. Antral septa üzerindeki membran daha kolay eleve edilir. Daha sonra küret her iki taraftan septanın keskin olan tepesine ulaşır. Böylelikle membran yırtılmadan antral septadan ayrılmış olur.

Antral septa orta kısımda ise cerrahın daha net görebilmesi için iki pencere açılması zordur. Sonuç olarak septanın önünde bir giriş penceresi açılır ve sinüs küreti antral septanın anteriorundan apeksine doğru hareket ettirilir. Daha sonra küret lateral duvara ve septanın apeksine doğru yönlendirilir. Küret daha sonra septumun kret tepesinden yaklaşık 1-2 mm uzak olacak şekilde yönlendirilir. Membran bu esnada nazikçe itilmelidir. Tekrarlanan küret hareketleri sinüs tabanında kırıklara neden olur. Antral septum sinüs tabanından ayrıldıktan sonra küret tabanda ve duvarda daha distale yönlendirilebilir.

Antral septa sinüsün posterior kısmında yer aldığı ise, genellikle son implant bölgesinin arkasında kalmaktadır. Bu durum görüldüğünde posterior septum sinüsün arka duvarı olacak şekilde membran elavasyonu yapılmalıdır (27).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak 539 hastanın KIBT görüntüleri üzerinde yapılan bu çalışma da;

1. Hastaların yaklaşık olarak % 22' sinde antral septa varlığı
 2. Antral septa prevelansı ile yaş arasında herhangi bir ilişki olmadığı
 3. Cinsiyetin antral septa prevelansı etkilemediği
 4. Antral septaların büyük bir oranda orta bölgede lokalize olduğu
 5. Antral septanın ortalama uzunluğunun 6.84 mm olduğu
 6. Cinsiyetin antral septa uzunluğunu etkilemediği
 7. Yaşın antral septa uzunluğunu etkilemediği
 8. Antral septa uzunluğu ve antral septaya komşu rezidüel alveolar kemik uzunluğu arasında bir ilişki olmadığı
 9. Antral septaya komşu rezidüel alveolar kemiğin yaşla birlikte azaldığı
- sonuçları elde edilmiştir.

Sonuç olarak, çalışmamızda elde edilen bulgular antral septa prevelansının yüksek olduğunu ve bölgemizde yaşayan yaklaşık beş kişiden birinde antral septa bulunabileceğini göstermektedir. Bu nedenle maksillar sinüs ogmentasyonu gibi hassas ve ciddi komplikasyonları olan bir operasyondan önce bölgenin anatomisinin KIBT gibi bir görüntüleme yöntemi ile kapsamlı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Kim, M.J., Jung, U.W., Kim, C.S., Kim, K.D., Choi, S.H., Kim, C.K. & Cho, K.S. (2006) Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *Journal of Periodontology* 77: 903–908.
2. Van den Bergh, J.P., ten Bruggenkate, C.M., Disch, F.J. & Tuinzing, D.B. (2000) Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clinical Oral Implants Research* 11: 256–265.
3. H. Tatum Jr., “Maxillary and sinus implant reconstructions,” *Dental Clinics of North America*, vol. 30, no. 2, pp. 207–229, 1986.
4. P. J. Boyne and R. A. James, “Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone,” *Journal of Oral Surgery*, vol. 38, no. 8, pp. 613–616, 1980.
5. I. Vinter, J. Krmpotic-Nemanic, J. Hat, and D. Jalsovec, “Does the alveolar process of the maxilla always disappear after loss of teeth?” *Laryngorhinootologie*, vol. 72, no. 12, pp. 605–607, 1993.
6. H. F. Sailer, “A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae,” *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, vol. 17, no. 7, pp. 299–305, 1989.
7. Misch CE: Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: Organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol* 4:49, 1987
8. Timmenga NM, Raghoobar GM, Boering G. Maxillary sinus function after sinus lifts for the insertion of dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 55:936, 1997.
9. Bhattacharyya N: Bilateral chronic maxillary sinusitis after the sinus lift procedure. *Am J Otolaryngol* 20:133, 1999.
10. Chanavaz M: Maxillary sinus: Anatomy, physiology surgery and bone grafting relating to implantology. Eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol* 16:199, 1990

11. Underwood AS. *An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. J Anat Physiol* 1910; 44: 354-69.
12. Neivert H: *Surgical anatomy of the maxillary sinus. Laryngoscope* 40:1, 1930
13. Krenmair G, Ulm CW, Lugmayr H: *Maxillary sinus septa: Incidence, morphology and clinical implications. J Craniomaxillo-fac Surg* 25:261, 1997
14. Cho SC, Wallece SS, Froum SJ, Tarnow DP. *Influence of anatomy of Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. Pract Proced Aesthet Dent* 2001; 13:160–163.
15. Betts, N. J. & Miloro, M. (1994) *Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 52, 332–333.
16. Pikos M.A. *Maxillary sinus membrane repair: Update on Technique for Large and Complete Perforations: Implant Dentistry Volume 17;2008:27-31*
17. Cervin A. *Relations between blood flow and mucociliary activity in the rabbit maxillary sinus. Acta Otolaryngol (Stockh).* 1988; 105: 350-356.
18. Cervin A, Lindberg S, Mercke U. *The effect of neuropeptide Y on mucociliary activity in the rabbit maxillary sinus. Acta Otolaryngol (Stockh).* 1991; 111: 960- 966.
19. Stammberger H. *Endoscopic nasal surgery: Concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part I: Anatomic and pathophysiologic considerations. Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;2:143-147
20. Abubaker AO. *Applied anatomy of the maxillary sinus. Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1999; 11: 1-13.
21. Scharf KE, Lawson W, Shapiro JM, et al. *Pressure measurement in the normal and occluded rabbit maxillary sinus. Laryngoscope.* 1995; 105: 570-574.
22. Morgensen C, Tos M. *Quantitative histology of the maxillary sinus. Rhinology.* 1977; 15: 129-134.
23. Halma AR, Decreton S, Bijloos JM, et al. *Density of epithelial cells in the normal human nose and the paranasal sinus mucosa: A scanning electron microscopic study. Rhinology.* 1990; 28: 25-32.
24. Watzek G, Bernhart T, Ulm C. *Complications of sinus perforations and their management in endodontics. Dent Clin North Am.* 1997; 1:463-583.
25. Anderson L, Camner P, Jensen P, et al. *Nasal clearance in monozygotic twin.*

- Am Rev Respir Dis. 1974; 110: 301-305.*
26. McGowan DA, Baxter PW, James J. *The Maxillary Sinus and Its Dental Implications. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.; 1993:1-39.*
 27. Misch CH. *Contemporary implant dentistry. 2nd edition. St Louis: Mosby Inc; 1999. p. 469-95.*
 28. Miles AEW. *The maxillary antrum. Br Dent J 1973; 134: 61-63.*
 29. Boyne PJ, James RA. *Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg 1980; 38: 613-6.*
 30. Beaumont C, Zafiropoulos GG, Rohmann K, Tatakis DN. *Prevalence of maxillary sinus disease and abnormalities in patients scheduled for sinus lift procedures. J Periodon- tol 2005; 76: 461-7.*
 31. Ulm CW, Solar P, Krennmair G, Matejka M, Watzek G. *Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. Int J Oral Maxillofac Implants 1995; 10:462-5.*
 32. *White Pharoah Oral Radiology Principles and interpretation fifth edition. Mosby, St. Louis, 2004, p 179.*
 33. Maestre-Ferrín L, Galán-Gil S, Rubio-Serrano M, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. *Maxillary sinus septa: a systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010; 15(2):e383-6.*
 34. Velásquez-Plata D, Hovey LR, Peach CC, Alder ME. *Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. Int J Oral Maxillofac Implants. 2002; 17: 854-60.*
 35. Testori T. *Maxillary sinus surgery: Anatomy and advanced diagnostic imaging. Journal of implant and Reconstructive Dentistry 2011 Vol. 3 No. 1.*
 36. Carranza.
 37. Boyne PJ: *History of maxillary sinus grafting. In Jensen Ole T, editor: the sinus bone graft, 2nd ed, Hanover Park, IL, 2006, Quintessence Publishing Co. Inc, pp 3-12.*
 38. Boyne PJ, James RA: *Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J oral Surg 38:613-616, 1980.*
 39. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, et al: *Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. Clin oral implants Res 22:711-715, 2011.*

40. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, et al: Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral MaxilloFac Implants* 13(Suppl):11-45, 1998.
41. Valentini P, Abensur DJ: Maxillary sinus grafting with anorganic bovine bone: a clinical report of long-term results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 18:556-560, 2003.
42. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, et al: Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent* 24:565, 2004.
43. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Contin Educ Dent.* 1994;15:152-162.
44. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: Review of anatomy and two techniques. *Implant Dent* 2004;13(1):28-34.
45. Watzek G, Ulm CW, Haas R. Anatomic and physiologic Fundamentals of sinus floor augmentation. In: Jensen OT (ed). *The Sinus Bone Graft*. Chicago: Quintessence; 1999. p.31-47.
46. Jensen OT. Guided bone graft augmentation. In: Buser D, Dahlin C, Schenk RK Eds. *Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry*, Chicago: Quintessence; 1994. p.235-64.
47. Levin L, Herzberg R, Dolev E, et al: Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int Oral Maxillofac Implants* 19:369-373, 2004.
48. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E: The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol* 75:511-516, 2004.
49. Urban IA, Nagursky H, Church C, et al: Incidence, diagnosis and treatment of sinus graft infection, An infrequent complication after sinus floor elevation: A clinical study. *Int J Oral MaxilloFac Implants* 27(2):449-457, 2012.
50. Barone A, Santini S, Sbordone L, et al: A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 21:81-85, 2006.
51. Ella B, Sédarat C, Noble RC, Normand E, Lauerjat Y, Silberchicot F, et al. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Nov-Dec; 23(6):1047-52.

52. Önal N. *Paranasal sinüs inflamatuvar hastalıklarında bilgisayarlı tomografi ve Waters grafisinin karşılaştırılması. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, Uzmanlık tezi, İstanbul, 2006.*
53. Konen E, Faibel M, Kleinbaum Y, Wolf M, Lusky A, Hoffman C, et al. *The value of the occipitomenal (Waters') view in diagnosis of sinusitis: a comparative study with computed tomography. Clin Radiol 2000;55(11):856-60.*
54. Harorlu A, Akgül HM, Dagistan S. *Dişhekimliği Radyolojisi, 1. Baskı. Erzurum, Atatürk Üniversitesi Yayınları, 2006: 268-269.*
55. Langland O.E., Langlais R.P., *Principles of dental imaging. Baltimore; Williams & Wilkins.1997:216-248.*
56. McAlister WH, Lusk R, Muntz H. *Comparison of plain radiographs and coronal CT scans in infants and children with recurrent sinusitis, Am J Roentgenol 153:1259-1264, 1989.*
57. Gratt BM. *Panoramic radiography. In: Stuart C. White, Michael J. Pharoah, Donald O'Connor. Oral Radiology: Principles and Interpretation. (5th ed) Elsevier Science, 2003; 191-210*
58. Kullman L, Joseph B. *Quality of digital panoramic radiography in a newly established dental school. Swed Dent J. 2006; 30: 165-70.*
59. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. *The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. Int Endod J. 2007;40(10):818-30.*
60. 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. Radiology, 2000, 215: 811-818*
61. Duarte AF, Soler RD, Zavarezzi F. *Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. Rev Bras Otorhinolaryngology, 2005, 71: 361-363.*
62. Branstetter BF, Weissman JL. *Role of MR and CT in the paranasal sinuses. Otolaryngologic Clinics North America, 2005, 38: 1279-1299*
63. Tezel İ. *Paranasal Sinüs Cerrahisi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları, 2000:1-9.*

64. Licitraa L, Locatia LD, Bossia P, Cantu G. Head and neck tumors other than squamous cell carcinoma. *Curr Opin Oncol* 2004; 16: 236–41.
65. Babbel RW, Harnsberger HR, Sonken J Hunt S. Reccuring patterns of inflammatory sinonasal diseases demonsrated on screening sinüs CT, *AJNR* 1992;13(3): 903-912.
66. Wallace R, Salazor JE, Cowles S. The relationship between frontal sinüs drainage and asteomeatal complex disease: A CT study in 217 patients. *AJNR*1990; 11:183-186.
67. Sara Samur. Dişhekimliğinde Cone Beam Bilgisayarlı Tomografi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi Cilt: 3, Sayı: 2, 2009;346-351.*
68. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 75–80.
69. Bou Serhal C, Jacob R, Gijbels F, Bosmans H, Hermans R, Quiryren M, van Steenberghe D. Absorbed doses from spiral CT and conventional spiral tomography: a phantom vs. cadaver study. *Clinical Oral Implants Research* 2001, 12: 473–478.
70. 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): 1558-1564.
71. Arai, Y., Tammissalo, E., Iwai, K., Hashimoto, K. ve Shinoda, K. (1999). Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofacial Radiology*, 28, 245-248.
72. Hatcher, D.C. (2010). Operational principles for cone-beam computed tomography. *Journal of the American Dental Association*, 141 (Suppl 3), 3-6.
73. Cho, P, Johnson, R.H, ve Griffin, T.W. (1995). Cone-beam CT for radiotherapy applications. *Physics in Medicine and Biology*, 40, 1863-1883.
74. Baba, R., Konno, Y., Ueda, K. ve Ikeda, S. (2002). Comparison of flat-panel detector and image-intensifier detector for cone-beam CT. *Computerized Medical Imaging And Graphics: The Official Journal Of The Computerized Medical Imaging Society*, 26(3), 153-158.
75. HPA Centre for Radiation; 2010 *Guidance on the Safe Use of Dental Cone Beam CT (computed Tomography) Equipment*

76. Erickson, M., Caruso, JM. Leggitt, L (2003) *Newtom QR-DVT 9000 imaging used to confirm a clinical diagnosis of iatrogenic mandibular nerve paresthesia. J Calif Dent Assoc.*31(11); 843-5.
77. Scarfe W.C., Farman A.G. *Cone-Beam Computed Tomography: White S.C., Pharoah M.J.Oral Radiology: Principles and Interpretation. Mosby, 2009, 225-243.*
78. Kaan Orhan, *Dişhekimliğinde konik ışınli komputerize tomografinin (kikt) yeri ve önemi. Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi dergisi cilt 3, sayı 3, 2012;*
79. White S.C, Pharoah M.J. *The Evolution and Application of Dental Maxillofacial Imaging Modalities. Dent Clin North Am. 2008;52(4):689–705*
80. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL. *Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. Dentomaxillofac Radiol 2003;32:4:229-34.*
81. Chau AC, Fung K. *Comparison of radiation dose for implant imaging using conventional spiral tomography, computed tomography, and cone-beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Apr;107(4):559-65.*
82. Sur J., Seki, Koizumi H., Nakajima K., Okano T. *Effects of tube current on cone-beam computerized tomography image quality for presurgical implant planning in vitro. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010;110: 29-33.*
83. Palomo M, Rao S.P, Hans M.G. *Influence of CBCT exposure conditions on radiation dose. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;105:773-82*
84. . Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, Cockmartin L, Bosmans H, Jacobs R, Bogaerts R, Horner K. *Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. Eur J Radiol. 2012 Feb;81(2):267-71.*
85. Carter L., Farman A.G., Geist J., Scarfe W.C., Angelopoulos C., Nair M.K. Hildebolt C.F., Tyndall D., Shroul M.: *American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and*

- interpreting diagnostic cone beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;106(4):561-2.*
86. Farman A.G., Scarfe W.C.: *The Basics of Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. Semin Orthod. 2009;15(1):2–13.*
87. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. *Endodontic applications of cone beam volumetric tomography. J Endod. 2007;33(9):1121-32.*
88. Holberg C, Steinhäuser S, Geis P, Rudzki-Janson I. *Cone-beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations. J Orofac Orthop. 2005;66(6):434-44.*
89. Thomas SL. *Application of cone-beam CT in the office setting. Dent Clin North Am 2008, 52(4): 753-759.*
90. Chan HJ, Woods M, Stella D. *Three-dimensional computed craniofacial tomography (3D-CT): potential uses and limitations. Aust Orthod J. 2007;23(1):55-64.*
91. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. *Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. Pediatrics. 2003;112(4):951-7.*
92. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. *Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. J Orthod. 2005;32(4):282-93.*
93. Hodez, C., Griffaton-Taillandier, C. ve Bensimon, I. (2011). *Cone-beam imaging: applications in ENT. European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases, 128(2), 65-78.*
94. Orhan K, Uyanik LO, Erkmen E, Kilinc Y. *Unusually severe limitation of the jaw attributable to fibrodysplasia ossificans progressiva: a case report with cone-beam computed tomography findings. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011, 112(3):*
95. Walker L, Enciso R, Mah J. *Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005, 128(4): 418-423.*
96. Kasabah S, Slezak R, Simunek A, Krug J, Lecaro MC: *Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa. Acta Medica 2002; 45:173–175.*

97. Hayashi T, Ito, J, Koyama J. Detectability of anterior displacement of the articular disc in the temporomandibular joint on helical computed tomography. The value of open mouth position. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88; 106–111
98. Tuncer ERTAN: *Dental İmplant Tedavisinin Planlaması ve Takibinde Görüntüleme Yöntemlerinin Önemi ve Karşılaştırılması*, Bitirme tezi, E.Ü Diş hekimliği Fakültesi, İzmir-2009
99. Oz U, Orhan K, Abe N. Comparison of linear and angular measurements using two-dimensional conventional methods and three-dimensional cone beam CT images reconstructed from a volumetric rendering program in vivo. *Dentomaxillofac Radiol* 2011, 40(8): 492-500.
100. Suomalainen A. *Cone beam computed tomography in Oral Radiology. Academic Dissertation 2010, Helsinki University, Helsinki.*
101. Cattaneo PM, Bloch CB, Calmar D, Hjortshøj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008, 134(6):798-802.
102. Kumar V, Ludlow JB, Mol A, Cevidaneş L. Comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. *Dentomaxillofac Radiol* 2007, 36: 263-269.
103. Worthington P, Rubenstein J, Hatcher C.D: *Implants Tomography in the Planning and Placement of The Role of Cone-Beam Computed*, *JADA* 2010;141;19-24
104. Yamashina A, Tanimoto K, Sutthiprapaporn P, Hayakawa Y. The reliability of computed tomography (CT) values and dimensional measurements of the oropharyngeal region using cone beam CT: comparison with multidetector CT. *Dentomaxillofac Radiol* 2008, 37: 245-251.
105. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac Radiol* 2004, 33, 291-294.
106. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. *Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities : CT analysis for endoscopic sinus surgery. Laryngoscope, 101:56-64, 1991.*

107. Kennedy D. Overview. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;103(5):847-855.
108. Mallow JB, Creticos CM. Nonsurgical treatment of sinusitis. *Otolaryngol Clin North Am* 1989;22(4):809-818.
109. Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngology Clinics North America*, 2004, 37: 347-364.
110. Brook I. Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngol Head Neck Surgery*, 2006, 135: 349-355.
111. Daley DL, Sande M: *The runny nose infection of the paranasal sinuses*, *Infect Dis Clin North Am* 2:131, 1988.
112. Som PM, Curtin HD. *Head and Neck Imaging, 4th ed. St Louis, Mosby, 2003: 193– 260.*
113. Sümbüllü MA. *Maksiller Sinüs Enflamatuvar Hastalıklarında Volumetrik Dental Tomografinin Tanı Değeri ve Bulguların Waters Pozisyonunda Çekilen Paranasal Sinüs Radyogramı ile Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2010.*
114. Koç C. Rinitler. *Klinik Pediatri*, 2003, 2: 112-117.
115. Gupta AK, Mann SB, Khosla VK, Sastry KV, Hundal JS. Non-randomized comparison of surgical modalities for paranasal sinus mycoses with intracranial extension. *Mycoses*. 1999;42(4):225-30.
116. Hilal AA, Taj-Aldeen SJ, Mirghani AH. Rhinoorbital mucormycosis secondary to *Rhizopus oryzae*: a case report and literature review. *Ear Nose Throat J*. 2004;83(8):556, 558-60, 562.
117. Warwar RE, Bullock JD. Rhino-orbital-cerebral mucormycosis: a review. *Orbit*. 1998;17(4):237-245.
118. Dufour X, Kauffmann-Lacroix C, Ferrie JC et al: Paranasal sinus fungus ball: epidemiology, clinical features and diagnosis. A retrospective analysis of 173 cases from a single medical center in France, 1989-2002, *Med Mycol* 44:61-67, 2006.
119. Yoshiura K, Ban S, Hijiya K et al: Analysis of maxillary sinusitis using computed tomography, *Dentomaxillofac Radiol* 22:86, 1993.

120. Skoulakis CE, Velegrakis GA, Doxas PG, Papadakis CE, Bizakis JG, Helidonis ES. Mucocoele of the maxillary antrum in an eight-year-old boy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999 Mar 15;47(3):283-7.
121. Rodrigues CD, Freire GF, Silva LB, Fonseca da Silveira MM, Estrela C. Prevalence and risk factors of mucous retention cysts in a Brazilian population. *DentomaxillofacRadiol.* 2009; 38: 480-483.
122. Wang JH, Jang YJ, Lee BJ. Natural course of retention cysts of the maxillary sinus: long-term follow-up results. *Laryngoscope.* 2007; 117: 341-344.
123. Koki S, Kiyoshi Y, Yutaka S, Tooru I. Three cases of sphenoid sinus retention cyst of the headache-including a discussion of surgical approaches to the sphenoid sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg (Tokyo).* 2005; 48: 174-181.
124. Hoang JK, Smith EC, Barboriak DP. Ruptured maxillary retention cyst: cause of unilateral rhinorrhea after trauma. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009;30:1121–2.
125. Allard RH, van der Kwast WA, van der Waal I. Mucosal antral cysts. Review of the literature and report of a radiographic survey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1981;51:2–9.
126. Chan HL, Wang HL. Sinus pathology and anatomy in relation to complications in lateral window sinus augmentation. *Implant Dent.* 2011;20:406–12.
127. MacDonald A, Newton CW. Pseudocyst of the maxillary sinus. *J Endod.* 1993;19:618–21.
128. Rahnama M, Czupkallo L, Czajkowski L, Czajkowska W, Kozicka-Czupkallo M. Mucous retention cyst of the maxillary sinus—minimally invasive treatment with use of piezosurgery. Case report. *Curr Issues Pharm Med Sci.* 2012;25:49–52.
129. Marks SC, Latoni JD, Mathog RH. Mucocoeles of the maxillary sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117: 18- 21.
130. Jayaraj SM, Patel SK, Ghufloor K, Frosh AC. Mucocoeles of the maxillary sinus. *Int J Clin Pract* 1999; 53: 391-3.

131. Calderón-Garcidueñas L, Delgado R, Calderón-Garcidueñas A, Meneses A, Ruiz LM, De La Garza J, Acuna H, Villarreal- Calderón A, Raab-Traub N, Devlin R. *Malignant Neoplasms of the Nasal and Paranasal Sinuses: A Series of 256 Patients in Mexico City and Monterrey. Is air Pollution the Missing Link? Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000 ;122 : 499-508.
132. Krespi P, Levine TM. *Tumors of the Nose and Paranasal Sinuses.* Edited by Paparella MM, *Otolaryngology V:III, WB. Saunders Compony,* 1991:1949-58.
133. Mensi M, Salgarello S, Pinsi G, Piccioni M. *Mycetoma of the maxillary sinus: Endodontic and microbiological correlations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98: 119-23.
134. Batur YB, Ersev H. *Five year follow-up of a root canal filling material in the maxillary sinus: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106: e54-e56.
135. Blaschke FF, Brady FA: *The maxillary antrolith, Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 48:187-191, 1979.
136. Evans J: *Maxillary antrolith: a case report, Br J Oral Surg* 13:73-77, 1975.
137. Crist RF, Johnson RI: *Antrolith: report of case, J Oral Surg* 30:694-695, 1972.
138. Karges MA, Eversol LR, Poindexter BJ: *Report of case and review of literature, J Oral Surg* 29:812-814, 1971.
139. Srinivasan B. *Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2nd ed, 2004: 274-276
140. Miles T. *Physiology of the nose, paranasal sinuses and nasopharynx.* In G.M. English (ed.). *Otolaryngology, Vol 2. J.B. Lippincott Company Philadelphia* 1998;3:1-75.
141. Phothikhun S, Suphanantachat S, Chuenchompoonut V, Nisapakultorn K. *Cone- beam computed tomographic evidence of the association between periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. Journal of Periodontology,* 2012, 83: 557-654.
142. Vallo J, Suominen-Taipale L, Huuromonen S, Soikkonen K, Norblad A. *Prevalence of mucosal abnormalities of the maxillary sinus and their*

- relationship to dental disease in panoramic radiography: results from the Health 2000 Health Examination Survey. Oral Surgery Oral Medicina Oral Pathology Oral Radiology Endodontics, 2010, 109: 80-87.*
143. Soikkonen K, Ainamo A. Radiographic maxillary sinus findings in the elderly. *Oral Surgery Oral Medicina Oral Pathology Oral Radiology Endodontics, 1995, 80: 487-491.*
144. Rak KM, Newell JD, 2nd, Yakes WF, Damiano MA, Luethke JM. Paranasal sinuses on MR images of the brain: significance of mucosal thickening. *American Journal of Roentgenology, 1991, 156: 381-384.*
145. Janner SF, Caversaccio MD, Dubach P, Sendi P, Buser D, MM. B. Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clinical Oral Implants Research, 2011, 22: 1446-1453.*
146. Uchida Y, goto M, Katsuki t, Akiyoshi t. the cadaveric study of the Maxillary sinus size as an aid in the bone grafting of the maxillary sinus floor. *J oral Maxillofac Surg. 1998;56:1158-63.*
147. Ang J. clinical anatomy of the nose, nasal cavity, and paranasal sinuses. new York (nY):
148. Solar P, geyerhofer u, traxler H, Windisch A, ulm c, Watzek g. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus elevation procedures. *clin oral implants Res. 1999;10:34-44.*
149. Traxler H, Windisch A, geyerhofer u, Surd R, Solar P, Firbas W. Arterial blood supply of the maxillary sinus. *clin Anat. 1999;12:417-21.*
150. Rosano g, taschieri S, gaudy JF, del Fabbro M. Maxillary sinus vascularization: a cadaveric study. *J craniofac Surg. 2009;20:940-3.*
151. Rodella LF, Labanca M, Boninsegna R, Favero g, tschabitscher M, Rezzani R. intraosseous anastomosis in the maxillary sinus. *Minerva Stomatol. 2010;59:349-54.*
152. Elian n, Wallace S, cho Sc, Jalbout Zn, Froum S. distribution of the Maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *int J oral Maxillofac implants. 2005;20:784-7.*

153. Kçiku L, Biblekaj R, Weiglein H.A, Kçiku X, Städtler P. Arterial blood architecture of the maxillary sinus. *Croat Med J.* 2013;54:180-4.
154. Browaeys H, Bouvry P, Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2007; 9: 3,166-177
155. MUTLU, M.N. (1995). Sinüs tabanı yükseltilmesinde dondurulmuş kurutulmuş allojenik kemik greftinin kullanılması. Doktora tezi, Selçuk üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
156. Becker ST, Terhedyen H, Steinricde A. Behrens E, Springer I, Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res*, 2008; 19: 12S5-89.
157. Katranji A. Fotek P. Wang HL. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. *Implant Dent*, 2008; 17: 339-49.
158. Merker L. Park G, Wayne K, Sehoor R, Cho S. Froum S. Elian N, Tarnow D. Sinus complications in implant dentistry: Management and effect on implant survival. 22 nd Annual Meeting of Academy of Osseointegration, March 8-10, 2007, San Antonio. TX , poster presentation.
159. G. Krennmair, C. W. Ulm, H. Lugmayr, and P. Solar, "The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 57, no. 6, pp. 667–671, 1999.
160. Özeç İ, Kılıç E, Müderris S. Maksiller sinüs septa: Bilgisayarlı tomografi ve panoramik radyografi ile değerlendirme. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2008;11: 82-6.
161. Oh HK, Ryu SY. Clinico-anatomical study of septum in the maxillary sinus. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 1998; 24: 208-212.
162. Won-Jin Lee J.W, Lee J.S, Hyoung-Seop Kim S.H. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40:56-60.
163. Faramarzie M, Babaloo R.A, Oskouei G.S. Prevalence, Height, and Location of Antral Septa in Iranian Patients Undergoing Maxillary Sinus Lift. *J Periodontol Implant Dent* 2009; 1(1):43-47

164. Hadchiti W, Nasseh I, Hayek E, Mora F, Bouchard P. Prevalence, location and orientation of maxillary sinus septa. *Annals of Oral & Maxillofacial Surgery* 2014 May 04;2(1):9.
165. Pommer B, Ulm C, Lorenzoni M, Palmer R, Watzek G, Zechner W. Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta- analysis. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 769–773.
166. Chen E-C, Fu E, Chiu T-J, Chang V, Chiang C-Y, Tu H-P. Prevalence and location of maxillary sinus septa in the Taiwanese population and relationship to the absence of molars *Clin. Oral Impl. Res.* 23, 2012; 741–745.
167. Neugebauer, J., Ritter, L., Mischkowski, R.A., Dreiseidler, T., Scherer, P., Ketterle, M., Rothamel, D. & Zoller, J.E. (2010) Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 25: 258–265.
168. Çakur B, Durna D, Sümbüllü M. A, Yılmaz A.B. Antral Septa Varlığı İle Maksillar Sinüs Yüksekliği Arasındaki İlişki. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. J Dent Fac Atatürk Uni Cilt:21, Sayı: 1, Yıl: 2011, Sayfa: 1-4*
169. Shibli JA, Faveri M, Ferrari DS, Melo L, Garcia RV, d'Avilas, et al. Prevalence of maxillary sinus septa in 1024 subjects with edentulous upper jaws: a retrospective study. *J Oral Implantol* 2007;33:293-6.
170. Orhan K, Seker B.K, Aksoy S, Bayındır H, Berberoğlu A, Seker E. Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus Septa Prevalence, Height, Location and Morphology in Children and an Adult Population. *Med Princ Pract* 2013;22:47–53 .
171. González-Santana H, Peñarrocha-Diago M, Guarinos-Carbó J, Sorní-Bröker M. A study of the septa in the maxillary sinuses and the subantral alveolar processes in 30 patients. *J Oral Implantol.* 2007;33:340-3.
172. Maestre-Ferrin L, Carrillo-Garcia C, Galan-Gil S. Prevalence, Location, and Size of Maxillary Sinus Septa: Panoramic Radiograph Versus Computed Tomography Scan. *J Oral Maxillofac Surg* 69:507-511, 2011
173. Gülşen U, Mehdiyev İ, Üngör C, Şentürk M. F, Ulaşan A.D. Horizontal maxillary sinus septa: An uncommon entity. *International Journal of Surgery Case Reports Volume 12 2015, Pages 67–70.*

174. Oliveira R.A.F, Pedrazini M.C, Wassall T. *Relative area measurement of maxillary sinus by computed tomography. RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v.62, n.2, p. 111-116, abr./jun., 2014*
175. Garg AK. *Bone biology, harvesting, grafting for dental implants rationale and clinical applications. 1th edition. Illionis: Quintessence Publishing Co, Inc.; 2004. p. 171-211.*
176. Atwood DA, Coy WA: *Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges. J. Prosthet Dent. ,1971 :26(3):280- 295*
177. Altun S, Beydemir K, Erenci. *Dişsiz bireylerde rezorpsiyonun simetri, yaş, cinsiyet ve dişsizlik süresine göre değerlendirilmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 1995:5(1):5963*
178. Duymuş YZ: *Dişsiz hastalarda mandibular kemik yüksekliğinin incelenmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 1998 :8(2) 25-28*
179. Gedik R, Tufan N, Yalçın D, Çınar Z. *Mandibular dişsizliğin yaş ve dişsizlik süresi ile ilişkisinin araştırılması. Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi Cilt3, Sayı 2, 2000*

8. ÖZGEÇMİŞ

02.02.1981 tarihinde Elazığ'da doğdum. İlk orta ve lise eğitimimi Bursa'da tamamladım. 2001 yılında Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde eğitim almaya başladıktan sonra 2006 yılında mezun oldum. 2012 yılı Ekim ayında Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Ana Bilim Dalında uzmanlık eğitimine başladım.

