



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**UZMANLIK
TEZİ**

**UNILATERAL DUDAK DAMAK YARIKLI
HASTALARDA MAKSİLLER SİNÜS VE FARİNGEAL
HAVAYOLU HACMİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGROFİ İLE 3 BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ**

ERJENG ŞAYESTE

AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

ARALIK 2021



**UNILATERAL DUDAK DAMAK YARIKLI HASTALARDA MAKSİLLER
SİNÜS VE FARİNGEAL HAVAYOLU HACMİNİN KONİK İŞINLI
BİLGİSAYARLI TOMOGROFİ İLE 3 BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ**

Erjeng ŞAYESTE

UZMANLIK TEZİ

AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

ARALIK 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Erjeng Şayeste

15/12/2021

UNILATERAL DUDAK DAMAK YARIKLI HASTALARDA MAKSİLLER SİNÜS VE
FARİNGEAL HAVAYOLU HACMİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE 3 BOYUTLU DEĞERLENDİRİLMESİ
(Uzmanlık Tezi)

Erjeng Şayeste

GAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Aralık 2021

ÖZET

Önemli kraniyofasiyal konjenital anomalilerden olan unilateral dudak damak yarıkları maksilla ve faringeal hava yolu yapısını olumsuz etkilemektedir. Bu tez çalışmasının amacı, unilateral dudak damak yarıklı ve normal bireyler arasındaki maksiller sinüs ve faringeal hava yolu hacimlerinin muhtemel farklılıklarının üç boyutlu olarak ölçümü ve değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında, Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim dalı arşivinde bulunan, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri kullanılmıştır. Çalışma grubu için unilateral dudak damak yarığına sahip 12-20 yaş arası 30 birey seçilirken, kontrol grubu için çalışma grubuyla yaş ve cinsiyet açısından eşleşen 30 sağlıklı birey seçilmiştir. UDDY'ye sahip bireyler ile sağlıklı bireylerin maksiller sinüs ve faringeal hava yolu hacim yapılmıştır. Hacimsel ölçümler için üç boyutlu görüntüleme yöntemine sahip olan ITK-SNAP (Version 3.8.0, Haziran 12, 2019) kullanılmıştır. Ölçüm esnasında maksiller sinüs ve faringeal hava yolu anatomik yapıları çevresindeki dokulardan ayırt edilerek üç boyutta segmentasyon yapılmıştır. Ölçüm sonucunda elde edilen bulgular istatistiksel olarak farklı testlere tabi tutulmuş ve verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı kontrol edilmiştir. Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde, UDDY'li hastalara ait maksiller sinüs hacimlerinin, kontrol grubundaki bireylere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde küçük olduğu gözlemlenmiştir ($p=0,011$). Bunun birlikte, UDDY'li bireylerde, kontrol grubuna kıyasla maksiller sinüs ve faringeal hava yolu hacimlerinin daraldığı ancak bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Çalışmanın sonucuna göre, maksiller sinüs ve faringeal hava yolu boyutları UDDY'li ve sağlıklı bireylerde yaşa ve cinsiyete bağlı değildir. Bu sonuçlara göre, UDDY'li hastalarda maksiller sinüs ve faringeal hava yolu boyutlarının azalmış olabileceği göz önünde bulundurularak tedavi protokolleri hazırlanmalıdır.

Bilim Kodu : 1044

Anahtar Kelimeler : Unilateral dudak damak, maksiller sinüs, faringeal havayolu, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

Sayfa Adedi : 72

Danışman : Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR

3-DIMENSIONAL EVALUATION OF MAXILLARY SINUS AND PHARYNGEAL AIRWAY VOLUME IN PATIENTS WITH UNILATERAL CLEFT LIP AND PALATE

WITH CBCT

(Speciality Thesis)

Erjeng ŞAYESTE

GAZİ UNIVERSITY FACULTY OF DENTISTRY

DEPARTMENT OF DENTOMAXILLOFACIAL RADIOLOGY

December 2021

ABSTRACT

Unilateral cleft lip and palate, which is one of the important craniofacial congenital anomalies, adversely affects the maxilla and pharyngeal airway structure. The purpose of this study is to measure and evaluate the possible differences in maxillary sinus and pharyngeal airway volumes between unilateral cleft lip and palate and normal individuals in three dimensions. Within the scope of the study, cone beam computed tomography images in the archive of Gazi University, Faculty of Dentistry, Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology were used. While 30 individuals aged 12-20 years with unilateral cleft lip and palate were selected for the study group, 30 healthy individuals matched with the study group in terms of age and gender were selected for the control group. Accordingly, the volume measurement of maxillary sinus and pharyngeal airway volumes of individuals with UCLP and the control group was performed. ITK-SNAP (Version 3.8.0, June 12, 2019), with a three-dimensional imaging method, was used for volumetric measurements. During the measurement, the anatomical structures of the maxillary sinus and pharyngeal airway were distinguished from the surrounding tissues and segmented in three dimensions. The findings obtained as a result of the measurement were subjected to statistically various tests and it was checked whether the data were statistically significant. When the findings of the study were evaluated, it was observed that the maxillary sinus volumes of patients with UCLP were statistically significantly smaller compared to the individuals in the control group ($p=0.011$). However, it was observed that the maxillary sinus and pharyngeal airway volumes were narrowed in individuals with UDDY compared to the control group, but this decrease was not statistically significant ($p>0.05$). According to the results of the study, maxillary sinus and pharyngeal airway dimensions are not dependent on age and gender in UCLP and healthy individuals. According to these results, considering that the maxillary sinus and pharyngeal airway sizes may be reduced in individuals with UCLP, alternative diagnosis and treatment methods should be sought that will positively affect these structures.

Science Code : 1044

Key Words : Unilateral lip-palate, maxillary sinus, pharyngeal airway, cone-beam computed tomography

Page Number : 72

Supervisor : Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinin yanı sıra insani, ahlaki ve vicdani değerleri ile bana yol gösteren, her türlü katkı ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR'e,

Uzmanlık eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanımız sayın Prof. Dr. Meryem TORAMAN'a, sayın Prof. Dr. Cemile Özlem ÜÇÖK'a, sayın Prof. Dr. İlkay PEKER'e, sayın Prof. Dr. Zühre AKARSLAN'a, sayın Doç. Dr. Gülsün AKAY'a, sayın Dr. Öğr. Gör. Umut PAMUKÇU'ya, sayın Dr. Öğr. Gör. Nebiha Gözde İSPİR'e,

Birlikte görev yaptığım tüm asistan arkadaşlarıma ve radyoloji teknisyenlerine,

Fakültemizin idari ve teknik personeline,

Bu süreçte her zaman yanımda olan sevgili meslektaşım Dt. Baran GÜRBÜZ ve çalışanlarına,

Tez yazma dönemimde, her türlü desteği sağlayan sevgili canım arkadaşım Yaren ÇAĞLAR'a,

Benden desteğini esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Dudak Damak Yarıkları	3
2.1.1. Tanım.....	3
2.1.2. Embriyoloji	3
2.1.3. Etiyoloji	7
2.1.4. Görülme Sıklığı ve Epidemiyoloji	9
2.1.5. Sınıflandırma.....	10
2.1.6. Dudak Damak Yarıkları Tanısı	11
2.2. Maksiller Sinüsler	12
2.2.1. Maksiller Sinüs Tanımı ve Anatomisi	12
2.2.2. Maksiller Sinüs Embriyolojisi ve Gelişimi.....	13
2.2.3. Maksiller Sinüs Fonksiyonları	14
2.2.4. Maksiller Sinüs Görüntüleme Teknikleri	15
2.3. Faringeal Hava Yolu	19
2.3.1. Faringeal Hava Yolu Tanımı ve Anatomisi.....	19
2.3.2. Faringeal Hava yolu Embriyolojisi ve Gelişimi.....	20
2.3.3. Faringeal Hava Yolu Fonksiyonları	21
2.3.4. Faringeal Hava yolu Görüntüleme Teknikleri	21
2.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntüleme.....	25
2.4.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Tanımı ve Tarihçesi	25

2.4.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kullanım Alanları	27
2.4.3. Maksiller Sinüs ve Faringeal Hava Yolu Hacimlerinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntülenmesi	28
2.4.4 Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Konvansiyonel Görüntüleme Tekniklerinin Karşılaştırılması	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.2. Etik Onay.....	31
3.3. Yöntem.....	32
3.3.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Elde Edilmesi.....	32
3.3.2. Maksiller Sinüs ve Faringeal Hava yolu Segmentasyonu ve Hacim Ölçümleri	33
3.4. İstatiksel Yöntem ve Değerlendirme	39
4. BULGULAR.....	41
4.1. Maksiller Sinüs Ölçümlerine Ait Bulgular.....	41
4.2. Faringeal Hava Yolu Ölçümlerine Ait Bulgular.....	44
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
6.1. Sonuçlar.....	53
6.2. Öneriler.....	54
KAYNAKLAR	55
EKLER	69
EK-1. Etik Kurul Onayı	70
EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu	71
ÖZGEÇMİŞ	72

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımı	41
Çizelge 4.2. Maksiller sinüs hacim (MSH) değerleri.....	42
Çizelge 4.3. UDDY’li hastalarda sağlıklı bölge ve DDY’li bölge maksiller sinüs hacimleri	42
Çizelge 4.4. UDDY’li kadın ve erkek hastaların yarıklı ve sağlıklı bölgelerinde MSH ölçümü	43
Çizelge 4.5. Kontrol grubu kadın ve erkek hastaların sağ ve sol maksiller hacim ölçümü	43
Çizelge 4.6. UDDY’li hastaların yarık izlenen tarafa göre faringeal hava yolu hacim ölçümü	44
Çizelge 4.7. UDDY’li hastaların ve kontrol Grubunun cinsiyete göre faringeal hava yolu ölçümü	45
Çizelge 4.8. UDDY’li hastaların ve kontrol grubunun yaşa göre faringeal hava yolu ölçümü	45
Çizelge 4.9. UDDY’li hastaların ve kontrol grubunun total faringeal hava yolu ölçümleri	46

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Yarık dudak ve yarık damak oluştuğunda 4. ve 10. haftalar arasında yüzün normal embriyolojisi (Moore ve ark.,2015) [24]	4
Şekil 2.2. Tek taraflı yarık dudağın embriyolojik kökenleri (Wantia ve Rettinger, 2002) [23]	6
Şekil 2.3. Farinksin bölümleri: Nazofarinks, Orofarinks, Laringofarinks (Isono ve ark., 1997) [77]	19
Şekil 2.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntü üretiminin aşamalarını gösteren şematik diyagram (Pauwels ve ark., 2015) [120]	26
Şekil 3.1. Maksiller Sinüs Hacimlerinin Programdan Sayısal Olarak Alınması	37
Şekil 3.2. Faringeal hava yolu hacimlerinin programdan sayısal olarak alınması	39

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim

Sayfa

Resim 2.1. Bir insan embriyosu damağı, çıkıntılar birleşmeden 54 günlük (Moore ve ark., 2015) [24]	7
Resim 2.2. Bilateral maksiller sinüsleri gösteren yatay kesitli bir kafatasının süperior görünümü (Von Arx ve Lozanoff, 2017) [45]	12
Resim 2.3. Direkt grafi ile paranasal sinüsler ve nazal kavitenin değerlendirilmesi. a)Waters b) Caldwell grafi FS: Frontal sinüs ES: Ethmoid sinüs MS: Maksiller sinüs NK: Nazal kavite (Songu ve ark.,2018) [66].....	16
Resim 2.4. Normal bireye ait sefalometrik radyografi (Schwab, 1998) [87]	22
Resim 2.5. Normal bir öznde bitişik aksiyal BT görüntülerinin üç boyutlu yüzey, kraniyofasiyal ve hava yolu rekonstrüksiyonu. Üst sıra yüzey rekonstrüksiyonunu göstermektedir. Orta sıra, hava yolu (pembe) ve kemikli iskelet arasındaki ilişkileri gösterir. Alt sıra midsagittal düzlemde kraniyofasiyal ve hava yolu ilişkilerini gösterir. (Ryan ve ark., 1991)[101]	24
Resim 3.1. Planmeca Promax 3D (Helsinki, Finland) görüntüleme cihazı.....	32
Resim 3.2. ITK-SNAP programında 3 boyutlu görüntülerin aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri	33
Resim 3.3. Görüntünün segmentasyon aşamaları	34
Resim 3.4. Segmentasyon bölge sınırlarının belirlenmesi	34
Resim 3.5. Segmentasyon türünün ve değerlerinin seçilmesi	35
Resim 3.6. Segmentasyon kontür balonlarının yerleştirilmesi	36
Resim 3.7. Segmente edilen bölgelerin 3B, aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri	37
Resim 3.8. FHD, Alt faringeal sınır ve arka nasal sınır düzlemleri.....	38
Resim 3.9. Segmente edilen bölgelerin 3B, aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri	38

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

mm

milimetre

mm³

milimetre küp

kV

kilovolt

mA

mili amper

Kısaltmalar

Açıklamalar

ANS

Anterior Nazal Spina

BT

Bilgisayarlı Tomografi

D/DY

Dudak ya da Damak Yarığı

DDY

Dudak Damak Yarığı

FHD

Frankfurt Horizontal Düzlemi

FOV

Field of View

MRG

Manyetik Rezonans Görüntüleme

MS

Maksiller Sinüs

MSH

Maksiller Sinüs Hacmi

OSH

Obstrüktif Uyku Apnesi

UDDY

Unilateral Dudak Damak Yarığı

1. GİRİŞ

Doğuştan gelen en önemli gelişimsel bozukluklardan biri olan yarık dudak ve damak, primer damak oluşumu sırasında, yüzün gelişimsel süreçlerinin kaynaşamaması nedeniyle fetal dönemin başlangıcında ortaya çıkan bir anomalidir. Dudak veya damak yarıkları, kraniyofasiyal bölgenin en yaygın konjenital malformasyonlarıdır ve dünya çapında tüm konjenital malformasyonların yaklaşık %15'ini oluşturur [1]. Dudak damak yarıklı (DDY) hastaların beslenme, konuşma, işitme, kronik üst solunum yolu enfeksiyonları, diş yapısı, yüz morfolojisi ve psikolojik bozukluklar gibi birçok farklı problem yaşadığı kaydedilmiştir [2,3]. DDY'li hastalarda sıklıkla gözlenen maksiller sinüzitin nedenleri tam olarak anlaşılamamıştır ve bu gerçek, sinüzitin gelişim sürecindeki rolünü anlamak için bu hastalarda maksiller sinüs boyutu ve hacmi ile ilgili çalışmalara odaklanmayı artırmıştır. Maksiller sinüzit şikayetlerinin artmasıyla birlikte, orta yüzün en önemli bileşeni olan maksiller sinüs morfolojisinin DDY sonucunda morfolojik değişikliklere işaret eden bulgular ortaya atılmıştır [4-7]. DDY'li bireylerde maksilla embriyolojik olarak farklı geliştiğinden, çalışmaların birçoğu DDY'nin maksiller sinüzit gelişimine olan etkisi ve bunu destekleyen muhtemel etiyolojik etmenlere dikkat çekmektedir. Önemli bir anatomik varyasyon, DDY'li hastalarda sinüs hastalığının daha sık görülmesinde potansiyel bir faktör olabilir. Örneğin, maksiller sinüs (MS) bozuklukları, ostiumun anormal pozisyonu nedeniyle drenaj patolojisine sebep olur, sinüzite zemin hazırlayabilir [6]. Diğer taraftan, bazı çalışmalarda, maksiller sinüs hacmi açısından normal popülasyonun, DDY bulunan hastalardan bir farkının olmadığını göstermiştir. Unilateral DDY hastalarında yarık olan ve olmayan taraf arasında da bir fark olmadığı ileri sürülmüştür [8,9,10]. Ancak alan tahmini prensibi ile yapılan bu çalışmaların çoğunda, iki boyutlu konvansiyonel radyografi ve bilgisayarlı tomografiler (BT) kullanılmıştır [6,8,9].

Bununla birlikte DDY hastaların horlama, nefes almada güçlük çekme, hipopne gibi solunum problemleri yaşamalarından dolayı faringeal havayolu morfolojisinin de araştırılması kaçınılmaz olmuştur. Özellikle, üst çene gelişiminin üç boyutlu yetersizliği en sık karşılaşılan anomalilerden biridir. Bu anomali çene-yüz bölgesiyle birlikte, çevresinde bulunan faringeal hava yolunu da etkilemektedir. Bu bireylerin faringeal hava yolu hacimlerinde küçülmeler ve nazal solunumun yetersizliği gibi sorunlar görülmektedir. Üst

çene anatomisinden kaynaklı yetersiz solunum sebebiyle tüm yüz çene gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Bu yüzden, hava yolu boyut değerlendirilmesi DDY’li hastalar için oldukça önemlidir.

Bazı çalışmalar unilateral DDY hastalarının, adenoid dokusunun daha büyük olduğunu gösterirken [11], bazıları ise havayolu hacimlerinin daha az olduğunu rapor etmişlerdir [11-14]. Bununla birlikte, faringeal havayolu hacimleri ve DDY arasındaki ilişkinin açıklanabilmesi için daha güvenilir veriye ihtiyaç vardır [15, 16]. Daha önceki değerlendirmelerin çoğu, lateral sefalometrik görüntülerde yer işaretlerini belirleyerek ve faringeal bölgedeki standart uzunlukları ve alanları ölçerek gerçekleştirilmiştir [11,17,18].

Literatürden anlaşılabacağı üzere hem maksiller sinüs hem de faringeal havayolu hacimleri ölçümü çoğunlukla iki boyutlu metotlar ile gerçekleştirilmiştir. Ancak, alan tahmini, üç boyutlu (3B) bir yapının iki boyutlu (2B) değerlendirmesidir, bu nedenle hataya açıktır. Örneğin, lateral sefalogramlar, distorsiyon, magnifikasyon ve iki taraflı kraniyofasiyal yapıların üst üste binmesi gibi doğal hatalar nedeniyle bazı sınırlamaları mevcuttur [19]. Bu anlamda sinüslerin ve faringeal havayolunun 3 boyutlu hacimsel değerlendirmesi bu yapıların karmaşıklığını daha iyi anlamak için doğru bir seçenektir. Son zamanlarda Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, bilgisayarlı tomografi tekniğine kıyasla daha düşük radyasyon dozları ve daha hızlı görüntü alma süreleri nedeniyle hava yollarının değerlendirilmesinde oldukça kabul gören bir tanı tekniği haline gelmiştir. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüsü, yapıların üç düzlemde de görselleştirilmesine izin vererek, yapıların 3 boyutlu görünümünü sağlar [20].

Bu çalışmanın amacı Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında dudak damak yarığı mevcut hastalardan çekilen Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinin 3 boyutlu değerlendirilerek, maksiller sinüs ve faringeal havayolu hacminin saptanmasıdır. Çalışma sonucunda ortaya çıkacak olan, DDY’nin maksiller sinüs ve faringeal havayolu hacmi ile ilişkisinin literatürde yer alan önermelere uygun olup olmadığının değerlendirilmesi ve bu bölgelerde yapılacak tedavi protokollerinde daha dikkatli olunmasının vurgulanmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dudak Damak Yarıkları

2.1.1. Tanım

Dudak ve/veya damak yarıkları, normal yüz yapısında hemen fark edilebilen, baş ve boyun bölgesinde en çok rastlanan konjenital bir malformasyonlardır. Dudak damak yarıkları üst çene kemiğini oluşturan embriyonik dokuların birleşmesindeki yetersizlik sebebiyle ortaya çıkar. Bu deformite sonucunda ağız tavanının damak bölümleri ve üst dudak yapısı olumsuz etkilenmektedir [20].

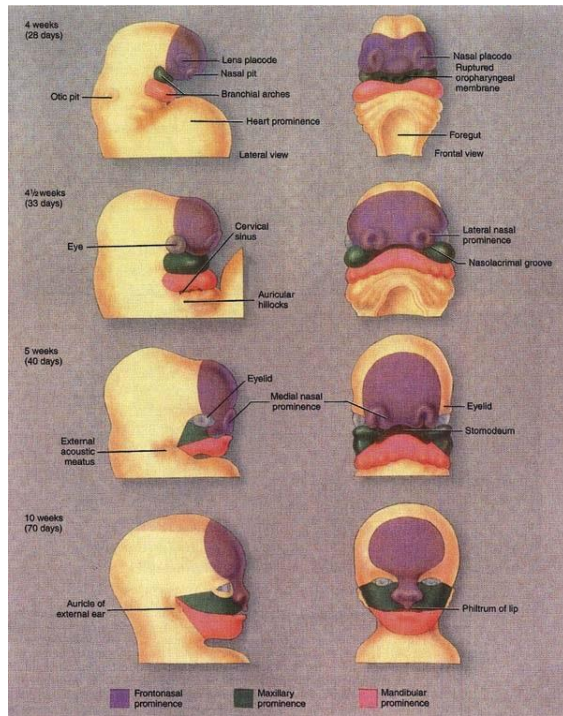
Yarık dudak ve/veya damak tüm dünyada özellikle çocuklarda yaygındır ve dış görünüş, diş yapısı, beslenme, işitme, konuşma ve psikososyal işlevleri etkiler. Amerika Yarık Damak-Baş Yüz Anomalileri Derneği, dudak damak yarıklarının tedavisinin multidisipliner bir yaklaşım gerektirdiğini beyan etmektedir. Dil ve konuşma patolojisi, cerrahi, sosyal hizmet, psikoloji, psikiyatri, odyoloji, genetik, diş tedavisi, kulak burun boğaz ve pediatrik birincil basamak sağlık hizmetlerine erişim gibi çeşitli değerlendirme ve tedavi yöntemleri uygulanmaktadır [21].

2.1.2. Embriyoloji

Embriyonik yaşamın ilk 2 haftasında insan embriyosu düz dairesel bir plakayı andırır. Üçüncü haftada kafa bölgesi genişledikçe ve nöral tüp uzadıkça şekil armut gibi olur. Uzayan sinir sistemi, embriyonun kendi üzerine eğilmesine ve kranial ve kaudal uçların birbirine yaklaşmasına neden olur. Hızlı nöral hücre büyümesi, daha fazla lateral katlanmaya neden olur. 4. haftanın sonunda embriyo at nalı şeklinde bir silindire benzer.

Nöral krest hücreleri büyüdüğü, birinci brankial arkta frontonazal ve visseral ark bölgesine göç ederek 5 yüz yapısı veya primordiyayı oluştururlar. 4. haftada bu yapılar frontonazal çıkıntıyı, bilateral maksiller çıkıntıları ve bilateral mandibular çıkıntıları oluşturmuştur. Frontonazal çıkıntı alın, burun ve ilkel ağzın üst kısmını oluşturacaktır. Maksiller çıkıntılar bu yapının lateral kenarlarını ve mandibular çıkıntılar kaudal sınırları oluşturacaktır [22-24].

Dördüncü haftanın sonlarına doğru ilkel ağız çevresindeki ektodermden iki oval kalınlaşma, yani nazal plakodlar gelişir. Doku, kendi kenarlarından hızla büyür ve at nalı şeklindeki yükselmelerinin medial ve lateral nazal çıkıntıları oluşturmaya neden olur (Şekil 2.1.) [24]. Plakodlar derinleşir ve burun ve yapılarının habercisi olan nazal çukurları oluşturmak üzere fissürler oluşturur. Medial nazal çıkıntılar ve ilkel ağız üzerindeki alan büyümeye devam eder ve sonunda üst dudağın ortasında filtrum olarak bilinen dikey bir oluk oluşturmak üzere birbirleriyle birleşir.



Şekil 2.1. Yarık dudak ve yarık damak oluştuğunda 4. ve 10. haftalar arasında yüzün normal embriyolojisi (Moore ve ark.,2015) [24]

Sekiz hafta boyunca, ağızın her iki tarafındaki maksiller çıkıntılar öne doğru büyür ve lateral nazal çıkıntıların alt kenarlarıyla birleşir. Üst dudağın oluşuna ulaşarak, onunla birleşmek için burun çukurlarının altına uzanırlar, ağızın üzerinde üst dudağı oluşturan sürekli bir çıkıntı oluştururlar.

Mezodermal doku birinci brankial arkten göç eder ve gelişmekte olan dudaktaki kaynaşmış dokuları güçlendirir. Normalde bu doku medial pozisyon alır ve oluşan iki kitle lateral pozisyon alır. Bu süreç gecikirse veya bir kitle yoksa brankial membran ayrılır ve yarık

dudak gelişir. Etkilenen taraftaki maksiller çıkıntı, nazal çıkıntı ile birleşemezse, tek taraflı bir yarık meydana gelir. Doku her iki tarafta birleşemezse, iki taraflı bir yarık dudak ile sonuçlanan iki oluk oluşur (Şekil 2.2.) [23].

(A) 5 haftalık gebelikte normal embriyo.

(B) Sol tarafta kalıcı bir labial oluk ile 6 haftalık embriyo.

(A1) Maksiller çıkıntılar ile birleşen medial nazal çıkıntılar arasındaki olukları gösteren yatay enine kesit.

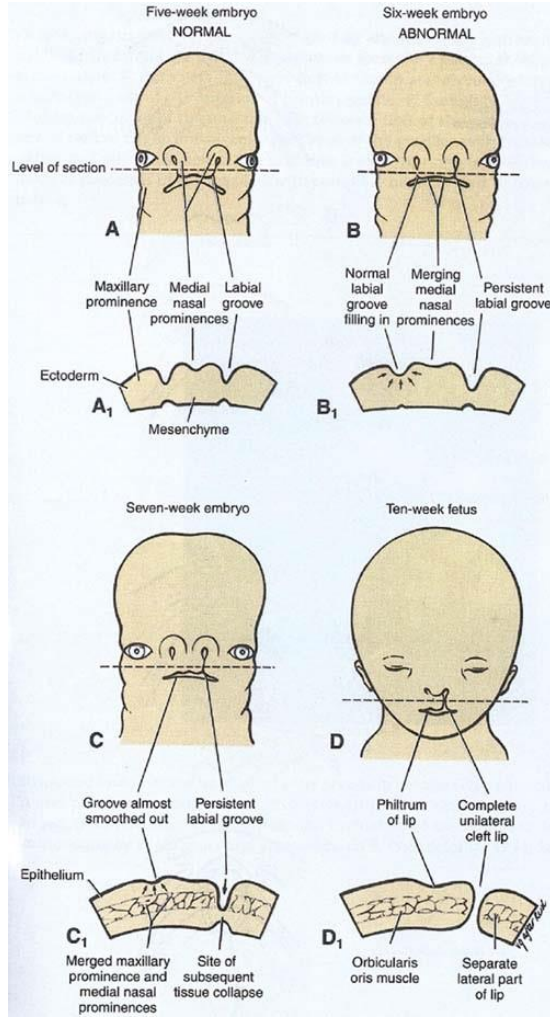
(B1) Yatay kesit; oklar, mezenkimal doku çoğaldıktan sonra sağ tarafta kademeli olarak dolan olukları göstermektedir.

(C) 7 haftalık embriyo.

(D) Tam bir tek taraflı yarık ile 10 haftalık embriyo.

(C1) Sağda, çıkıntılar arasındaki birleşik epitelin kalıcı labiyal oluk nedeniyle neredeyse tamamen dışarı itildiğini gösteren yatay kesit.

(D1) Yatay kesitte epitel dokusunun gerilmesi ve bu dokunun parçalanması sonucu oluşan ve tam tek taraflı dudak yarığı ile sonuçlanan kalıcı labiyal oluk görülmektedir.

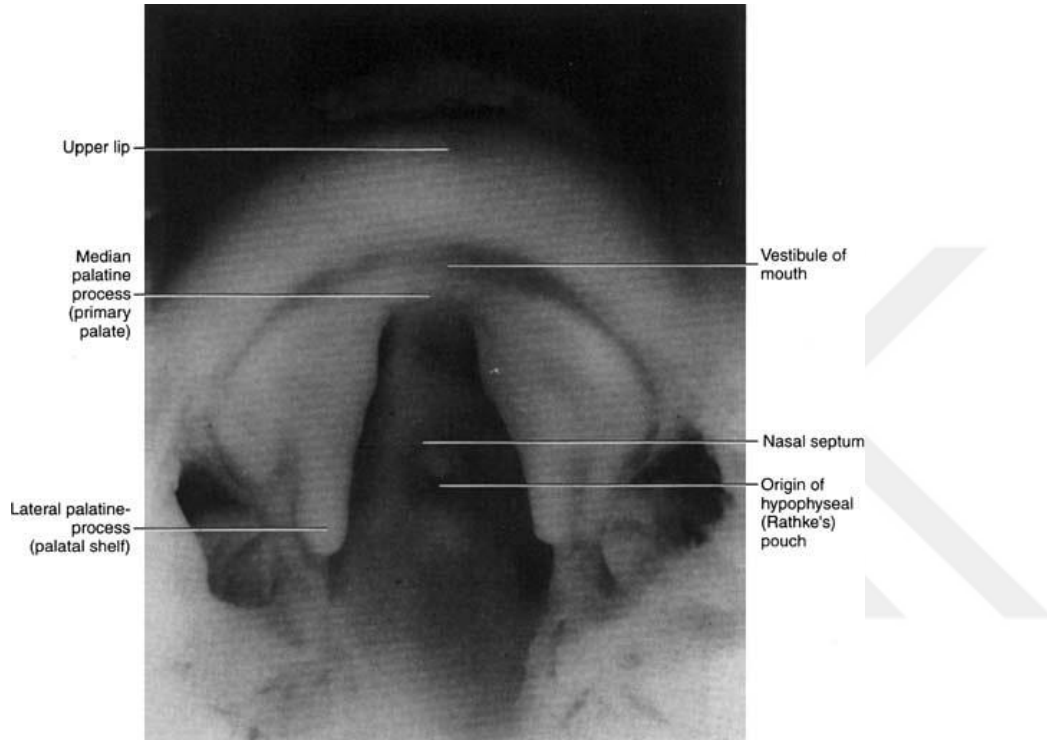


Şekil 2.2. Tek taraflı yarık dudağın embriyolojik kökenleri (Wantia ve Rettinger, 2002) [23]

Damak, gebeliğin beşinci haftasında oluşmaya başlar. Gelişim on ikinci hafta boyunca devam eder, ancak en kritik aşama 6. ve 9. haftalar arasındadır. Bu aşamada, maksiller çıkıntılar, burun çukurlarının altındaki medial burun çıkıntıları ile birleşerek kama şeklinde bir mezenkimal doku kütlesi oluşturur. Bu doku kütlesi büyüdükçe, gelecekteki burun deliklerini üst dudaktan ayırır ve medyan palatin işlemi veya birincil damak haline gelir. Birincil damak, diş eti çizgisinin hemen arkasında bulunur ve kesici foramenlere kadar uzanır.

Altıncı haftanın başlarında, ilkel ağzın yan duvarlarından iki mezenşimal çıkıntı, lateral palatin raflar büyür. Başlangıçta dilin altında dikey olarak uzanırlar. Çenenin gelişimi, nispeten daha küçük bir dil ile sonuçlanır, bu da aşağıya doğru hareket eder ve damak raflarının birbirine doğru büyümesine ve yatay bir konuma yükselmesine izin verir. Damak rafları nazal septum ve sert damak ile kaynaşır (Resim 2.1.). Dokuzuncu haftada palatal

raflar nazal septumun serbest kenarları ile posteriorda kaynaşmaya başlar. 12 haftaya kadar, füzyon tamamlanır ve kemik, maksilla ve damak kemiklerinden sert damağı oluşturan damak raflarına uzanır. Kemikleşmeyen çok arka kısım yumuşak damak ve uvula olur. Bu füzyon başarısız olduğunda bir damak yarığı gelişir [22-25].



Resim 2.1. Bir insan embriyosu damağı, çıkıntılar birleşmeden 54 günlük (Moore ve ark., 2015) [24]

2.1.3. Etiyoloji

Dudak-damak yarıklarının karmaşık etiyolojisi, genleri ve gen-çevre etkileşimlerini tanımlamak ve insan embriyolojisi ve düzensizlikleri hakkında daha fazla bilgi edinilmesine olanak sağlar.

2.1.3.1. Genetik

Çeşitli epidemiyolojik gözlemler, yarık dudak damak etiyolojisinde genetiğin rolünün temellerini atmıştır. Birçok çalışma, monozigotik ikizlerin (%60) çift yumurta ikizlerine ve kardeşlere (%5-10) göre önemli ölçüde daha yüksek uyum oranına sahip olduğunu göstermiştir [27, 27]. Genetik faktörler sendromik ve sendromik olmayan olarak iki başlıkta incelenebilir. Sendromik durumda, yarık diğer malformasyonlarla ilişkilidir. Genellikle tek bir gen (monojenik veya Mendel) bozukluğundan kaynaklanır. Sendromun eşlik etmediği durumlarda ise yarık çoğunlukla ayrı bir özelliktir ve yarık dudak veya damak olan bireylerin büyük çoğunluğunda görülür (%70'e varan vakalar). Bu formda, yarık ne bilinen bir malformasyon modelidir ne de bozukluğun bilinen bir nedeni tespit edilebilir [26].

Sendromik DDY'na neden olan birkaç gen keşfedilmiştir. Bunlardan üçü—T-box transkripsiyon faktörü-22 (TBX22), poliovirüs reseptörü benzeri-1 (PVRL1) ve interferon düzenleyici faktör-6 (IRF6)—sırasıyla X'e bağlı yarık damak, yarık dudak/damak, ektodermal displazi sendromu ve Van der Woude ve popliteal pterjium sendromları oluşumundan sorumludur; aynı zamanda nonsendromik DDY'da da rol oynarlar [28].

2.1.3.2. Çevresel Faktörler

Annenin sigara içmesi, alkol tüketimi ve multivitamin kullanımı dudak damak yarığı açısından en çok düşünülen üç faktördür. Annenin sigara içmesinin bebeklerde oral yarık riskini artırdığına dair kanıtlar vardır [29].

Annenin sigara kullanımı ile DDY arasındaki ilişki güçlü değildir, ancak önemlidir. Birkaç çalışma tutarlı bir şekilde yaklaşık 1,3–1,5 arasında bir nispi risk olduğunu öne sürmektedir. Annenin sigara içmesi pozitif bir genetik arka planla birlikte düşünüldüğünde, etki daha da anlamlıdır. Ayrıca bir çalışmada, anne sigara içiciliği ve bebek MSX1 genotiplerinin birlikte hareket ederek DDY riskini 7,16 kat artırdığını bildirilmiştir [30].

Annenin aşırı alkol tüketimi, fetal alkol sendromuna neden olmanın yanı sıra, DDY riskini de artırır. Annenin alkol kullanmasının DDY riskini doza bağımlı bir şekilde 1,5-4,7 kat

arttırdığı rapor edilmiştir. Alkol tüketimi ile genotipler arasındaki DDY riski arasındaki bağlantı henüz gösterilememiştir [30].

Bir çalışmada ise, multivitamin kullanımının, kromozom 8 üzerindeki BAALC genindeki varyasyona bağlı olarak yarık damak riskini azalttığı görülmüştür [34]. Çevresel faktörler, anne kaynaklı hastalıklar, hamilelik sırasındaki stresi ve kimyasala maruz kalma gibi durumları da içerir [26]. Nazomaksiller bölgede kanlanmanın azalması, anne ve ebeveynlik yaşının artmasının DDY riskini artırdığı söylenirken [31], daha ileri ebeveynlik yaşının sadece yarık damak ile ilişkili olduğu kaydedilmiştir [32]. Fetüsün retinoid ilaçlara maruz kalması da ciddi kraniyofasiyal anomalilere neden olabilir [33].

2.1.4. Görülme Sıklığı ve Epidemiyoloji

Orofasiyal yarıkların genel insidansı, coğrafi bölgeler, etnik gruplar ve yarıkların doğası arasındaki geniş bir çeşitlilik ile 1000 canlı doğumda yaklaşık 1,5'tir. (yılda yaklaşık 220 000 yeni vaka) [35].

İnsidans Asyalılar arasında yüksek (canlı doğum başına 0,82-4,04), Kafkaslarda orta (1000 canlı doğumda 0,9-2,69) ve Afrikalılar'da düşük (1000 canlı doğumda 0,18-1,67) görünmektedir. Çinliler için 1000 canlı doğumda 1,76 gösterirken, Japonlar'da 1000 canlı doğumda 0,85 ila 2,68 orofasiyal yarık olduğu rapor edilmiştir [36].

İzole dudak yarıkları, tüm yarıkların yaklaşık %25'ini oluştururken, birleşik D/DY yaklaşık %45'ini oluşturur. D/DY erkeklerde kızlara göre daha sık ve daha ağır görülür. Tek taraflı yarıklar çift taraflı yarıklara göre 4:1 oranında daha siktir ve tek taraflı yarıkların yaklaşık %70'i dudak ve damağın sol tarafında meydana gelir. Yarık damak ise kadınlarda erkeklere göre daha sık görülür. D/DY sıklıkla diğer gelişimsel malformasyonlarla ilişkilidir ve vakaların çoğu bir sendromun parçası olarak gözlenir. Sendromik yarıklar, yaklaşık 300 sendromun tanımlandığı bazı raporlarda toplam vakaların yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır. Doğrudan genetik faktörlerle bağlantılı vakaların yüzdesi yaklaşık %40 olarak tahmin edilse de tüm yarıklar genetik bir eğilim gösteriyor gibi görünmektedir [35].

Bir çalışmada, yarıktan etkilenen bir ebeveynin yarık dudak ve damaklı bir çocuğa sahip olma şansının %3,2 ve izole yarık damaklı bir çocuğa sahip olma şansının %6,8 olduğu belirtilmiştir.

Bir ebeveynde ve bir kardeşte yarık bulunması durumunda, bir sonraki çocukta yarık dudak veya damak olma olasılığı %15,8 ve sonraki çocukta yarık damak olma olasılığı %14,9'dur [37]. Ebeveynlerinden birinin yarıklı çocuğu olması durumunda, dudak damak yarığı olan başka bir çocuğa sahip olma şansı %4,4, izole yarık damaklı bir çocuğa sahip olma şansı ise %2,5'tir [38].

2.1.5. Sınıflandırma

DDY için anatomik, morfolojik, embriyolojik gibi parametreler dikkate alınarak, birçok farklı sınıflandırılma yapılmıştır.

Davis ve Ritchie, 1922'de sınıflandırmaları için alveolar prosesi bir ayırt edici çizgi olarak kabul edip; dudak, alveol ve damak için ayrı tanımlamalara olanak tanıyan basit bir üç sınıflı sistem önerdiler [39]:

Grup I: Prealveolar yarık (dudağı etkileyen yarıklar)

- Tek taraflı (sağ/sol: tamamlanmış/tamamlanmamış)
- İkili (sağda: tamamlanmış/tamamlanmamış; sol: tamamlanmış /tamamlanmamış)
- Median (tamamlanmış / tamamlanmamış)

Grup II: Postalveolar yarık (damağı etkileyen yarıklar)

- Yumuşak damak
- Sert damak

Grup III: Alveolar proçes yarığı (alveolar proçesi içeren herhangi bir yarık)

- Tek taraflı (sağ/sol: tamamlanmış/tamamlanmamış)
- İkili (sağda: tamamlanmış/tamamlanmamış; sol: tamamlanmış/tamamlanmamış)
- Medyan (tamamlanmış/tamamlanmamış)

1931'de Veau'nun büyük ölçüde basitleştirilmiş damak yarıkları sınıflandırması dört morfolojik formdan oluşuyordu [40]:

- I. Yumuşak damak yarıkları
- II. Nazopalatin foramenlere kadar yumuşak ve sert damak yarıkları
- III. Alveol boyunca tek taraflı uzanan yumuşak ve sert damak yarıkları
- IV. Alveol boyunca iki taraflı uzanan yumuşak ve sert damak yarıkları

1991'de Kernahan ve Stark, morfolojiye dayalı üç grup önerdi [41]:

- I. Nazopalatin foramenlerin önündeki yapıların yarıkları
- II. Nazopalatin foramenlerin arkasındaki yapıların yarıkları
- III. Nazopalatin foramenlerin önündeki ve arkasındaki yapıları etkileyen yarıklar

2.1.6. Dudak Damak Yarıkları Tanısı

Genellikle gebeliğin 20. haftasında yapılan antenatal taramalar yarık dudak ve/veya damak tanılarının %45'ine kadarının tespitini sağlar. D/DY tipik olarak doğumdan önce ultrasonografi ile tanımlanır. Erken teşhis, D/DY 'nin olası nedenleri ve çocuğun doğumdan sonra ihtiyaç duyabileceği prosedürler hakkında ebeveyn eğitimi için zaman tanır. Doğum öncesi tanı, ebeveynlerin kendilerini bebeğin doğumuna ve sonraki bakım yoluna hazırlamasına izin verse de, ebeveynler üzerindeki psikolojik yükün bir sonucu olarak hamileliğin geri kalanını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, ebeveynlere uygun ve zamanında destek sağlamak önemlidir.

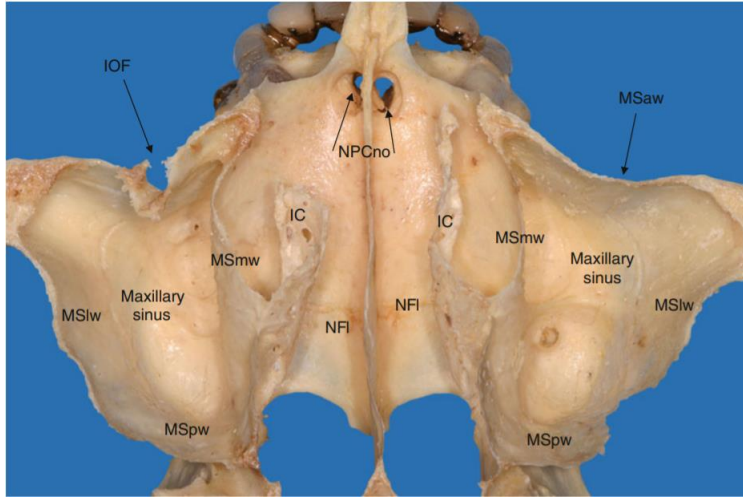
2012 yılında doğum öncesi teşhis edilmeyen bu çocukların %72'sine doğumda teşhis konmuştur. Yarık dudaklar, tek taraflı dudak ve damak yarıkları ve iki taraflı dudak ve damak yarıklarının çoğu (%82,5) doğumda teşhis edildi, ancak yarık damakların %32,4'ü daha sonra teşhis edilse de, bunların %6,9'u doğumdan 1 ay sonra teşhis edilmiştir [42].

2.2. Maksiller Sinüsler

2.2.1. Maksiller Sinüs Tanımı ve Anatomisi

Maksiller sinüs (MS), posterior maksilla ve orta yüzde baskın bir bilateral anatomik yapıdır. MS, ilk kez İngiliz cerrah Nathaniel Highmore (1613-1685) tarafından ayrıntılı olarak tanımlandığından, “Highmore’un antrumu” olarak da anılır. Sese rezonans ekleme, belli bir dereceye kadar koku alma işlevi, solunan havayı ısıtma ve nemlendirme, kafatasının ağırlığını azaltma gibi işlevleri vardır [43].

MS, tüm paranasal sinüslerin en büyüğüdür. MS, maksilla gövdesini kaplar ve tanısal radyoloji ile ilgili geniş bir anatomik varyasyon çeşitliliğine sahiptir. Doğuşta MS mevcuttur ancak boyutları küçüktür ($3 \times 6 \times 8$ mm), yetişkinlerde MS büyük ve piramit şeklindedir [44].



Resim 2.2. Bilateral maksiller sinüsleri gösteren yatay kesitli bir kafatasının süperior görünümü (Von Arx ve Lozanoff, 2017) [45]

Nazal kavitenin lateral duvarı, piramit şeklindeki MS'nin tabanını oluşturur ve lateral kantal uç olarak da adlandırılan, MS'nin apeksi, zigomatik kemiğe lateral olarak çıkıntı yapar. Resim 2.2.'de IC inferior konkayı, IOF infraorbital forameni, MSaw maksiller sinüsün anterior duvarını, MSlw maksiller sinüsün lateral duvarını, MSmw maksiller sinüsün medial

duvarını, MS_{pw} maksiller sinüsün posterior duvarını, NF_l nazal tabanı, NPC_{no} nazopalatin kanalın nazal açıklığını ifade etmektedir [45].

MS'nin tabanı genellikle posterior dişlerin kök uçlarını kaplayan ince kemikli bir plakadan oluşur. MS'nin çatısı ise göz çukurunun kemikli tabanından oluşur. MS tipik olarak, maksillanın posterior alveolar prosesine doğru genişleyen alveolar girinti, maksillanın zigomatik prosesine çıkıntı yapan zigomatik girinti ve maksillanın medial orbital prosesinde bulunan orbital girinti dahil olmak üzere komşu yapılara birkaç girinti gösterir. Sinüsün ostiumu, nazal kavitenin lateral duvarının semilunar hiatusunun posterior bölgesinde orta meatusa açılır. Diğer paranasal hava sinüsleri (frontal sinüs, anterior etmoid hücreler) o bölgeye drene olduğu için ostiomeatal kompleks olarak da adlandırılır [46].

2.2.2. Maksiller Sinüs Embriyolojisi ve Gelişimi

Maksiller sinüs (MS) en büyük paranasal sinüstdür ve ilk gelişendir. MS, gebeliğin 14 ila 15. haftaları arasında insan fetüsünde medial meatustan bir "tomurcuk" veya "kese" olarak gelişir. Bu zamanda, burnun lateral duvarı zaten oldukça gelişmiştir [47]. Üzerinde mukus zarı bulunan kıkırdaklı bir çekirdekten oluşan üç konka tanımlanabilir. Unsinat proses 12. haftaya kadar belirlenebilir ve orta meatustan anterior etmoidal "hava hücresi" tomurcuklanmasının meydana geldiği zaman civarında gelişir. İlkel MS, 17. haftada etmoidal bölün ortaya çıkmasından önce 15 ila 16 haftada burun boşluğunun kıkırdaklı kapsülünün lateralinde boyut olarak artar. Primordial posterior etmoid hücreler, 18. hafta civarında lateral nazal duvardan bağımsız olarak gelişmeye başlar. Anterior maksilla ve nazal kapsülün ossifikasyonu, ilkel MS ortaya çıkmadan 12. hafta önce meydana gelirken, etmoidal sinüsler 20 ila 22. haftaya kadar kemikleşmez [48].

Doğumda MS, orbitanın inferomedialinde yer alan, 60-80 mm³ hacimli, anteroposterior boyutta en uzun oryantasyonlu, ilkel, havalandırılmış veya sıvı dolu bir yarıktır [49]. Yaşamın ilk birkaç yılında maksiller sinüsün kısmen veya tamamen opaklaşması normaldir [50]. MS'nin büyümesi yüz kemiklerinin büyümesiyle orantılıdır [51]. Her ikisi de yaşamın ilk 3 yılında meydana gelen ilk faz ile meydana gelir: sinüs, bu fazın sonunda infraorbital kanalın lateraline uzanır. Büyümenin ikinci evresi, 6-12 yaşları arasında, maksillanın zigomatik girintisine lateral uzanım ve 9 yaşına kadar sert damak seviyesine inferior uzanım

ile gerçekleşir. Üçüncü fazda sinüs genişlemesi, maksiller alveolün pnomatizasyonu ile maksiller daimi premolar ve molar dişlerin kökleri ile komşulukta ve burun boşluğunun 4-5 mm altına iner [52].

MS'nin gelişimi, son 20 yılda iki boyutlu BT analizi, multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) ve Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi tarafından üretilen üç boyutlu taramaların hacimsel analizi ve ayrıca MRG ile değerlendirilmiştir. Bazı çelişkili veriler olsa da, bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- MS'nin yüksekliği 18 yaşına kadar sürekli olarak artar. Buna karşılık, MS'nin genişliği ve uzunluğu (anteroposterior boyut) 12 yaşına kadar yetişkin boyutlarına ulaşır [53].
- MS boyutundaki en hızlı artış, 4 yaştan 8 yaşa kademeli bir artışla 0 ila 4 yaş arasında gerçekleşir [49].
- MS boyutunda cinsiyet farkı, 8 yaşından sonra kadınlarda durağan bir noktaya gelirken, 18 yaşına kadar erkeklerde boyutta yavaş bir artış ile gözlenir [49].
- MS'in gelişimi erkeklerde üçüncü on yıla, kadınlarda ise ikinci on yıla kadar devam eder [49].
- Gelişimini tamamlamış MS'nin ortalama hacmi erkeklerde kadınlardan daha fazladır; çoğu çalışmada fark anlamlı değildir [49,53].
- MS'nin ortalama hacimleri etnik kökene göre değişebilir. Japon ve Koreli deneklerde daha büyük olma eğilimindedir [49,52].
- Yetişkinlerde MS boyutları, farklı çalışmalarda önemli ölçüde değişkenlik göstermiştir; boyut aralığı 38–45 mm uzunluğunda, 25–35 mm genişliğinde ve 36–45 mm yüksekliğindedir. Çoklu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre MS hacmi, 100-250 mm³ aralığında olup ortalaması 150 mm³'tür [51].

2.2.3. Maksiller Sinüs Fonksiyonları

Paranasal sinüslerin fonksiyonel yönleriyle ilgili yazılı materyal çok geniştir. Ancak spesifik olarak maksiller sinüslerin fonksiyonlarına dair yeterli miktarda araştırma bulunmamaktadır. Paranasal sinüslerin önemli fonksiyonları şu şekilde sıralanabilir [54]:

1. Sese rezonans vermek,
2. Solunan havayı nemlendirmek ve ısıtmak,
3. Koku alma zarının alanını genişletmek,
4. Başa gelen darbeyi absorbe ederek duyu organlarının korunmasını sağlamak,
5. Mukus salgılayarak nazal boşlukları nemli tutmak,
6. Sinir merkezlerine ısı yalıtımı sağlamak,
7. Yüz şekline ve gelişimine yardımcı olmak,
8. Kafatasının ağırlığını azaltarak, başın uygun dengesini sağlamak.

2.2.4. Maksiller Sinüs Görüntüleme Teknikleri

2.2.4.1. Direkt Grafler

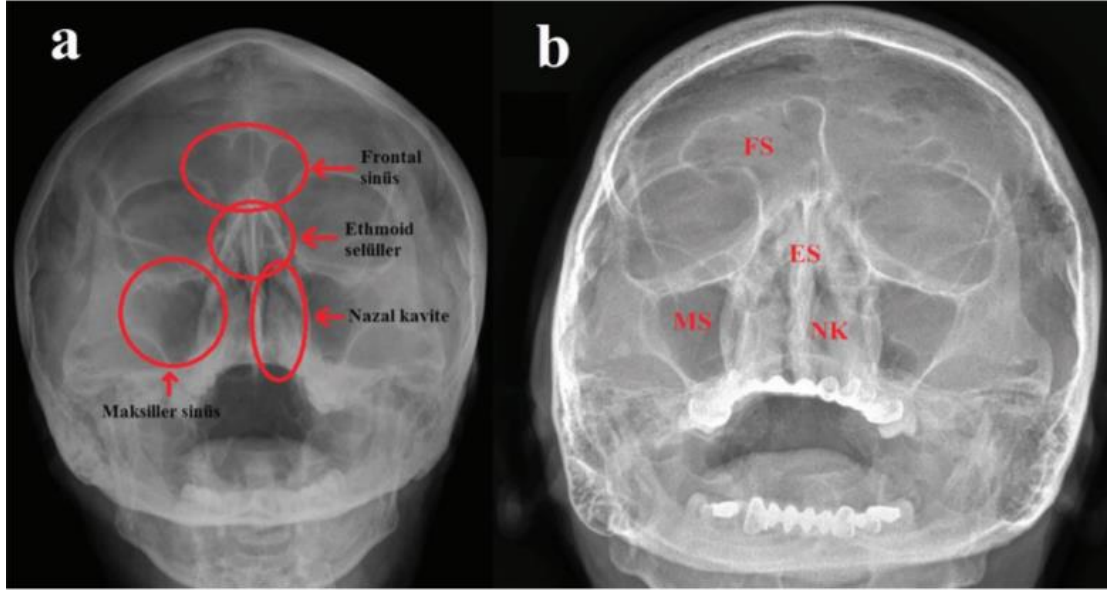
İki boyutlu (2B) panoramik görüntüleme tekniklerinin gelişimi 20. yüzyılın ilk yarısında başladı, ancak bu teknolojiyi uygulayan ilk cihaz 1959'da tanımlandı [55]. O zamandan beri, bu radyografik teknik sürekli olarak geliştirildi ve günlük uygulamada standart bir tanı aracı haline geldi.

Direkt radyografler nazal kavitenin alt üçte birlik bölümünün ve maksiller, frontal, sfenoid ve posterior etmoid sinüslerin invaziv olmayan ve hızlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlar (Resim 2.3.) [66,67]. Sinüs içi yumuşak doku lezyonları ve kemik yapının değerlendirilmesi amacıyla da direkt grafiye başvurulur. Ancak bu gözlemler anterior etmoidal hava hücrelerinin, nazal kavitenin üst üçte ikisinin ve infundibular, orta meatus, frontal recess hava pasajlarının değerlendirilmesi için yetersizdir [56].

Panoramik radyografi maksiller sinüslerin görüntülenmesinde nispeten düşük radyasyon dozu ve düşük maliyeti ile genel kullanılabilirliği olan bir görüntüleme yöntemidir. İmplant planlamasında özellikle preoperatif değerlendirmede hem dental arkların hem de maksiller sinüs, mandibular kanal gibi anatomik yapıların değerlendirilmesinde kullanılır.

Direkt grafler artık birincil görüntülemenin bir parçası olarak kabul edilmemektedir. Üç boyutlu yapıları iki boyutlu bir düzlemde göstermekle sınırlı olduklarından, yalnızca anatomi ve altta yatan patoloji hakkında genel bir bilgi verirler [57]. Direkt grafler Water's

grafisi, Caldwell Grafisi ve lateral, bazal, oblik ve submentoverteks grafiler olarak üç alt başlıkta incelenebilir.



Resim 2.3. Direkt grafi ile paranazal sinüsler ve nazal kavitenin değerlendirilmesi. a) Waters b) Caldwell grafileri FS: Frontal sinüs ES: Ethmoid sinüs MS: Maksiller sinüs NK: Nazal kavite (Songu ve ark.,2018) [66].

- Water's Grafisi

Çocuklarda sinüsleri değerlendirmek için kullanılan standart radyografik projeksiyonlar, anterior/posterior görünüm, lateral görünüm ve paranazal sinüslerin Water's (oksipitomental) görünümünü içerir. Water's grafisinin sinüzit teşhisi için tek görünüm olarak kullanılması önerilmiş olsa da [58,59], bu yaklaşımın faydası belirlenmemiştir.

Waters grafisi maksiller sinüsler, etmoid sellüler ve frontal sinüsün değerlendirilmesinde kullanılan önemli tekniklerdendir [66].

Geleneksel üç görüntülü seriye kıyasla tek bir Water'ın grafisinin sinüzit teşhisinde yeterli olup olmadığının değerlendirildiği bir çalışmada, çocuklarda akut sinüzit tanısında tek bir Water's grafisinin doğruluğunun üç görünüm serisiyle karşılaştırılabilir olduğunu gösterdi. Grafi hem hassas hem de spesifik olması sebebiyle, %87'lik bir genel doğrulukla sonuçlandı. Radyografik değerlendirmeyi tek bir Water's görünümüyle sınırlamak, önemli ölçüde maliyet tasarrufu ve radyasyona maruz kalmada üç kat azalma ile sonuçlandı [60].

- Caldwell Grafisi

1907'de Caldwell tarafından tarif edilen posteroanterior projeksiyon, sfenoid kemiğin bölümlerinin üst üste bindirilmesiyle frontal ve ethmoid sinüslerin net bir görünümünü sağlamak için tasarlanmıştır [61].

Kafatasının posteroanterior (Caldwell) projeksiyonu, esas olarak frontal ve etmoid sinüslerin değerlendirilmesi için kullanılır [62-65].

- Lateral, Bazal, Oblik Ve Submentoverteks Grafiler

Lateral (nazal) grafiler, daha çok travma olgularında nazal kemiğin değerlendirilmesinde kullanılmakla beraber frontal sinüslerin, kısmen sfenoid sinüsün ve maksiller kemiğin değerlendirilmesine de olanak sağlar.

2.2.4.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Maksiller sinüslerin karmaşık yapısı göz önüne alındığında, MRG, maksiller sinüslerin gerçek anatomisini göstermek için oldukça yüksek standartlara sahip bir yöntemdir [68]. Son yıllarda, BT ve MRG teknikleri paranasal sinüslerin görüntülenmesinde geleneksel X-ray ile yer değiştirmiştir. Bu iki teknolojik yöntem, hastalıklı bölgenin daha detaylı anatomik yapısının belirlenmesinde kullanılabilir. BT ve MRG ile elde edilen aksiyal, sagittal ve koronal kesitler bu yapıların daha iyi değerlendirilmesini sağlar [70].

İnflamatuvar ve/veya tümöral vakalarda MRG'ye başvurulabilir. MRG yönteminin BT'ye göre yumuşak doku ayırt ediciliği daha yüksektir. Bu nedenle, özellikle tümör varlığı halinde kontrastlı incelemelerle kullanılan MRG yöntemi, BT tetkikinden sonra ikinci sırada gelmektedir [66]. Aynı zamanda, multiplanar görüntülemeye de olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte, kullanımları maliyet veya kısıtlı erişilebilirlik nedeniyle sınırlıdır [69]. Uzun çekim sürelerinin yanı sıra kalp pili ve metalik protez kullanımı, işitme cihazlarının varlığı gibi limitasyonları da bulunmaktadır.

2.2.4.3. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

1970'lerde bilgisayarlı tomografinin (BT) tanıtılması, tanısal radyolojide bir devrime neden oldu. BT görüntüleri, komşu yapılarla örtüşmeden/üst üste binmeden sert dokulardaki tanılar için yüksek çözünürlük sağlar. İki boyutlu (2B) BT görüntüleri, birkaç farklı düzlemsel görünümü yeniden oluşturmak için kullanılır. Başka bir ifadeyle, sagittal, koronal ve aksiyal görüntüler, iki boyutlu BT görüntülerin hesaplanmasıyla yeniden oluşturulabilir. 2B BT görüntüleri, sert dokuların değerlendirilmesi için kullanışlıdır; ancak dokuların 3 boyutlu gerçek yapıları 2B BT görüntülerinden elde edilenlerden farklı olabilir [71]. 1970'lerin sonlarında ve 1980'lerin başında, sert dokularla ilişkili anatomik yapıların 2B BT görüntülerini 3 boyutlu (3B) görüntülere dönüştürmek için yeni yazılımlar geliştirildi [72]. BT ile birlikte çekim sürelerinin göreceli olarak kısalması, ince kesit taramalara olanak sağlaması, ve bu sayede multiplanar reformat görüntüler elde edilebilmesi ve düşük görüntüleme dozları sebepleriyle, paranasal sinüs ve nazal kavite görüntülemesinde BT kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır [66].

Hemmy ve Tessier 1985 yılında kafatasının 3 boyutlu görüntülerini değerlendirdiler. 3 boyutlu görüntülerin kafatasının anatomik yapısını doğru bir şekilde yeniden ürettiğini buldular [73]. 1989'da Matteson ve arkadaşları, anatomik yapıların 3B görüntülerinin kesinliğinin lineer ölçümler için 0.19 mm'ye ve açısal ölçümler için 0.38°'ye kadar güvenilir olduğunu bildirdi [74]. Bu nedenle, yeniden yapılandırılmış 3B BT görüntüleri, bir tanıyı doğrulamak ve tedaviyi planlamak için yararlıdır [75].

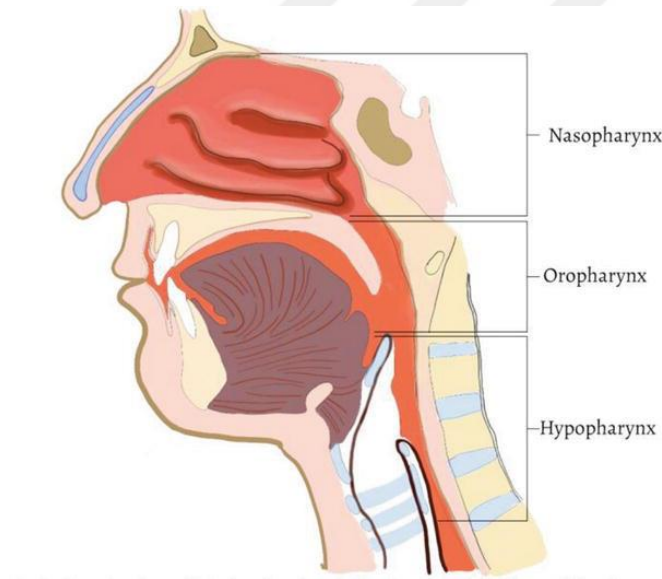
BT, burun ve paranasal sinüslerin görüntülenmesinde oldukça kabul gören bir tekniktir. Paranasal sinüs ve kemik yapıların görüntülenmesi açısından ileri seviyede anatomik ayrıntı sunmaktadır. İyonizan radyasyon ihtiva etmesinden dolayı, ihtiyaç fazlası kullanımı önerilmemektedir. Bununla birlikte, direkt grafinin yetersiz kaldığı inflamasyon durumlarında da paranasal sinüs BT tercih edilebilir [66].

2.3. Faringeal Hava Yolu

2.3.1. Faringeal Hava Yolu Tanımı ve Anatomisi

İnsan faringeal hava yolu lümeni karmaşık bir şekle sahiptir. Kontur, boyut hava akışını ve ventilasyonu belirler ve obstrüktif uyku apnesinin belirlenmesinde kritik özelliklerdir [76, 77]. Faringeal hava yolu lümeni, kafatası tabanından gırtlığa kadar uzanan ve referans noktası görevi görebilecek yapısal işaretlerden yoksun, kıvrımlı ve dinamik bir yapıdır. Bu, teşhis ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesini zorlaştırır.

Faringeal hava yolu kafatasının tabanı ile yemek borusu arasındaki mukoza ile kaplı kısımdır ve aşağıdaki gibi alt bölümlere ayrılır (Şekil 2.3.) [77]:



Şekil 2.3. Farinksin bölümleri: Nazofarinks, Orofarinks, Laringofarinks (Isono ve ark., 1997) [77]

Nazofarinks, aynı zamanda rhino-farinks, post-nazal boşluk olarak da bilinen, posterior burun boşluğu da dahil olmak üzere burun deliklerinden gelen, damak ile orofarenksten ayrılan ve kafa tabanını superior olarak kaplayan kas tüpüdür.

Orofarinks, nazo ve hipofarinks birbirine bağlar. Damak ile hyoid kemik arasındaki, önden bademcik arkı ile oral kaviteden ayrılan bölgedir.

Hipofarinks, orofarinks özofagusa ve farenksin hyoid kemiğinin altındaki bölgesi olan larinkse bağlar.

2.3.2. Faringeal Hava yolu Embriyolojisi ve Gelişimi

Kıkırdaktan oluşan kemikler, ilkel omurgalılarda solungaçları destekleyen ve içeren yapılardan evrimsel olarak türetilen karmaşık yapılar olan faringeal arkların türevleridir. Brankial arklar olarak da adlandırılan bu beş dizi yapı, önden arkaya doğru uzanır. Baş ve boyun bölgesinde insan gelişiminin 22. gününde (dördüncü haftanın başında) oluşmaya başlarlar, ve tüm memeli embriyolarında bulunurlar.

Her ark, endodermden oluşan bir iç kaplama, ektodermal dokudan oluşan bir dış kaplama ve sinir, kas ve kıkırdak yapıyı oluşturacak bir orta mezodermal doku içerir. Arklardaki kıkırdak, orta kulak kemikleri, stiloid proses, hyoid ve larinksin kıkırdakları gibi çok sayıda orofaringeal yapı oluşturur. Her bir arktaki doku ayrıca kas, sinir ve kan damarları haline gelir [78].

Faringeal hava yolu, baş ve boyun yapılarının embriyolojik gelişiminin bir parçası olarak faringeal arklardan gelişir. Farinksin kas yapısı yukarıda değinildiği gibi üç faringeal arktan, yani üçüncü, dördüncü ve altıncı arklardan gelişir. Üçüncü faringeal ark, stilofaringeus kasına yol açar. Ancak kalan kaslar (daraltıcı ve uzunlamasına gruplar) dördüncü ve altıncı arklardan çıkar. Bu arklardan geçen nörovasküler demetler ayrıca her arkın kas(lar)ını besleyen dallar verir [79, 80].

Faringeal hava yolu boyutları, dentofasiyal iskeletin etrafındaki yumuşak doku ebatları ile ilişkilidir. 1983'te yapılan bir çalışmada, farinkisin ancak 16 yaşa kadar büyüdüğü izlenmiştir [81]. 1991'de yapılan bir araştırma ise nazofaringeal hava yolu kemik boyutunun erken çocukluk dönemine kadar değiştiğini ileri sürmüştür [82]. Bununla birlikte, yumuşak doku değişimlerinin ancak 20 yaşa kadar nazofarinksin sagittal ebatında küçülmeye sebebiyet vereceğini, bundan sonra değişmeyeceği rapor edilmiştir [83].

2.3.3. Faringeal Hava Yolu Fonksiyonları

Üst hava yollarının bir parçası olan faringeal hava yolunun fonksiyonları şu şekilde özetlenebilir [84-86]:

1. Havanın akciğerlere girip çıkması için bir geçiş sağlar
2. Havayı ısıtır, nemlendirir ve filtreler.
3. İnsanlarda konuşma, öksürük ve yutma üreten üst solunum yolunun kas yapısı, solunum döngüsü boyunca solunum hava akışını da modüle eder.
4. Üst hava yolları solunan havayı temizlemekle de görevlidir.

2.3.4. Faringeal Hava yolu Görüntüleme Teknikleri

2.3.4.1. Sefalometrik Radyografi

Sefalometri, kemik ve yumuşak doku üst solunum yolu yapılarını inceleyen, baş ve boyunun standart bir lateral radyografisidir (Resim 2.4.) [87]. Yaygın ve kolayca bulunmasına karşın BT veya MRG kadar pahalı değildir. Sefalometrik çalışmalar standart bir şekilde, kafa stabilize edilerek yapılmalı ve ekspirasyon sonunda radyografi çekilmelidir. (Üst hava yolu çapı solunumdan etkilenir [88,89]).



Resim 2.4. Normal bireye ait sefalometrik radyografi (Schwab, 1998) [87]

Retrognati veya mikrognati gibi yüz anormallikleri olan hastalarda ve yüz cerrahisinden önce iskelet (mandibular ve hyoid pozisyon) ve yumuşak doku (dil ve yumuşak damak) yapılarının nicelleştirilmesinde faydalıdır. Bununla birlikte, sefalometrik radyografi, dental apareylerin verimliliğini değerlendirmede faydalı olabilir [87]. Sefalometrik radyografinin kullanıldığı çok sayıda çalışma, obstrüktif uyku apnesi olan hastaların yaş ve cinsiyet uyumlu kontrollerle karşılaştırıldığında kraniyofasiyal anormallikler göstermiştir [90-99]. Çalışmalar, genel olarak, uyku apnesi olan hastalarda küçük ve retrognatik bir mandibula, dar posterior hava yolu boşluğu, genişlemiş dil ve yumuşak damak, altta konumlanmış hyoid kemik ve maksillanın da retropozisyon olduğunu göstermiştir [90-99]. Uyku apneli bireylerde sefalometrik radyografiler ile yapılan çalışmalarını değerlendiren bir meta-analiz, obstrüktif uyku apneli hastalarda sadece bir sefalometrik değişkenin çalışmada klinik olarak anlamlı bir ilişki gösterdiğini rapor etmiştir [100]. Bununla birlikte sefalometrik olarak tanımlanan kraniyofasiyal yapı ile uyku apnesi arasındaki ilişkinin, sadece bir sefalometrik değişkenin uykuda solunum bozukluğu ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde inandırıcı olmadığını da bildirmişlerdir. Sefalometrik radyografinin limitasyonları, üç boyutlu bir yapının iki boyutlu temsili, hacimsel veri sağlayamama ve parafaringeal yağ gibi önemli üst solunum yolu yumuşak doku yapılarını değerlendirememesidir. Ayrıca sefalometrik radyograflar anterior-posterior yapılar hakkında sınırlı bilgi sağlar ve lateral yapılar hakkında bilgi vermez. Son olarak, sefalometrik ölçümler dinamik olarak veya uyku

sırasında yapılamaz. Bu sınırlamalar, maksillofasiyal cerrahi geçiren hastalarda endike olmasına rağmen, sefalometrik radyografinin klinik faydasını azaltmıştır.

2.3.4.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

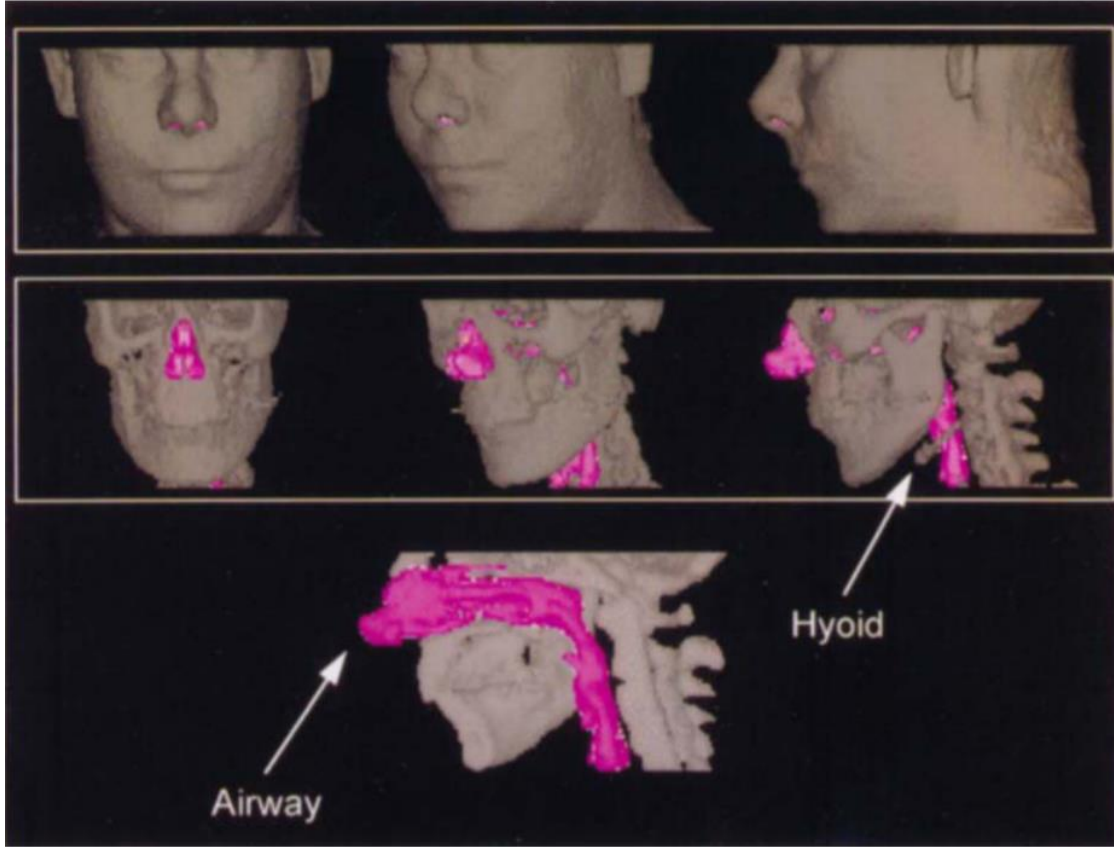
MRG, çok ileri düzeyde üst solunum yolu ve yumuşak doku çözünürlüğü (yağ dokusu dahil) sağlar, kesit alanı ve hacmi doğru bir şekilde belirler. Aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde görüntülemeye izin verir. Bu görüntüleme uyanıklık ve uyku sırasında radyasyon olmadan yapılabilir [89, 99, 101, 115-118] . Gürültü nedeniyle MRG tarayıcısında uykuya dalmak zordur, ancak başarılmıştır [118].

Dinamik, spektroskopik çalışmalar, obstrüktif uyku apnesi olan hastalarda üst hava yolunun patofizyolojisi, doku özellikleri ve biyomekaniği ile ilgili temel soruları yanıtlama potansiyeline sahiptir. Uyku apnesi olan hastalarda uyanıklık ve uyku sırasında MRG taraması ile bir dizi araştırma ve klinik çalışma yapılmıştır [89, 99, 101, 115-118].

Obstrüktif uyku apneli hastalarda yapısal ara özellikleri (üst solunum yolu yağ birikimi, kritik üst solunum yolu yumuşak dokularının boyutu ve kraniyofasiyal yapı gibi) ölçmek için ideal bir modalite olduğu için, MRG uyku apnesinin genetiğinin incelenmesinde faydalı olabilir. Bu nedenle MRG, obstrüktif uyku apnesi olan hastalarda radyasyon olmadan aksiyal, sagittal ve koronal düzlemlerde üst hava yolunu ve çevreleyen yumuşak doku yapılarını doğru ve invazif olmayan bir şekilde ölçmek için güçlü bir araştırma aracıdır.

2.3.4.3. Bilgisayarlı tomografi (BT)

BT, nazofarenksten larinke kadar ileri seviyede üst solunum yolu, yumuşak doku ve kemik çözünürlüğü sağlar. BT taraması yaygın olarak mevcuttur ve supine pozisyonda üst hava yolu kesit alanını doğru bir şekilde belirler. Görüntüler yalnızca aksiyal düzlemde elde edilir, ancak hacimsel analiz için yeniden yapılandırılabilir (Resim 2.5.) [101].



Resim 2.5. Normal bir öznde bitişik aksiyal BT görüntülerinin üç boyutlu yüzey, kraniyofasiyal ve hava yolu rekonstrüksiyonu. Üst sıra yüzey rekonstrüksiyonunu göstermektedir. Orta sıra, hava yolu (pembe) ve kemikli iskelet arasındaki ilişkileri gösterir. Alt sıra midsagittal düzlemde kraniyofasiyal ve hava yolu ilişkilerini gösterir. (Ryan ve ark., 1991)[101]

Görüntülerin doğrudan hacimsel olarak alınmasını sağlayan helikal BT tarayıcıları geliştirildi. Dinamik üst hava yolu görüntülemesi, bir elektron ışını CT kullanılarak mükemmel zamansal (50 ms) ve uzaysal çözünürlükle gerçekleştirilebilir. Ancak BT taraması, MRG taramasına kıyasla sınırlı yumuşak doku kontrast çözünürlüğüne sahiptir (özellikle üst solunum yolu yağ dokusu için geçerlidir), nispeten pahalıdır ve hastayı radyasyona maruz bırakır. Özellikle uyanıklık ve uyku sırasında tekrar tarama gerektiren duruma bağlı görüntüleme, radyasyona maruz kalma nedeniyle sınırlı kullanımdadır. Kısıtlamalardan bağımsız olarak, BT taraması bir dizi araştırmacı tarafından obstrüktif uyku apnesinin patogenezi için incelemek için kullanılmıştır [102-113].

Uyanıklık sırasında uyku apnesi olan hastalarda hava yolu çapını değerlendiren çoğu BT çalışması retropalatal bölgede daralma olduğunu göstermiştir. Üst hava yolu ve bunu çevreleyen yumuşak doku yapılarının hacimsel analizi, uyku apnesi olan obez hastalarda daha küçük bir üst hava yolu ve daha büyük dil hacmi göstermiştir [101,114].

Uyku sırasında konvansiyonel BT görüntüleme kullanan çalışmalar, retropalatal bölgenin uyku apnesi olan hastalarda birincil tıkanıklık bölgesi olduğunu göstermiştir. Elektron ışınli BT ile dinamik görüntüleme, uyku sırasında apneik kişilerde retropalatal bölgede hava yolunun kapanmasını da göstermiştir [113]. Ayrıca BT ile dinamik görüntüleme, solunumun üst hava yolu çapı üzerindeki etkileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlamıştır [89, 105, 109]. Bu çalışmalar, normal ve apneik kişilerde uyanıklık sırasındaki hava yolu çapının ekspirasyon sonunda en küçük olduğunu göstermiştir. Bu nedenle BT görüntüleme kullanan çalışmalar, uyku apnesinin patogenezi ve üst hava yolu boyutundaki solunumla ilgili değişiklikleri anlamamızı sağlamıştır [113].

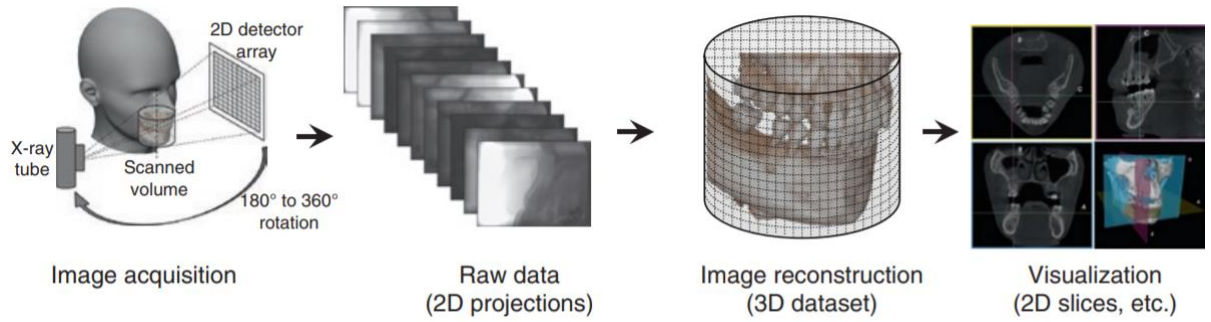
2.4. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntüleme

2.4.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Tanımı ve Tarihçesi

Maksillofasial bölge için Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, “multi-planar” görüntüleme olanağı tanır [119]. Aksiyal düzlemde konvansiyonel spiral fan ışınli BT ile üretilen ince kesitli görüntüleri aşına olunmasına karşın Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, yalnızca aksiyal düzlemde değil, aynı zamanda koronal, sagittal ve hatta eğik veya eğri görüntü düzlemlerinde 2 boyutlu (2B) görüntülerin “gerçek zamanlı” olarak oluşturulmasına izin verir.

Farklı Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi modelleri arasında birkaç benzerlik olmasına rağmen, görüntüleme donanımı, pozlama parametreleri, görüntü yeniden oluşturma ve işleme açısından önemli ölçüde farklılık gösterebilirler.

Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinin üretimi, her biri sıralı aşamalara sahip, X-ışını pozlama ve algılamayı içeren görüntü elde etme ve görüntü rekonstrüksiyonu olmak üzere iki adımda gerçekleşir (Şekil 2.4.) [120].



Şekil 2.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntü üretiminin aşamalarını gösteren şematik diyagram (Pauwels ve ark., 2015) [120]

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile görüntüleme, bir X-ışını kaynağının ve dedektörün sabitlendiği dönen bir portal kullanılarak gerçekleştirilir. Farklı piramidal veya koni şeklindeki iyonlaştırıcı radyasyon kaynağı, ilgili alanın ortasından karşı taraftaki X-ışını dedektörüne yönlendirilir. X-ışını kaynağı ve dedektör, ilgilenilen bölge içinde sabit bir dayanak noktası etrafında döner. Pozlama dizisi sırasında, genellikle en az 180°'lik bir yayda görüş alanından (FOV) yüzlerce ardışık düzlemsel projeksiyon görüntüsü elde edilir. Bu tek dönüşte, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi kesin, anlık ve üç boyutlu (3B) radyografik görüntü hacimleri sağlar. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi pozlaması tüm FOV'u içerdiğinden, görüntü rekonstrüksiyonu için yeterli veriyi elde etmek için “gantry”nin yalnızca bir dönme dizisi gereklidir.

Konik ışın edinimi için doğrudan hacimsel bilgi oluşturan entegre çoklu iletim görüntüleri sağlayan bir demet geometrisi kullanılır [123]. Böylelikle, konvansiyonel BT'ye kıyasla daha ekonomik bir radyasyon detektörü ile daha hızlı veri alınabilen alternatif görüntü üretimi metodu ortaya çıkar. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin aktif kullanımının ilk örneği, 1978'de “Biyodinamik Araştırma Birimi” tarafından gerçekleştirilmiştir [124].

2.4.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanım Alanları

Tüm Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi birimleri başlangıçta aksiyal, koronal ve sagittal dikey çok düzlemli reformasyon görüntüleri sağlar. Temel iyileştirmeler arasında “yakınlaştırma veya büyütme” ve bu pencerede görüntülenen gri tonlamaların (window) ve kontrast düzeyinin aralığını daraltmak için görsel ayarlamalar, açıklama ekleme ve imleçle yönlendirilen ölçüm yapma yeteneği yer alır.

Hava yolu analizi, geleneksel olarak lateral sefalogramlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi teknolojisi ile 3B hava yolu analizi, uyku apnesi ve genişlemiş adenoidler gibi karmaşık klinik durumların teşhisinde ve yönetiminde son derece yararlı bir araç olacaktır [132].

Kemik defektlerinin boyutunu ve defektin diğer önemli anatomik yapılarla olan uzaysal ilişkisine ilişkin tahminleri 2B görüntülerde elde etmek zordur. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, yarık veya yarıklara yakın olan mevcut dişlerin etrafındaki yarıkların kesin anatomik ilişkilerini ve kemik kalınlığı bilgisini sağlayabilir. Bu bilgiler, planlanan greftleme işlemleri ve mevcut diş yapısında olası diş hareketi için oldukça önemlidir [133].

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleme implant planlamasında patolojilerin cerrahi öncesi değerlendirmesinde, temporomandibular eklem değerlendirmesi [131] ve kraniyofasiyal kırıkların ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirilmesinde kullanılır [123]. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi için klinik uygulamaların kapsamı çok geniştir ve şu anda özellikle aşağıdaki dental ve maksillofasiyal alanlarda faydalı olduğu gösterilmiştir:

- Kistler, tümörler ve fibro osseöz lezyonlar dahil olmak üzere çene patolojisinin araştırılması,
- Paranasal sinüslerin incelenmesi,
- Temporomandibular eklem kemik bileşenlerinin araştırılması,
- Ortodontik değerlendirme hem diş gelişimi hem de iskeletsel ilişkinin değerlendirilmesi,
- Yirmi yaş dişlerinin değerlendirilmesi, özellikle inferior diş kanalıyla ilişkileri,
- Yüz travmasının değerlendirilmesi.

2.4.3. Maksiller Sinüs ve Faringeal Hava Yolu Hacimlerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntülenmesi

Maksiller sinüs, hipoplazi, antral septa veya “kemik ekzostoz” gibi bir dizi anatomik varyasyon sergileyebilir. Maksiller sinüs lezyonları da oldukça yaygındır; bunlara mukozal kalınlaşma, sinüzit, mukus retansiyon kisti, sinüs tabanının devamlılığının bozulması, polipoid lezyonlar, sinüs yan duvarının devamlılığının bozulması veya yabancı cisimler dahildir [134]. En çok çalışılan anatomik yapı, lateral sinüs tabanının yükseltilmesi sırasında erişimi zorlaştırabilen maksiller septumdur. Bu anatomik varyasyon sıklıkla sinüs membran perforasyonu ile ilişkilidir [135]. Bu nedenle maksiller septum ve sinüslerin görüntülenmesinde, daha düşük dozda radyasyon dozu ile yüksek kalitede hacimsel 3B görüntüleme sağlayan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi tercih edilmeye başlanmıştır.

Belgin ve ark. (2019) Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi yöntemi ile farklı yaş ve cinsiyet gruplarında maksiller sinüs hacmini üç boyutlu değerlendirmiştir [136]. Yazarlar, sağ ve sol maksiller sinüs hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmazken, erkeklerde maksiller sinüs hacminin kadınlara göre anlamlı derecede yüksek bulmuştur. Ayrıca, yaş arttıkça maksiller sinüs hacminin azaldığını, özellikle 18-24 yaş grubundaki erkeklerde sinüs hacminin kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu rapor etmişlerdir [136].

Lazano ve ark. (2017) intra ve post-operatif komplikasyonların önlenmesi için Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi kullanarak yaptıkları çalışmalarda maksiller sinüsün temel anatomik özelliklerini değerlendirdiler [138]. Maksiller sinüs alanını değerlendirirken Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin altın standart olarak kabul edilmesi gerektiğini iddia etmişlerdir.

Hem çocuklarda hem de yetişkinlerde obstrüktif uyku apnesinin (OSA) araştırılması, üst faringeal hava yolunun değerlendirilmesinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin ilgisini artırmıştır. Nazal obstrüksiyon ve uykuda solunum bozukluğunun bazı hastalarda değişmiş kraniyofasiyal büyüme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [139]. Bununla birlikte, yaygın fasiyal ortopedik tedaviler, pediatrik OSA üzerinde de etkisi olmuştur [140]. Üst solunum yolu anatomisinin uykuda solunum bozukluğu gelişimi ve tedavisi ile ilişkisi, devam eden önemli bir araştırma alanıdır. Üst faringeal hava yolunu üç boyutlu olarak değerlendirme yeteneği ve medikal BT görüntüleme ile karşılaştırıldığında daha düşük radyasyon dozu,

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi'yi uyku apnesi sendromu hastalarının değerlendirilmesi için çekici bir potansiyel görüntüleme aracı haline getirdi.

Zimmerman ve ark. (2017) Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi kullanarak üst faringeal hava yolu değerlendirmesinin güvenilirliğini değerlendirmek için sistematik bir literatür taraması yaptıkları çalışmalarında, hava yolu hacminin minimum kesit alanından daha yüksek güvenilirliğe sahip olduğu orta ila mükemmel güvenilirlik bildirdiğini öne sürdüler [141].

Cheung ve Oberoi (2012) DDY'li bireylerde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerini kullanarak faringeal hava yolunu değerlendirdikleri çalışmalarında yarık bulunmayan kontrol grubu ile karşılaştırdı. Çalışma sonuçlarında yöntemin güvenilir olduğunu ve DDY'li bireylerin, DDY bulunmayan kontrollerden daha küçük toplam hava yolu hacmine sahip ve kesit alanı sergilemediğini rapor etmişlerdir [142].

Lenza ve ark. (2010) Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri üzerinde lineer ölçümleri (sagittal ve transversal), enine kesit alanlarını ve üst solunum yolunun hacimlerini ilişkilendirdiler [143]. Yazarlar, üst solunum yolunun, sefalogramlarda yapıldığı gibi tek lineer ölçümlerle doğru bir şekilde ifade edilemeyeceğini bildirdiler.

2.4.4 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Konvansiyonel Görüntüleme

Tekniklerinin Karşılaştırılması

Daha yüksek maliyetli, konvansiyonel BT tarayıcılarının aksine, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, maliyeti ve radyasyon dozlarının dikkate alındığı, alanın genellikle daha yüksek olduğu ve taramanın kafa ile sınırlı olduğu klinik diş hekimliği uygulamalarında kullanım için oldukça uygundur.

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, kraniyofasiyal alanın görüntülenmesi için oldukça uygun bir yöntemdir. Yüksek kontrastlı yapıların net görüntülerini elde etmede ve kemiği değerlendirmede tercih edilir. Yumuşak doku görüntüleme için bazı limitasyonlar mevcuttur ancak, kontrastı artırma ve sinyali iyileştirme çabaları devam etmektedir [123, 125]. Konvansiyonel bilgisayarlı tomografiye kıyaslandığında, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi klinik kullanımda oldukça fazla avantaja sahiptir:

Çoğu Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi uniti, radyasyon dozunu minimize ederek, tanı ve teşhis için spesifik bölgeleri taramak üzere alanı ayarlanabilir. Ek olarak, gerektiğinde tüm kraniyofasiyal kompleksi tarayabilir.

Her biri belirli bir x ışını absorpsiyon derecesini temsil eden voksellerin boyutu görüntünün çözünürlüğünü belirler. Konvansiyonel BT'de, vokseller anizotropiktir - vokselin en uzun boyutunun aksiyal dilim kalınlığı olduğu ve gantry hareketinin bir fonksiyonu olan dilim aralığı tarafından belirlendiği dikdörtgen küplerdir. BT voksel yüzeyleri 0,625 mm'den küçük olabilse de, derinlikleri genellikle 1-2 mm civarındadır. Tüm Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi birimleri, izotropiktir - 3 boyutun tamamında eşit olan voksel çözünürlükleri sunar. Bu, 0,4 mm ile 0,125 mm arasında değişen milimetre altı çözünürlük üretir ki bu da genellikle en yüksek dereceli çok dilimli BT'yi aşar.

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, tüm esas görüntüleri tek bir dönüşte alabilir, dolayısıyla tarama süresi daha hızlıdır (10-70 saniye) ve medikal spiral multidetektor bilgisayarlı tomografi ile kıyaslanabilir. Daha hızlı tarama süresi genellikle hacimsel veri setini yeniden oluşturmak için daha az temel görüntü anlamına gelse de, özne hareketinden kaynaklanan hareket artefaktları azalır [129]. Yapılan çalışmalar, etkili radyasyon dozunun, konvansiyonel fan ışınlı BT'ye kıyasla % 97'e kadar önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Bu, etkin hasta dozunu yaklaşık olarak film bazlı periapikal tanıya veya tek bir panoramik radyografa oranla 4-15 kat azaltır [126-129].

Üreticilerin artefakt azaltma algoritmaları ve artan sayıda projeksiyon ile klinik deneyimler, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinin, özellikle dişleri ve çeneleri görüntülemek için tasarlanmış ikincil rekonstrüksiyonlarda, düşük düzeyde metal artefakt ile sonuçlanabileceğini göstermiştir [130].

Amalgam ve diğer yoğun protetik restorasyonlara bitişik çürükler ve dişler, ışın sertleşmesi ve çizgi artefaktı nedeniyle konik ışın teknolojisi ile iyi görüntülenmez. Gıda perka bile çizgi artefaktına neden olabilir ve geleneksel BT'de amalgamın olabileceği gibi yoğun görünebilir. Kök dolgulu dişlere bitişik implantlar için potansiyel bir bölge değerlendirilirken bu akılda tutulmalıdır [130]. Konik ışınlı görüntüleme ile bozulmamış bir görüntü elde etmek için hastanın başının gantri dönüşü sırasında sabit tutulması önemlidir. Aslında, daha hızlı tarama süreleri bunu kolaylaştırmaya yardımcı olur ve çoğu makinede bir kafa konumlandırma ve stabilize etme aparatı bulunur, ancak dental panoramik radyografide olduğu gibi, çok küçük çocuklar, hareketsiz kalamayanlar veya hareket bozukluğu olanlar için teknik sınırlıdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada, Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi anabilim dalı arşivindeki, 2012-2018 yılları arasında alınan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri kullanılmıştır. Tüm görüntüler, Planmeca Promax 3D (Helsinki, Finland) cihazı ile hastalar dik pozisyonda iken elde edilmiştir. Görüntüler seçilirken özellikle, maksiller sinüslerin ve faringeal hava yolunun birlikte görülebileceği kadar geniş görüntüleme alanı seçilmiştir.

Arşiv görüntüleri tarandıktan sonra, 30 adet unilateral dudak ve damak yarıklı (UDDY) hastaya ait görüntüler ve bununla eşleşecek biçimde 30 kişiden oluşan kontrol grubuna ait görüntüler aşağıda listelenen kriterlere göre seçilmiştir.

UDDY'li hastalara ait görüntülerin çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Tek taraflı dudak damak yarığına sahip olması
- 12-20 yaş arasında olması
- Hastaların herhangi bir sendromunun bulunmaması
- Ortodontik tedavi görmemiş olması

Kontrol grubuna ait görüntülerin çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Dudak damak yarığı bulunmaması
- 12-20 yaş arasında olması
- Hastaların herhangi bir sendromunun bulunmaması
- Ortodontik tedavi görmemiş olması

3.2. Etik Onay

Çalışmanın etik onayı 2021-831 araştırma kodlu, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan alınan izin ile birlikte çalışmaya başlanmıştır.

3.3. Yöntem

3.3.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Elde Edilmesi

Kullanılan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri Planmeca Promax 3D görüntüleme cihazı (Helsinki, Finland) ile alınmıştır. (Resim 3.1.). Cihaz 10 mA ve 90 kVp ve voksel kalınlığı 0,4 mm, FOV alanı ise 160 mm x 160 mm olan görüntüler çalışmaya dahil edilmiştir.



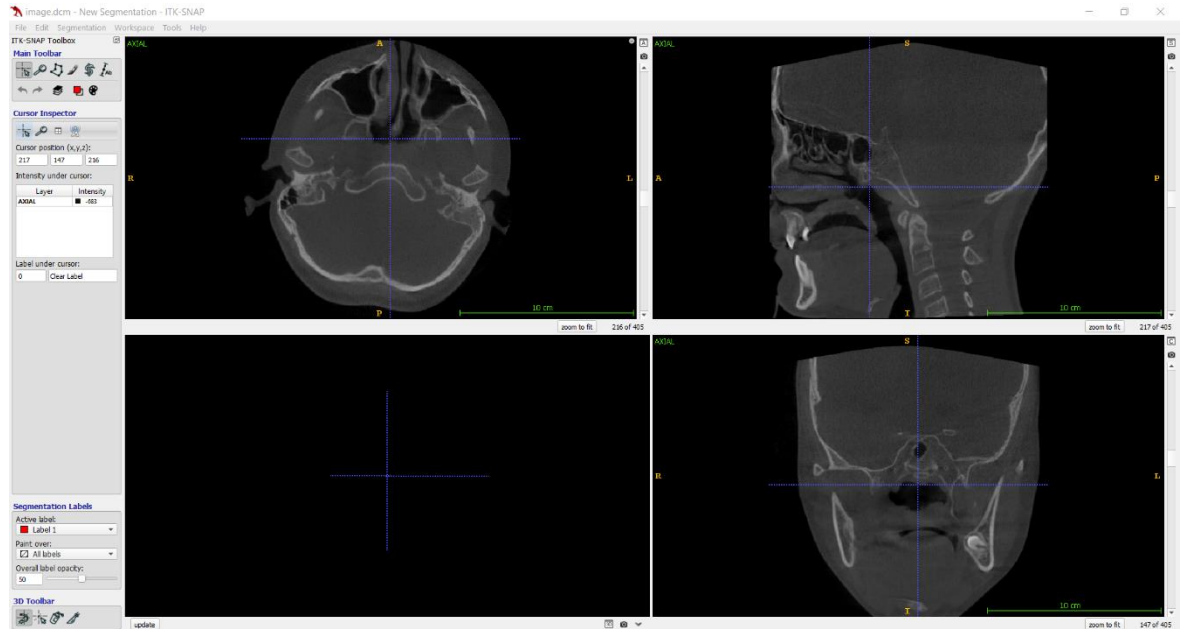
Resim 3.1. Planmeca Promax 3D (Helsinki, Finland) görüntüleme cihazı

Üniversite arşivindeki görüntüler, DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) formatında Planmeca Romexis Viewer 4.6.2.R ile görüntülenirken, bu çalışma kapsamında, hacimsel değerlendirme ve ölçüm yapılmak üzere ITK-SNAP programına aktarılmıştır.

3.3.2. Maksiller Sinüs ve Faringeal Hava yolu Segmentasyonu ve Hacim Ölçümleri

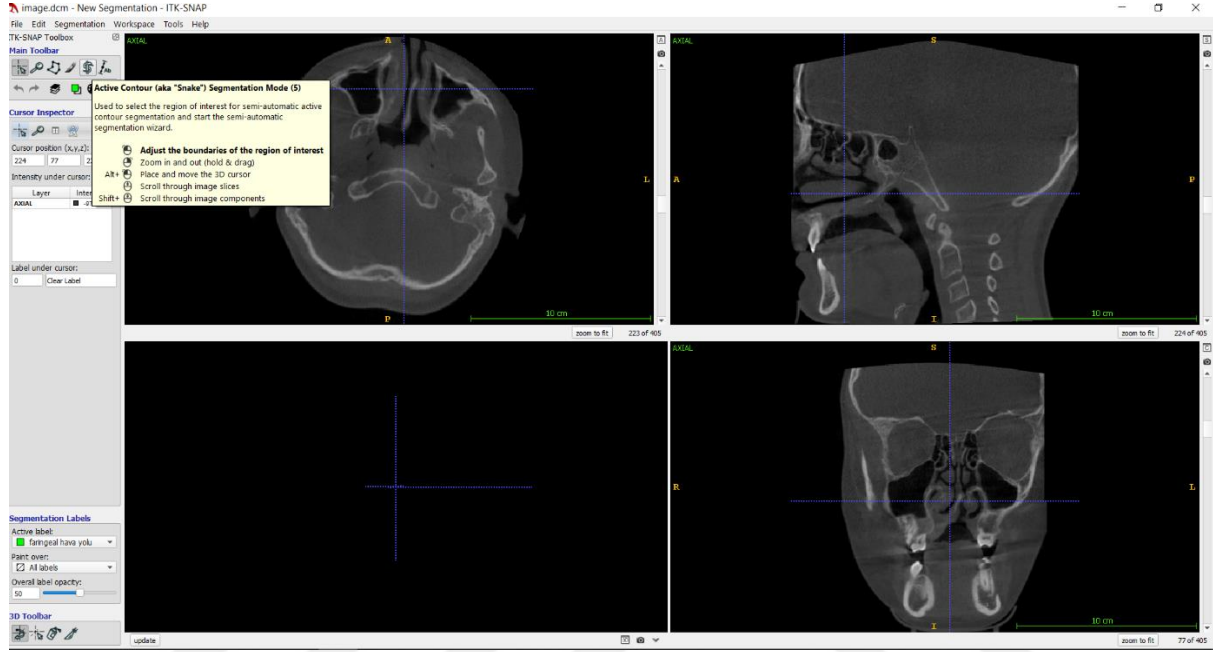
ITK-SNAP (Version 3.8.0, Haziran 12, 2019), üç boyutlu tıbbi görüntülerdeki yapıları segmentlere ayırmak için kullanılan bir yazılım uygulamasıdır. Pennsylvania Üniversitesi'nde bulunan Penn Image Computing and Science Laboratory'de üretilmiştir. ITK-SNAP, manuel segmentasyon ve görüntü navigasyonunun yanı sıra aktif kontur yöntemlerini kullanarak yarı otomatik segmentasyon sağlar.

Hastaların DICOM verileri otomatik segmentasyon yapılmak üzere ITK-SNAP programına aktarılmıştır (Resim 3.2.). Seçilen tomografi verilerinin üzerinde farklı dokuları birbirinden ayırt edebilmek için Hounsfield değerlerinden yararlanılmaktadır. Bu değerlendirmede, su yoğunluğunu sıfır temsil etmekte, eksi değerler hava görüntüsüne tekabül etmekte, artı değerlere gidildikçe daha yoğun dokular, kemik, diş yapıları diğerlerinden farklılık göstermektedir. 3 boyutlu görüntülerin densitesi tüm boşluklar havayla dolacak şekilde ve referans sınırların net görülebilmesi için minimum -1024 ile maksimum -504 arasında eşik aralığı değerlerinde tutulmuştur.

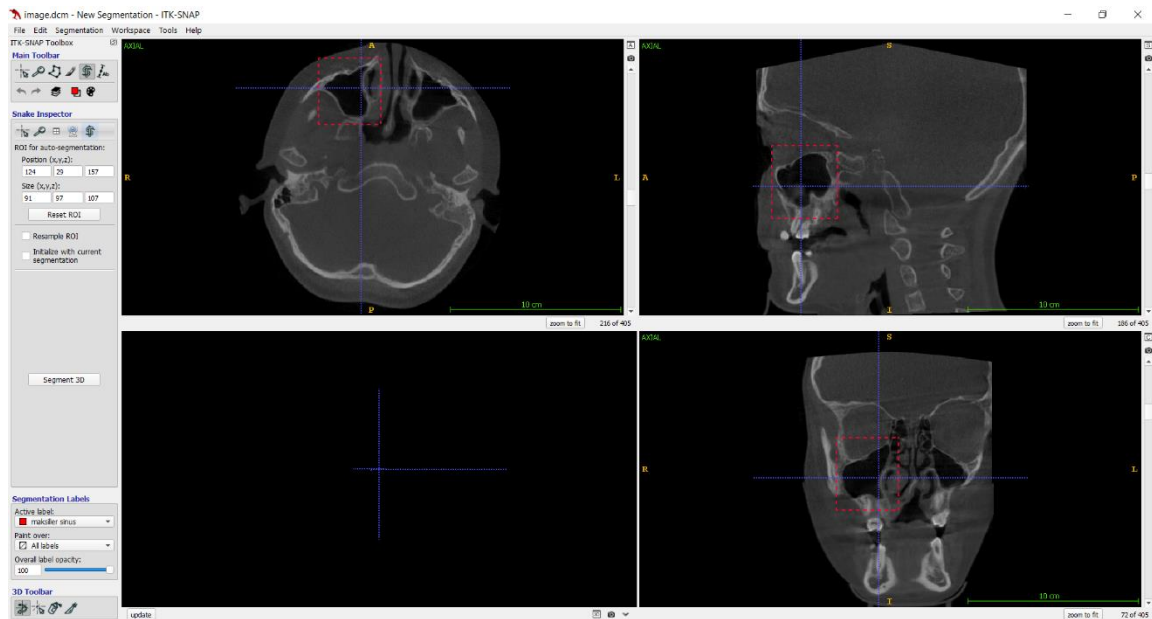


Resim 3.2. ITK-SNAP programında 3 boyutlu görüntülerin aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri

Bu işlemten sonra maksiller sinüslerin hacim ölçüm işlemi için, segmentasyon bölümüne gelerek “Active Contour (aka “snake”) Segmentation Mode (5)”de yarı otomatik aktifkontür segmentasyonu yapmak için ilgili bölgenin sınırları belirtildi (Resim 3.3. ve 3.4.).

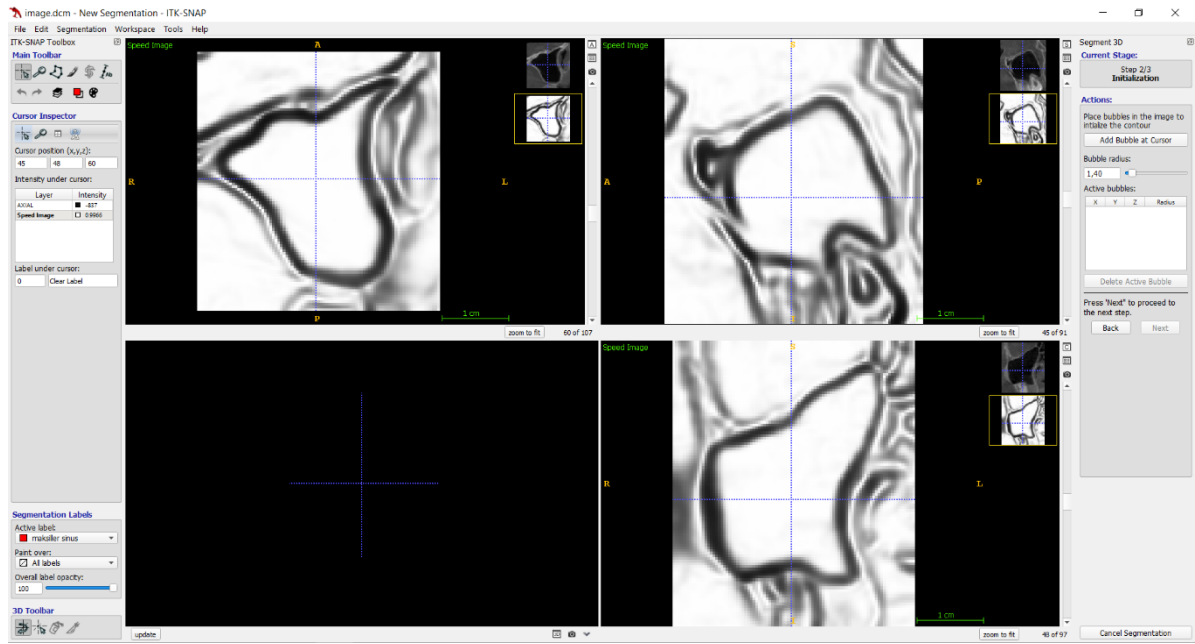


Resim 3.3. Görüntünün segmentasyon aşamaları



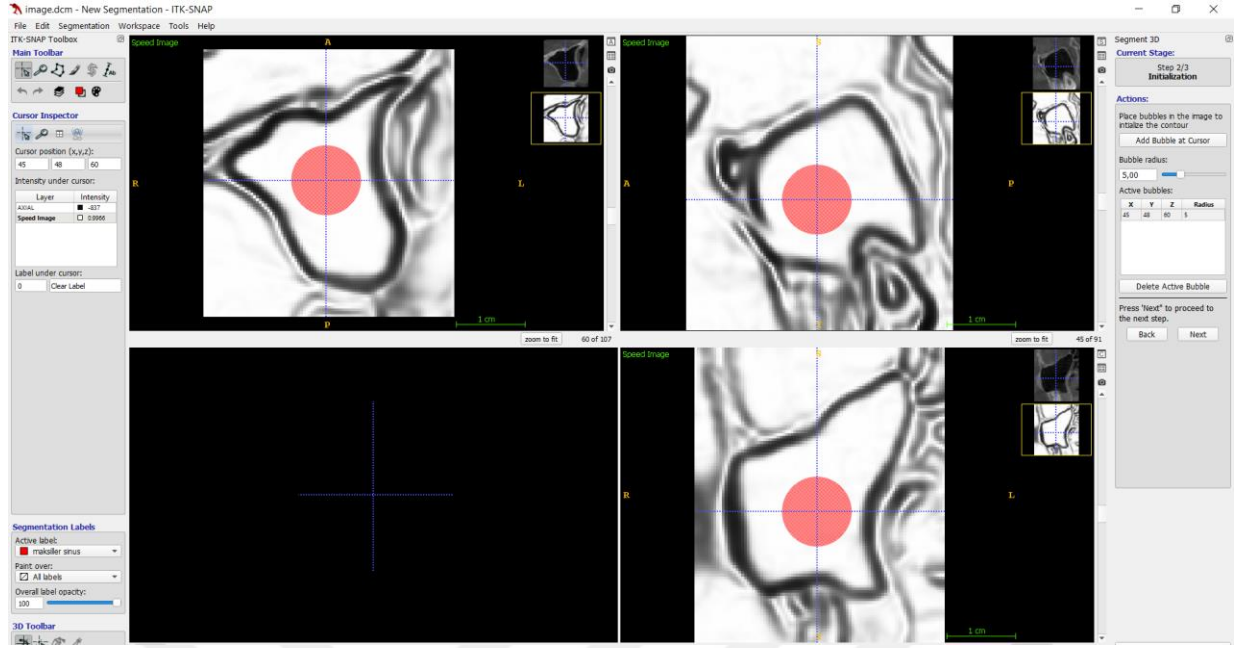
Resim 3.4. Segmentasyon bölge sınırlarının belirlenmesi

Sınırlar belirtildikten sonra “Segment 3D”ye geçilerek “Edge Attraction” modu seçilerek, hacim ölçümü yapılması istenen bölgenin sınırları “Gaussian filter, edge contrast and edge mapping exponent” değerleri en ideal sınır işaretleme görüntüsünü verecek şekilde ayarlandı (Resim 3.5.).



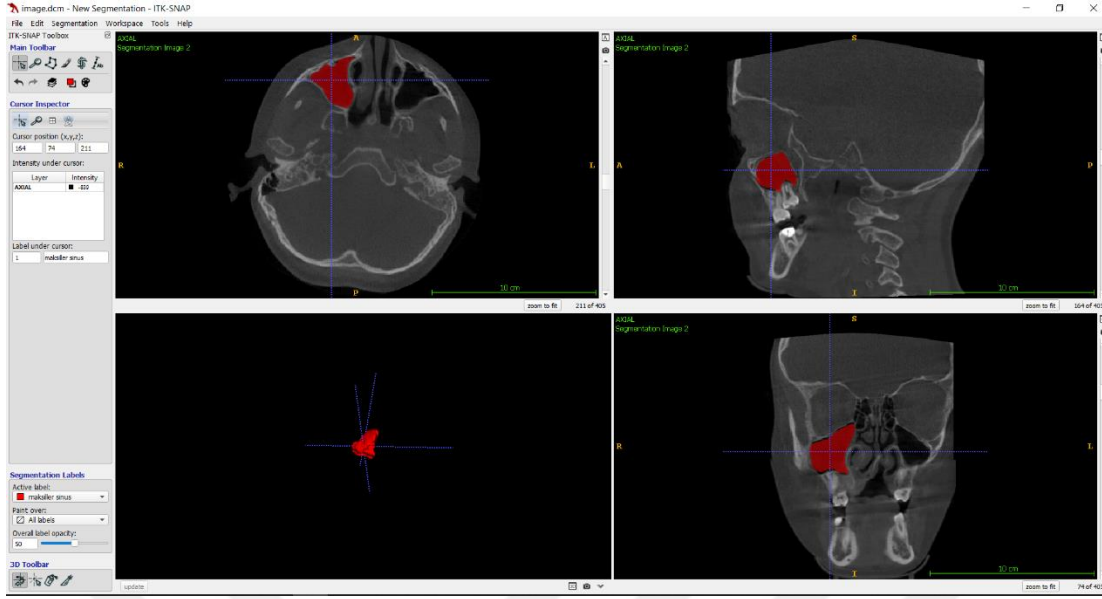
Resim 3.5. Segmentasyon türünün ve değerlerinin seçilmesi

Segmentasyonun devamında, ilgili sınırların içerisine kontür işlemini başlatacak olan kırmızı balonlar, eksenlerin kesiştiği noktada ve sınırların içinde kalacak şekilde yerleştirilmiştir (Resim 3.6.).



Resim 3.6. Segmentasyon kontür balonlarının yerleştirilmesi

Segmentasyonun son aşamasında, kontürü şekillendirecek olan kuvvet parametreleri ayarlandıktan sonra, iterasyon başlatılmış, kontürlendirme işlemi kontrollü bir şekilde devam ettirilerek, tüm ilgili alan tamamlandıktan sonra manuel olarak işlem bitirilmiştir. İşlem sonucunda aksiyal, koronal, sagittal düzlemler üzerinde oluşan iki boyutlu kontür ve uzayda oluşan 3 boyutlu maksiller sinüslerin rekonstrüksiyonu elde edilmiştir (Resim 3.7.).



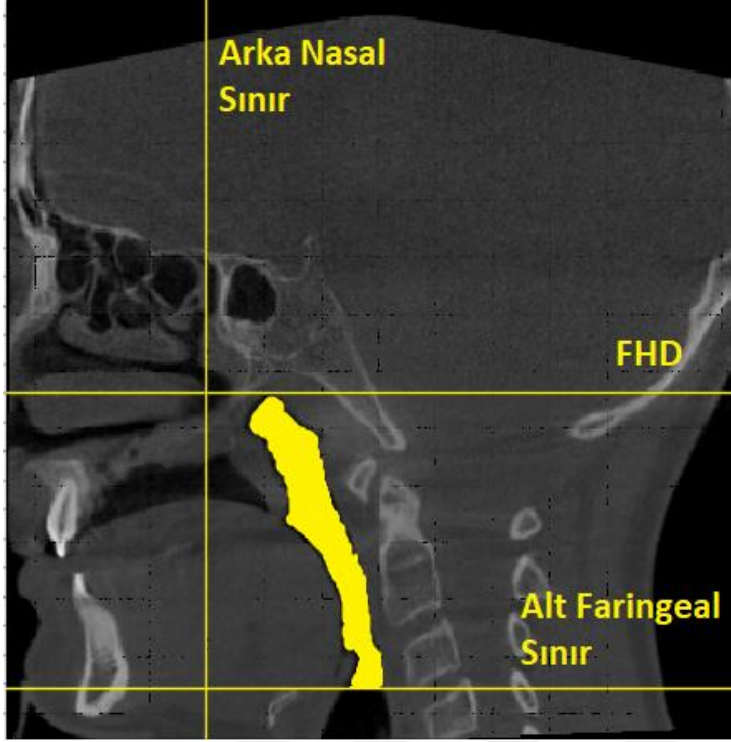
Resim 3.7. Segmente edilen bölgelerin 3B, aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri

Bu işlem maksiller sinüsler için, hem dudak damak yarığı bulunan hem de bulunmayan tarafa ve kontrol grubundaki her iki tarafa da ayrı ayrı olacak şekilde tekrar edilmiştir. Segmentasyon sonucunda elde edilen sayısal hacim değerleri, programdan metin belgesi şeklinde mm^3 biriminde olacak şekilde dışa aktarılmıştır (Şekil 3.1.).

File	Edit	Format	View	Help		
Label Id	Label Name	Number Of Voxels	Volume (mm^3)	Image mean	Image stdev	
0	Clear Label	66284776	4.24223e+006	-481.303	510.87	
1	Maksiller Sinus	145349	9302.34	-737.384	174.125	

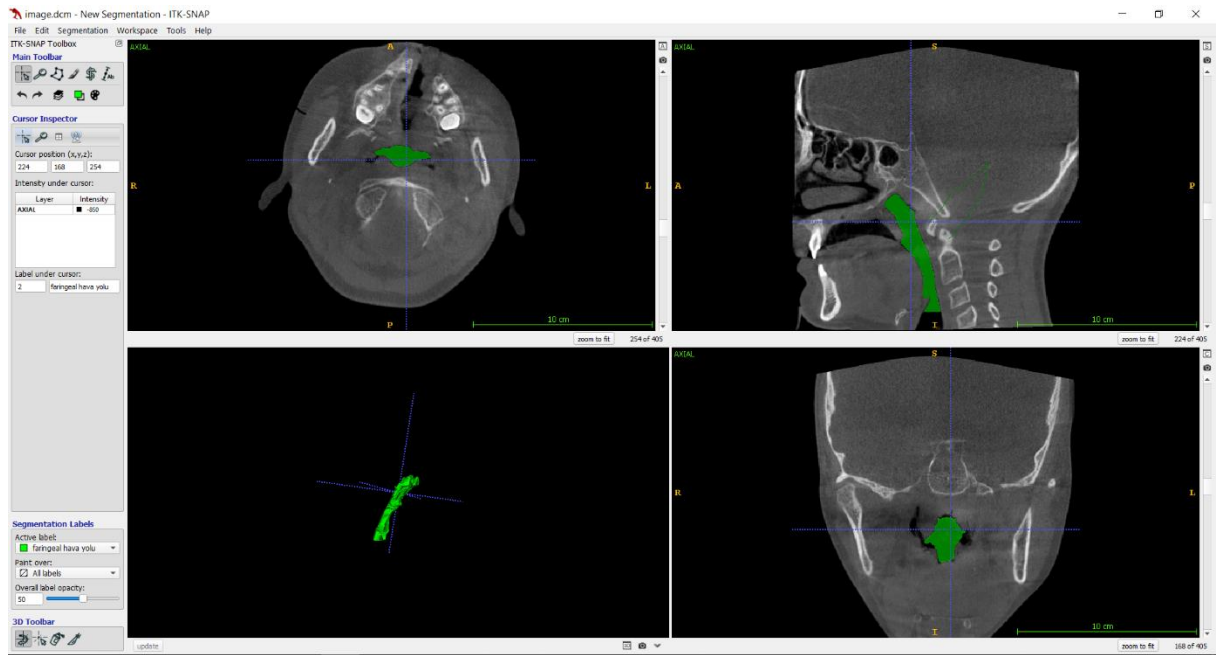
Şekil 3.1. Maksiller sinüs hacimlerinin programdan sayısal olarak alınması

Faringeal hava yolu hacminin ölçümlerinin standart olması için referans düzlemlere ihtiyaç duyulduğundan öncelikle Frankfurt Horizontal Düzlemi (FHD) olmak üzere buna paralel olarak alt sınır üçüncü servikal vertebra'nın en ön alt ucundan geçen düzlem ve FHD'nin anterior nasal spina (ANS) noktasından dik kesen düzlem ile sınırlandırılarak hava yolu değerlendirilmiştir (Resim 3.8.).



Resim 3.8. FHD, Alt faringeal sınır ve arka nasal sınır düzlemleri

Bu referans düzlemlerine uyularak, yukarıdaki aşamaların aynısı izlenerek hem hasta bireyler hem de kontrol grubunun faringeal hava yolu segmentasyonu ve ölçümü gerçekleştirilmiştir (Resim 3.9. ve Şekil 3.2.).



Resim 3.9. Segmente edilen bölgelerin 3B, aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri

File	Edit	Format	View	Help						
Label Id	Label Name	Number Of Voxels	Volume (mm ³)	Image mean (AXIAL)	Image stdev (AXIAL)					
0	Clear Label	66275097	4.24161e+006	-481.189	510.882					
2	Faringeal hava yolu	155028	9921.79	-770.015	132.661					

Şekil 3.2. Faringeal hava yolu hacimlerinin programdan sayısal olarak alınması

3.4. İstatiksel Yöntem ve Değerlendirme

Gerekli hasta sayısı belirlenmesinde “Power Analiz” yapılmış ve Çelikoğlu ve ark. (2014) tarafından yapılmış olan çalışmanın verileri referans alınmıştır [12]. İstatistiksel verilerin analizinde IBM SPSS paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov test ile kontrol edilmiştir. Tüm UDDY verileri, homojen bir varyans ile normal dağılıma sahiptir. Verilerin değerlendirilmesinde ortalama ve standart sapma, minimum, maksimum ve gruplar arası karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t-testi, Bağımlı Örneklem T-Test (Eşleştirilmiş Örneklem), Mann-Whitney U-test, ve student t test kullanılmıştır. Tüm istatistik sonuçlarda anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır.

Gözlemci içi uyumun saptanması ve maksiller sinüs ve faringeal hava yolu ölçümlerinin hata kontrolü için 3 hafta sonra 60 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüsü arasından rastgele seçilen 16 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntünün aynı gözlemci tarafından tekrar ölçümleri yapıldı. Method hatasını değerlendirmek için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ile güven aralığı ölçüldü ve “Repeated Measures ANOVA” yöntemi ile incelendi.



4. BULGULAR

30 adet unilateral dudak ve damak yarıklı (UDDY) hastaya ve bununla eşleşecek biçimde 30 kişiden oluşan kontrol grubuna ait bilgiler aşağıdaki gibidir (Çizelge 4.1.). UDDY’li hastaların 23’ünde DDY sol tarafta olmakla beraber, 7’sinde DDY sağ tarafta gözlenmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımı

UDDY Grubu n=30				Kontrol Grubu n=30			
Erkek	Kadın	Ortalama Yaş $\pm$ ss	Yaş (min- maks)	Erkek	Kadın	Ortalama Yaş $\pm$ ss	Yaş (min- maks)
19	11	16,4 $\pm$ 3,0	13,1-19,8	16	14	17,1 $\pm$ 2,5	14,6 $\pm$ 20,0

4.1. Maksiller Sinüs Ölçümlerine Ait Bulgular

UDDY’li hastalar ile kontrol grubunun, hem sağ hem sol maksiller sinüs hacimleri ayrı ayrı istatistiksel olarak değerlendirildi. “Student t” testine göre UDDY’li grubun sağ maksiller sinüs hacminin, kontrol grubuna kıyasla daha küçük olduğu izlenmiş olup, istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı da görülmüştür ($P>0,05$) (Çizelge 4.2.).

Bununla beraber, sol maksiller sinüs hacimleri kontrol grubunda daha büyük olup, anlamlı bir fark izlendi ($p=0,011$) (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Maksiller sinüs hacim (MSH) değerleri

Hacimler (mm ³)		Ortalama $\pm$ SS	Min – Maks	P* Değeri
Sağ Maksiller Sinüs	UDDY’li Hastalar	12643,3 $\pm$ 4345,1	10005,3-15398,7	0,193
	Kontrol Grubu	14784,4 $\pm$ 3356,0	12345,4-15974,5	
Sol Maksiller Sinüs	UDDY’li Hastalar	12024,2 $\pm$ 4553,5	9043,2-13225,1	0,011*
	Kontrol Grubu	15599,8 $\pm$ 4063,3	12860,6-16911,0	

*Bağımsız Örneklem t-testin sonuçları

UDDY’li hastaların 23’ünde DDY sol tarafta olmakla beraber, 7’sinde DDY sağ tarafta gözlemlendi. UDDY’li hastaların istatistiksel hacim değerleri yarık olan tarafa göre hem DDY izlenen hem de sağlıklı olan taraf için ayrı ayrı kaydedildi (Çizelge 4.3.).

Sol tarafında yarık bulunan hastaların, sağ taraflı yarığa sahip olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha küçük maksiller sinüs hacimlerine sahip oldukları izlendi.

Çizelge 4.3. UDDY’li hastalarda sağlıklı bölge ve DDY’li bölge maksiller sinüs hacimleri

Hacimler (mm ³)	Yarık Bölgesi	N	Ortalama $\pm$ SS	Min – Maks	P* Değeri
Sağ Maksiller Sinüs	Sağ	23	13594,2	11245,9- 16556,3	0,133
	Sol	7	9201,3	6532,2- 12144,6	
Sol Maksiller Sinüs	Sağ	23	12154,2	9150,3- 14897,6	0,205
	Sol	7	9056,1	6456,8- 12134,9	

*Bağımlı Örneklem t-testin (Eşleştirilmiş Örneklem), sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli fark yoktur.

UDDY'li kadın ve erkek hastaların maksiller sinüs hacimleri arasında, DDY'lı taraf ve sağlıklı taraf olmak üzere anlamlı bir fark izlenmedi (Çizelge 4.4.).

Kontrol grubundaki kadın ve erkek hastaların sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında, Student t-teste göre anlamlı bir fark kaydedilmedi. (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.4. UDDY'li kadın ve erkek hastaların yarıklı ve sağlıklı bölgelerinde MSH ölçümü

	UDDY Grubu (n=30)			
	UDDY'li Taraf Ortalama $\pm$ SS		Sağlıklı Taraf Ortalama $\pm$ SS	
Cinsiyet	Kadın (n=11)	Erkek (n=19)	Kadın (n=11)	Erkek (n=19)
Maksiller Sinüs Hacimleri (mm ³)	9690,5 $\pm$ 4885,2	9776,1 $\pm$ 4950,0	9935,8 $\pm$ 3644,7	10125,6 $\pm$ 4239,2
P* değeri	0,92		0,84	

*Bağımsız örneklem t-testin sonuçları

Çizelge 4.5. Kontrol grubu kadın ve erkek hastaların sağ ve sol maksiller hacim ölçümü

	Kontrol Grubu (n=30)			
	Sol Maksiller Sinüs Ortalama $\pm$ SS		Sağ Maksiller Sinüs Ortalama $\pm$ SS	
Cinsiyet	Kadın (n=14)	Erkek (n=16)	Kadın (n=14)	Erkek (n=16)
Maksiller Sinüs Hacimleri (mm ³)	11928,1 $\pm$ 5001,6	12655,9 $\pm$ 5030,7	11634,2 $\pm$ 4190,3	13584,4 $\pm$ 4250,2
P* değeri	0,52		0,19	

*Bağımsız örneklem t-testin sonuçları

4.2. Faringeal Hava Yolu Ölçümlerine Ait Bulgular

UDDY'li hastaların, faringeal hava yolu hacimleri, kendi içinde, dudak-damak yarığının olduğu tarafa göre karşılaştırıldı. Sol tarafında UDDY bulunan hastaların sayısı (7), sağ tarafında UDDY bulunan hastaların sayısından (23) görece az olduğu için Mann-Whitney U test kullanıldı. Sağ ve sol UDDY'li hastaların faringeal hava yolu hacimleri arasında anlamlı bir fark gözlemlenmedi (Çizelge 4.6.) ($P > 0,05$).

Çizelge 4.6. UDDY'li hastaların yarık izlenen tarafa göre faringeal hava yolu hacim ölçümü

	Sağ taraflı UDDY Grubu (n=23)	Sol taraflı UDDY Grubu (n=7)	P* değeri
Hacim (mm ³)	Ortalama $\pm$ SS	Ortalama $\pm$ SS	
Faringeal Hava Yolu (mm ³)	16263,4 $\pm$ 4964,0	19988,3 $\pm$ 12585,2	0,145

*Mann-Whitney U-testin sonuçları

Hem UDDY'li hastaların hem de kontrol grubunda bulunan hastaların grup içerisinde cinsiyete göre faringeal hava yolu hacimleri kıyaslandı. Cinsiyetin, faringeal hava yolu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlemlendi (Çizelge 4.7.) ($P > 0,05$).

Çizelge 4.7. UDDY’li hastaların ve kontrol Grubunun cinsiyete göre faringeal hava yolu ölçümü

	UDDY Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=30)	
Hacim (mm ³)	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS
Cinsiyet	Kadın (n=11)	Erkek (n=19)	Kadın (n=14)	Erkek (n=16)
Faringeal Hava Yolu (mm ³)	16785,5 ± 5793,1	16142,0 ± 8991,5	20113,4 ± 9541,3	21567,3 ± 6988,7
P* değeri	0,65		0,53	

*Student t-testin sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli fark yoktur.

Hem UDDY’li hastaların hem de kontrol grubunda bulunan hastaların yaş ortalaması dikkate alınarak, faringeal hava yolu hacimleri kıyaslandı. Yaşın, faringeal hava yolu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlemlendi (Çizelge 4.8.) (P >0,05).

Çizelge 4.8. UDDY’li hastaların ve kontrol grubunun yaşa göre faringeal hava yolu ölçümü

	UDDY Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=30)		P* değeri
	Ortalama ± SS	Min-Maks	Ortalama ± SS	Min-Maks	
Ortalama Yaş (Yıl)	16,4 ± 3,0	13,1-19,8	17,1 ± 2,5	14,6 ± 20,0	0,310
Faringeal Hava Yolu (mm ³)	18037,7 ± 8314,2	14396,3-46382,1	21544,5 ± 8132,2	16498,8-58455,9	0,285

* Student t-testin sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli fark yoktur

UDDY hastaların ve kontrol grubunun faringeal hava yolu hacim karşılaştırmasında bulunan ortalama değerlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara sahip olmadığı gözlemlendi (Çizelge 4.9.) ($P > 0,05$).

Çizelge 4.9. UDDY’li hastaların ve kontrol grubunun total faringeal hava yolu ölçümleri

	UDDY Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=30)		P* değeri
Hacim (mm ³)	Ortalama $\pm$ SS	Min-Maks	Ortalama $\pm$ SS	Min-Maks	
Faringeal Hava Yolu (mm ³)	18037,7 $\pm$ 8314,2	14396,3-4382,1	21544,5 $\pm$ 8132,2	16498,8-58455,9	0,285

*İki grup karşılaştırmalı Student t-testin sonuçları

Hacim ölçümleri için Houston metoduna göre güvenilirlik katsayıları güvenilirliği doğruladı ve bu nedenle method hatasını ve ölçümlerin güvenilirliğini değerlendirmek için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC), ölçümlerin güvenilirliğini kanıtlar nitelikte maksiller sinüs hacmi için 0,991 ve faringeal hava yolu hacmi için ise 0,946 olarak bulundu.

5. TARTIŞMA

Konjenital gelişimsel bozukluklardan biri olan yarık dudak ve damak, primer damak oluşumu sırasında, yüzün gelişimsel süreçlerinin kaynaşamaması nedeniyle fetal dönemin başlangıcında ortaya çıkan bir anomalidir. Dudak veya damak yarıkları, kraniyofasiyal bölgenin en yaygın konjenital malformasyonları olmakla birlikte, DDY’li hastaların beslenme, konuşma, işitme, kronik üst solunum yolu enfeksiyonları, diş yapısı, yüz morfolojisi ve psikolojik bozukluklar gibi birçok farklı problem yaşadığı kaydedilmiştir [2,3]. DDY’li hastalarda sıklıkla gözlenen maksiller sinüzitin nedenleri tam olarak anlaşılamamıştır ve bu gerçek, sinüzitin gelişim sürecindeki rolünü anlamak için bu hastalarda maksiller sinüs boyutu ve hacmi ile ilgili çalışmalara odaklanmayı artırmıştır. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar ise maksiller sinüs morfolojisinin DDY sonucunda yapısal değişimlere işaret eden bulgular vermiştir [4-7].

DDY hastalarının horlama, nefes almada güçlük çekme, hipopne gibi solunum problemleri yaşamalarından dolayı faringeal havayolu morfolojisinin de araştırılması kaçınılmaz olmuştur. Literatürdeki çalışmalar, DDY’li bireylerde faringeal hava yolu hacimlerinin sağlıklı bireylere göre daha küçük olduğunu ve nazal solunumun yetersiz kaldığını ifade etmiştir [11-14].

Bu tezin araştırma konusu kapsamında, unilateral dudak damak yarığı bulunan bireyler ile sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubunun maksiller sinüs ve faringeal hava yolu hacimleri arasında önemli ve anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, UDDY’li bireylerin maksiller sinüs ve faringeal hava yolu hacimleri hakkında daha fazla ve detaylı bilgi edinmek ve bu yapılarla ilişkilendirilen hastalıkların/anomalilerin tedavisinde hacim farklılıklarına dikkat çekmek istenmektedir.

Çalışmanın retrospektif olması dolayısıyla analiz edilen tüm Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinin, çalışma ve kontrol grubu bireyleri cinsiyet ve yaş açısından birbiriyle eşleşecek şekilde seçilmesine özen gösterildi. Çalışmanın odağının UDDY’li hastalardan oluşturulma sebebi, bu hastalara uygulanan cerrahi tedavinin maksillanın ve maksiller dentisyonun anterior-posterior bölgelerindeki gelişimi engellediği ve yetişkin dönemde üst çene ile ilgili problemlere sebebiyet verdiği belirtilmesidir [144]. Bununla birlikte, DDY’li bireylerin faringeal hava yollarındaki daralma ile ilgili literatürde farklı çalışmalar mevcuttur [13, 17, 145, 146]. Bu yüzden, maksiller sinüs ve hava yolu boyutları

ölçümü ve analizi oldukça değerlidir. Son yıllarda hem maksiller sinüs hacimlerini hem de faringeal hava yolu hacimlerini Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi ile değerdendiren araştırmalar hız kazanmıştır. [2, 3, 12, 13, 15, 16, 136-143]. Çelikoğlu ve ark. (2014) [3] UDDY’li hastaların faringeal hava yolu hacimlerini sağlıklı bireylerle karşılaştırdıkları bir çalışmada, UDDY’li hastaların, yarık tarafından fark etmeksizin benzer hava yolu hacimlerine sahip olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca iki grupta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken UDDY’li hastaların toplam hava yolu hacimleri kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha küçüktü. Buna karşın, Cheung ve Oberoi [15] güvenilir bir metot kullanıldığını ifade ettikleri çalışmalarında, DDY’li bireylerin, DDY olmayan kontrollerden daha küçük toplam hava yolu hacmi ve kesit alanı sergilemediğini ifade etmiştir.

De Rezende Barbosa ve ark. (2014) [20] DDY’li hastaların maksiller sinüs hacimlerini araştırdıkları bir çalışmada, kontrol grubu ve çalışma grubu arasındaki değerdendirmeye ilgili olarak, tüm karşılaştırmaların, en düşük sinüs hacmini sunan UDDY grubu ile istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara sahip olduğunu belirtmiştir. Buna karşın, Rodrigues ve ark (2020) [168] çalışmalarında UDDY ile kontrol grubu analiz edildiğinde maksiller sinüs hacminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını ve yarık grubu göz önüne alındığında, yarık tarafındaki maksiller sinüs hacminin kontralateralinden daha küçük olma eğilimi olduğunu beyan etmiştir. Bununla birlikte, DDY bulunan ve bulunmayan hastaların yaş ve cinsiyetine göre maksiller sinüs hacminde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğunu kaydetmiştir.

Ancak bu çalışmalar incelendiğinde tutarlı bir sonuç çıkmamakla birlikte, çalışmaların bazı limitasyonlarının olduğu görünmektedir. Bu tutarsız sonuçların, temelde seçilen görüntülerin ait olduğu hastalardan kaynaklanması olasıdır. Çalışmalarda kullanılan birey sayılarının oldukça farklılık göstermesi de sonuçların tutarlılığını da etkilemesi mümkündür. Örneklemin küçük olması, sonuçların gerçek verileri yansıtamamasına sebebiyet vermektedir. Yeterli bireyin sayısının tespiti için, araştırmamızın başlangıcında Çelikoğlu ve ark. (2014) [3] referans alınarak, çalışma ve kontrol gruplarında 30 bireyin hacim farklılıklarının anlamlı olarak ifade edilmesinde yeterli olacağı bulundu.

Sonuçlar arasındaki tutarsızlığın bir başka nedeni de görüntülerin çekildiği yıllarda hastaların hem maksiller sinüsler hem de faringeal hava yolu gelişiminin henüz tamamlamamış olması olabilir [155, 169]. Bizim çalışmamızda 30 UDDY’li hastanın yaş

ortalaması $16,4 \pm 3,0$ civarında iken, 30 kişiden oluşan kontrol grubunun yaş ortalaması ise $17,1 \pm 2,5$ dur.

Literatürdeki çalışmaların pek çoğu maksiller sinüslerin ve faringeal hava yolu boyutlarının büyüme ile olan ilişkisini araştırmıştır. Bhushan ve ark. (2016) [53] maksiller sinüs yüksekliğinin 18 yaşına kadar sürekli arttığını, buna karşılık, genişliği ve uzunluğunun (anteroposterior boyut) 12 yaşına kadar yetişkin boyutlarına ulaştığını belirtmiştir. Lorkiewicz ve ark. (2015) [49] Maksiller sinüs boyutundaki en hızlı artışın, 4 yaştan 8 yaşa kadamelı bir artışla 0 ila 4 yaş arasında gerçekleştiğini belirtmiştir. Belgin ve ark. (2019) [136] yaş arttıkça maksiller sinüs hacminin azaldığını, özellikle 18-24 yaş grubundaki erkeklerde sinüs hacminin kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu da eklemişlerdir.

Linder ve ark. [81] 1983'te yaptığı çalışmada, farinkisin ancak 16 yaşa kadar büyüdüğünü izlemiştir. Tourne [82], 1991'de yaptığı bir araştırmada nazofaringeal hava yolu kemik boyutunun erken çocukluk dönemine kadar değiştiğini ileri sürmüştür. Bununla birlikte, yumuşak doku değişimlerinin ancak 20 yaşa kadar nazofarinksin sagittal ebatında küçülmeye sebebiyet vereceğini, bundan sonra değişmeyeceği rapor edilmiştir [83].

Bu sonuçlardan yola çıkılarak, araştırmamızda büyüme ve gelişime paralel olarak maksiller sinüs ve faringeal hava yolu hacimlerinde meydana gelen değişimleri standardize edebilmek için çalışmamızdaki yaş ortalaması 16-17 civarında tutulmaya çalışıldı. 20 yaş ve üzerinde bu yapıların hacminin önemli oranda değişmeyip, sabit kaldığını belirten araştırmalar olmasından dolayı üst sınır 20 olarak tutulmuştur [147].

Dudak damak yarıklı bireylerde maksiller sinüs boyutlarının değerlendirildiği çalışmalarının bir çoğunda iki boyutlu grafile ve Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi [2,136-138] görüntüleme yöntemleri kullanılırken, faringeal hava yolu görüntülemeleri lateral sefalometrik radyografile [13] ve yine Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi [3,12,15,16,139-143] ile gerçekleştirilmektedir.

Daha önce yayınlanan bazı çalışmalarda, maksiller sinüs ve faringeal hava yolu görüntülenmesinde panoramik ve lateral sefalometrik radyograflarının, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerine kıyasla daha dezavantajlı oldu ifade edilmiştir [148-150]. Sefalometrik görüntüleme yönteminin dezavantajı, ölçümlerin belirlenen doğrultuda,

anterior-posterior yönde yapılmasıdır. Buna karşılık, iki boyutlu görüntülerden, üç boyutlu rekonstrüksiyonun yapıldığı Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi yöntemi, hacim değerlendirmesinde daha avantajlıdır [13, 148, 149]. Geleneksel radyografilerin yetersiz kaldığı noktalar, 3B görüntüleme metotlarıyla (BT, MRG, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi) önemli ölçüde engellenmiştir. Anatomik yapılar, koronal, aksiyal, sagittal, çapraz düzlemlerde incelenerek analizler yapılabilmektedir.

İki boyutlu görüntülemenin anatomik detayın tüm hatlarıyla gösterilememesi, yapıların superpoze olması, magnifikasyondaki artış ve distorsiyon diğer dezavantajlardır [170]. Bu yüzden, biz çalışmamızda üç boyutlu görüntüleme yöntemini seçtik. Çalışmamızda gözlemci-içi uyumunu değerlendirmek için tekrardan ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerin birbirleriyle oldukça tutarlı çıkarak, yüksek seviyede güvenilirlik katsayıları elde edilmesi, ölçümlerimizin güvenilirliğini kanıtlamaktadır.

Hacim ölçümlerinde kullanılan üç boyutlu görüntüleme teknikleri kendi içlerinde kıyaslandığında, ise hava yolunun Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile görüntülenmesinin, konvansiyonel BT'ye oranla daha güvenilir olduğu görülmektedir. BT görüntülerinin hasta supine pozisyonda iken (hava yolu hacmi değişkenlik gösterebilir) alınmasına karşılık, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinin çoğunlukla hasta dik pozisyonda iken alınması ile açıklanabilir [151]. Çalışmamızda görüntü elde etme metodu olarak, bu hacimsel değişikliği önlemek adına Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi tercih edilmiştir. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri hasta ayakta dik pozisyonda iken elde edilmiştir.

Görüntüler DICOM formatında, ITK-SNAP (Version 3.8.0, Haziran 12, 2019), programı ile segmente edilmiş ve ölçüm sonuçları sayısal olarak kaydedilmiştir. Ölçümler program üzerinde otomatik segmentasyon yöntemiyle yapılmıştır.

Otomatik segmentasyonda görüntünün kontrast değeri ayarlanarak, yapıların sınırlarının otomatik olarak program tarafından algılanması sağlanmaktadır. Faringeal hava yolu görüntü üzerinde ayırt etmek, maksiller sinüslere oranla daha zor olduğu için, özellikle hava yolu boyutunun ölçümünde ve segmentasyonunda eşik değer aralığı oldukça önemlidir [152]. Çalışmamızda, 3 boyutlu görüntülerin densitesi tüm boşluklar havayla dolacak şekilde ve referans sınırların net görülebilmesi için minimum -1024 ile maksimum -504 arasında sabit eşik aralığı değerlerinde tutulmuştur. Aralığa karar vermeden önce farklı görüntüler için değerler test edilmiş ve en optimum aralık belirlenmiştir. Radyolojik görüntülerin

segmentasyonu için birçok farklı yazılım kullanılmakta ve bu yazılımlar oldukça tutarlı sonuçlar sunmaktadır [152-154]. Biz de çalışmamızda daha önce medikal ve dental alanda kullanılan ITK-SNAP programı kullandık.

Maksiller sinüs ve hava yolu görüntülemelerinde yapıların anatomik sınırlarının düzgün bir şekilde belirtilmesi, doğru sonuca ulaşma açısından oldukça önemlidir. Literatürde bulunan çalışmalarda aynı yapıların anatomik sınırlarının tutarsız olup değişkenlik göstermesi, çalışmaların birbirleriyle kıyaslanması önünde engel teşkil etmekte ve doğru sonuçlara ulaşmayı zorlaştırmaktadır [153]. Çalışmamızda, hem maksiller sinüs hem de faringeal hava yolu için, görüntülerin densite değerleri ayarlandıktan sonra “Edge Attraction” modu açılarak referans sınırlar otomatik olarak atanmıştır. Edge Attraction modunun çalışma prensibi yapıların sınırlarının belirlenmesi ve segmentasyonun bu sınırlar içerisinde yapılmasına dayanır.

Bununla birlikte faringeal hava yolu ölçümlerinde referans düzlemler , literatürde yer alan bir çalışmadan alınmış [155], düzenlenerek, öncelikle Frankfurt Horizontal Düzlemi (FHD) olmak üzere buna paralel olarak alt sınır üçüncü servikal vertebranın en ön alt ucundan geçen düzlem ve FHD’nin anterior nazal spina (ANS) noktasından dik kesen düzlem ile sınırlandırılarak hava yolu değerlendirilmiştir. Bu düzlemler birçok Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntülerinde kolaylıkla tekrarlanabilir düzeyde olan kemik sınırlardır. Faringeal hava yolunun bu düzlemlerle standardize edilmesi, yapılacak olan çalışmaların doğru bir şekilde değerlendirilmesine ve kıyaslanmasına yardımcı olacaktır.

Bu tez çalışmasında, 3B görüntüler üzerinde, UDDY’li bireyler ve bu bireylerle eşleşen sağlıklı kontrol grubunun bilateral maksiller sinüs hacimleri ölçüldü.

UDDY’li hastaların sol maksiller sinüs ortalaması $12024,2 \pm 4553,5 \text{ mm}^3$ olarak bulunurken, sağ maksiller sinüs ortalaması $12643,3 \pm 4345,1 \text{ mm}^3$ olarak bulundu. Sol maksiller sinüs hacimleri için UDDY’li bireyler ve kontrol grubu bireyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi. Buna karşılık, kontrol grubunun maksiller sinüs boyutu ortalaması sağ maksiller sinüs için $14784,4 \pm 3356,0 \text{ mm}^3$ iken, sol maksiller sinüs için $15599,8 \pm 4063,3 \text{ mm}^3$ olarak ölçüldü. Yarık bulunan ve bulunmayan bölgelerdeki maksiller sinüs hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık izlenmedi.

Literatürde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri ile 3B olarak maksiller sinüsün segmente edilip boyut ve hacminin değerlendirildiği çalışmalar bulunmaktadır. 1994 yılında

yapılan bir çalışmada, maksiller sinüs hacimleri tomografi verileri üzerinde değerlendirildi ve kontrol grubu maksiller sinüs hacim ortalaması $14710 \pm 6330 \text{ mm}^3$ olarak bulundu [156]. 2002’de yapılan bir çalışmada, 17 yaş altı bireylerin maksiller sinüs hacmi ortalaması 11900 mm^3 olarak ifade edildi [157]. Literatürdeki diğer çalışmalarda, ortalama maksiller sinüs hacimleri sırasıyla $15700 \pm 5300 \text{ mm}^3$, $15031 \pm 5150 \text{ mm}^3$, $11300 \pm 4600 \text{ mm}^3$, $15700 \pm 5300 \text{ mm}^3$, $14740 \pm 5790 \text{ mm}^3$, $15000 \pm 6200 \text{ mm}^3$, ve $11997.90 \pm 4484.90 \text{ mm}^3$ olarak ifade edilmiştir [2, 158, 159, 160-162]. Literatürde bulunan verilere bakıldığında, çalışmamızda bulunan kontrol grubu maksiller sinüs hacim ortalamalarının, sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarla tutarlı olduğu görülmektedir.

Literatürde birçok çalışma, bizim çalışmamızdaki gibi, sağ ve sol maksiller sinüs hacimlerini ayrı ayrı ölçmüşler ve hacimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir [156, 160, 163-165]. Ayrıca daha önce yayınlanan çalışmalarda, UDDY’li bireylerde yarık bulunan ve bulunmayan taraf maksiller sinüs hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı rapor edilmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur [2, 166-167].

Çalışmamızda UDDY olan hastalarda faringeal hava yolu hacmi sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüsü faringeal hava yolunun gerçek hacmine yakın ölçüm yaparak, yumuşak dokularla çevrili hava boşluğunun doğru ölçümünü sağlar [151]. Bu yüzden, çalışmamızda Konik Işınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak faringeal hava yolu hacmi değerlendirilmiştir. Literatür araştırmasında, UDDY’den etkilenen hastalarda faringeal hava yolu hacimlerini değerlendirmek için yapılan araştırmalar incelendiğinde birey sayısı ve yaş ve cinsiyet bakımından oldukça sınırlıdır [13-15]. Çalışmamızda, UDDY’li bireylerin faringeal hava yolu hacminin kontrol grubu hacmine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip olmadığı izlendi. Her iki gruptaki toplam hava yolu hacimlerinin standart sapmalarının yüksek olması [12, 16, 142] istatistiksel olarak anlamsız farkın nedeni olabilir. Ek olarak, hem UDDY’li hastaların hem de kontrol grubunda bulunan hastaların grup içerisinde cinsiyete ve yaşa göre faringeal hava yolu hacimleri kıyaslandı. Cinsiyetin ve yaşı, faringeal hava yolu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlemlendi. Literatürde de benzer şekilde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptayamayan diğer çalışmalar da mevcuttur [3, 12, 15].

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. UDDY'li grup ve kontrol grubu arasında sol maksiller sinüs hacimleri kontrol grubunda daha büyük olup, anlamlı bir fark izlenirken ($p=0,011$); UDDY'li grubun sağ maksiller sinüs hacminin, kontrol grubuna kıyasla daha küçük olduğu izlenmiş olup, istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı da görülmüştür ($P>0,05$)
2. UDDY'li hastaların 23'ünde DDY sol tarafta olmakla beraber, 7'sinde DDY sağ tarafta gözlemlendi ve sol tarafında yarık bulunan hastaların, sağ taraflı yarığa sahip olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha küçük maksiller sinüs hacimlerine sahip oldukları izlendi.
3. UDDY'li kadın ve erkek hastaların maksiller sinüs hacimleri incelendiğinde cinsiyetler açısından, DDY'li taraf ve sağlıklı taraf olmak üzere anlamlı bir fark izlenmedi.
4. Kontrol grubundaki kadın ve erkek hastaların sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında, Student t-teste göre anlamlı bir fark kaydedilmedi.
5. Sağ ve sol tarafta yarığın bulunmasına göre UDDY'li hastaların faringeal hava yolu hacimleri arasında anlamlı bir fark gözlemlenmedi ($P > 0,05$).
6. Cinsiyetin ve yaştan, faringeal hava yolu üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlemlendi ($P > 0,05$).
7. UDDY hastaların ve kontrol grubunun faringeal hava yolu hacim karşılaştırmasında bulunan ortalama değerlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara sahip olmadığı gözlemlendi ($p > 0,05$).

6.2. Öneriler

1. Her ne kadar elde edilen bulguların birçoğu UDDY'li hastaların maksiller sinüs hacimlerinin (sol maksiller sinüs hariç) ve faringeal hava yolu hacminin, normal bireylere kıyasla anlamlı farklı olmadığını gösterse de DDY'li bireylerde maksillanın embriyolojik olarak gelişiminin normal bireylere göre farklı olduğu kabul edilmiş bir gerçektir ve literatür de bunu işaret etmektedir. Bu sebeple, başta sinüzit ve uyku apnesi olmak üzere yukarıda bahsi geçen tüm bozukluklar/hastalıklar için DDY predispozan etmen olarak sayılabilir.
2. Maksiller bölgede ve faringeal hava yolunda yapılacak herhangi bir cerrahi işlem esnasında daha dikkatli olunması gerektiği vurgulanmalıdır.
3. Faringeal hava yolu hacmi, görüntüleme esnasında baş-vücut duruş pozisyonundan, nefes alıp verme ile dil ve mandibula konumlarından etkilenir. Bu yüzden, gelecekteki Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi araştırmalarında görüntüleme esnasında standart bir pozisyon belirlenmesi, bulguların güvenilirliğini arttıracaktır.
4. Ölçüm esnasında kullanılan referans düzlemleri de aynı şekilde standardize edilmeli ve çelişkili/tutarsız sonuçların önüne geçilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Shapira, Y., Lubit, E., Kuftinec, M. M., & Borell, G. (1999). The distribution of clefts of the primary and secondary palates by sex, type, and location. *The Angle orthodontist*, 69(6), 523–528.
2. Erdur, O., Ucar, F. I., Sekerci, A. E., Çelikoglu, M., & Buyuk, S. K. (2015). Maxillary sinus volumes of patients with unilateral cleft lip and palate. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(10), 1741–1744.
3. Çelikoglu, M., Buyuk, S. K., Sekerci, A. E., Ucar, F. I., & Cantekin, K. (2014). Three-dimensional evaluation of the pharyngeal airway volumes in patients affected by unilateral cleft lip and palate. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(6), 780–786.
4. Lawson, W., Patel, Z. M., & Lin, F. Y. (2008). The development and pathologic processes that influence maxillary sinus pneumatization. *Anatomical record (Hoboken, N.J. : 2007)*, 291(11), 1554–1563.
5. Jaffe, B. F., & DeBlanc, C. B. (1971). Sinusitis in children with cleft lip and palate. *Archives of otolaryngology (Chicago, Ill. : 1960)*, 93(5), 479–482.
6. Ishikawa, Y., Kawano, M., Honjo, I., & Amitani, R. (1989). The cause of nasal sinusitis in patients with cleft palate. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*, 115(4), 442–446.
7. Ishikawa, Y., & Amitani, R. (1994). Nasal and paranasal sinus disease in patients with congenital velopharyngeal insufficiency. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*, 120(8), 861–865.
8. Robinson, H. E., Zerlin, G. K., & Passy, V. (1982). Maxillary sinus development in patients with cleft palates as compared to those with normal palates. *The Laryngoscope*, 92(2), 183–187.
9. Francis, P., Raman, R., Korula, P., & Korah, I. (1990). Pneumatization of the paranasal sinuses (maxillary and frontal) in cleft lip and palate. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*, 116(8), 920–922.
10. Smith, T. D., Siegel, M. I., Mooney, M. P., Burrows, A. M., & Todhunter, J. S. (1997). Formation and enlargement of the paranasal sinuses in normal and cleft lip and palate human fetuses. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 34(6), 483–489.
11. Imamura, N., Ono, T., Hiyama, S., Ishiwata, Y., & Kuroda, T. (2002). Comparison of the sizes of adenoidal tissues and upper airways of subjects with and without cleft lip and palate. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 122(2), 189–195.

12. Celikoglu, M., Ucar, F. I., Sekerci, A. E., Buyuk, S. K., Ersoz, M., & Sisman, Y. (2014). Assessment of pharyngeal airway volume in adolescent patients affected by bilateral cleft lip and palate using cone beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, 84(6), 995–1001.
13. Aras, I., Olmez, S., & Dogan, S. (2012). Comparative Evaluation of Nasopharyngeal Airways of Unilateral Cleft Lip and Palate Patients Using Three-Dimensional and Two-Dimensional Methods. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 49(6), 75–81.
14. Rana SS, Duggal R, Kharbanda OP (2015) Area And Volume Of The Pharyngeal Airway In Surgically Treated Unilateral Cleft Lip And Palate Patient: A Cone Beam Computed Tomography Study. *J Cleft Lip Palate Craniofacial Anomalies* 2:27-33.
15. Cheung, T., & Oberoi, S. (2012). Three Dimensional Assessment of the Pharyngeal Airway in Individuals with Non-Syndromic Cleft Lip and Palate. *PLoS ONE*, 7(8), e43405. doi:10.1371/journal.pone.0043405
16. Pimenta, L. A., de Rezende Barbosa, G. L., Pretti, H., Emodi, O., van Aalst, J., Rossouw, P. E., ... Drake, A. F. (2014). Three-dimensional evaluation of nasopharyngeal airways of unilateral cleft lip and palate patients. *The Laryngoscope*, 125(3), 736–739. doi:10.1002/lary.24895
17. Oosterkamp, B. C., Remmelink, H. J., Pruim, G. J., Hoekema, A., & Dijkstra, P. U. (2007). Craniofacial, craniocervical, and pharyngeal morphology in bilateral cleft lip and palate and obstructive sleep apnea patients. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 44(1), 1–7.
18. Martin, O., Muelas, L., & Viñas, M. J. (2006). Nasopharyngeal cephalometric study of ideal occlusions. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 130(4), 436.e1–436.e4369.
19. Baumrind, S., & Frantz, R. C. (1971). The reliability of head film measurements. 2. Conventional angular and linear measures. *American journal of orthodontics*, 60(5), 505–517.
20. De Rezende Barbosa, G. L., Pimenta, L. A., Pretti, H., Golden, B. A., Roberts, J., & Drake, A. F. (2014). Difference in maxillary sinus volumes of patients with cleft lip and palate. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(12), 2234–2236.
21. Dixon, M. J., Marazita, M. L., Beaty, T. H., & Murray, J. C. (2011). Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nature Reviews Genetics*, 12(3), 167-178.
22. Bender, P. L. (2000). Genetics of cleft lip and palate. *Journal of pediatric nursing*, 15(4), 242-249.

23. Wantia, N., & Rettinger, G. (2002). The current understanding of cleft lip malformations. *Facial plastic surgery*, 18(03), 147-154.
24. Moore, K. L., Persaud, T. V. N., & Torchia, M. G. (2015). *Before We are Born E-Book: Essentials of Embryology and Birth Defects with STUDENT CONSULT Online Access*. Elsevier Health Sciences.
25. Thigpen, J., & Kenner, C. (2003). Assessment and management of the gastrointestinal system. *Comprehensive Neonatal Nursing: A Physiological Perspective*. Philadelphia, Pa: WB Saunders, 448-449.
26. Lakhanpal, M., Gupta, N., Rao, N. C., & Vashisth, S. (2014). Genetics of cleft lip and palate-is it still patchy. *JSM Dent*, 2, 1-4.
27. Bille, C., Skytthe, A., Vach, W., Knudsen, L. B., Andersen, A. M. N., Murray, J. C., & Christensen, K. (2005). Parent's age and the risk of oral clefts. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 16(3), 311.
28. Muhamad, A. H., Azzaldeen, A., & Watted, N. (2014). Cleft lip and palate; A comprehensive review. *International Journal of Basic and Applied Medical Sciences*, 4(1), 338-55.
29. Vieira, A. R. (2008). Unraveling human cleft lip and palate research. *Journal of dental research*, 87(2), 119-125.
30. Kohli, S. S., & Kohli, V. S. (2012). A comprehensive review of the genetic basis of cleft lip and palate. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, 16(1), 64.
31. Marwah, N. (2018). *Textbook of pediatric dentistry*. JP Medical Ltd.
32. Bille, C., Skytthe, A., Vach, W., Knudsen, L. B., Andersen, A. M. N., Murray, J. C., & Christensen, K. (2005). Parent's age and the risk of oral clefts. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 16(3), 311.
33. De Sousa, A., Devare, S., & Ghanshani, J. (2009). Psychological issues in cleft lip and cleft palate. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*, 14(2), 55.
34. Beaty, T. H., Ruczinski, I., Murray, J. C., Marazita, M. L., Munger, R. G., Hetmanski, J. B., ... & Scott, A. F. (2011). Evidence for gene-environment interaction in a genome wide study of nonsyndromic cleft palate. *Genetic epidemiology*, 35(6), 469-478.
35. Allam, E., Windsor, L., & Stone, C. (2014). Cleft lip and palate: etiology, epidemiology, preventive and intervention strategies. *Anat Physiol*, 4(3), 1-6.
36. Vandas, A. P. (1987). Incidence of cleft lip, cleft palate, and cleft lip and palate among races: a review. *The Cleft palate journal*, 24(3), 216-225.
37. Christensen, K., & Mitchell, L. E. (1996). Familial recurrence-pattern analysis of nonsyndromic isolated cleft palate--a Danish Registry study. *American journal of human genetics*, 58(1), 182.

38. Banerjee, M., & Dhakar, A. S. (2013). Epidemiology-clinical profile of cleft lip and palate among children in India and its surgical consideration. *CJS*, 2, 45-51.
39. Davis, J. S., & Ritchie, H. P. (1922). Classification of congenital clefts of the lip and palate: with a suggestion for recording these cases. *Journal of the American Medical Association*, 79(16), 1323-1327.
40. Veau, V., & Borel, S. (1931). Division palatine: Anatomie, chirurgie, phonetique; avec la collaboration de S. Borel. Masson.
41. Kernahan, D. A., & Stark, R. B. (1958). A new classification for cleft lip and cleft palate. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 22(5), 435-441.
42. Fitzsimons, K. J., Copley, L. P., Deacon, S. A., & van der Meulen, J. H. (2013). Hospital care of children with a cleft in England. *Archives of disease in childhood*, 98(12), 970-974.
43. 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: Treatment rationale*, 11(3), 256-265.
44. Du Tolt, D. F., & Nortjé, C. (2003). The maxillae: integrated and applied anatomy relevant to dentistry. *SADJ: journal of the South African Dental Association= tydskrif van die Suid-Afrikaanse Tandheelkundige Vereniging*, 58(8), 325-330.
45. Von Arx, T., & Lozanoff, S. (2017). Maxillary sinus. In *Clinical Oral Anatomy* (pp. 163-197). Springer, Cham.
46. Wani, A. A., Kanotra, S., Lateef, M., Ahmad, R., Qazi, S. M., & Ahmad, S. (2009). CT scan evaluation of the anatomical variations of the ostiomeatal complex. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 61(3), 163-168.
47. Bingham, B., Wang, R. G., Hawke, M., & Kwok, P. (1991). The embryonic development of the lateral nasal wall from 8 to 24 weeks. *The Laryngoscope*, 101(9), 992-997.
48. Wake, M., Shankar, L., Hawke, M., & Takeno, S. (1993). Maxillary sinus hypoplasia, embryology, and radiology. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 119(12), 1353-1357.
49. Lorkiewicz-Muszyńska, D., Kociemba, W., Rewekant, A., Sroka, A., Jończyk-Potoczna, K., Patelska-Banaszewska, M., & Przysańska, A. (2015). Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 79(9), 1393-1400.
50. Scuderi, A. J., Harnsberger, H. R., & Boyer, R. S. (1993). Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR. American journal of roentgenology*, 160(5), 1101-1104.

51. Przysańska, A., Kulczyk, T., Rewekant, A., Sroka, A., Jończyk-Potoczna, K., Gawriolek, K., & Czajka-Jakubowska, A. (2018). The association between maxillary sinus dimensions and midface parameters during human postnatal growth. *BioMed research international*, 2018.
52. Lovasova, K., Kachlik, D., Rozpravkova, M., Matusevska, M., Ferkova, J., & Kluchova, D. (2018). Three-dimensional CAD/CAM imaging of the maxillary sinus in ageing process. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 218, 69-82.
53. Bhushan, B., Rychlik, K., & Schroeder Jr, J. W. (2016). Development of the maxillary sinus in infants and children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 91, 146-151.
54. Blanton, P. L., & Biggs, N. L. (1969). Eighteen hundred years of controversy: the paranasal sinuses. *American Journal of Anatomy*, 124(2), 135-147.
55. Paatero, Y. (1959). Orthoradial jaw pantomography. *Annales medicinae internae Fenniae. Supplementum*, 48(Supp 28), 222-227.
56. Zinreich, S. J. (1990). Paranasal sinus imaging. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 103(5_suppl), 863-869.
57. Malina-Altzinger, J., Damerau, G., Grätz, K. W., & Stadlinger, P. D. (2015). Evaluation of the maxillary sinus in panoramic radiography—a comparative study. *International journal of implant dentistry*, 1(1), 1-7.
58. Barnes PD (1991) Radiographic diagnosis of sinusitis in children. *Pediatr Infect Dis J* 10:628-629
59. Santamaria JR Abrunzo TJ (1992) Ear, nose and throat. In: Barkin RM. Pediatric emergency medicine. Concepts and clinical practice. Mosby, St Louis, p 682
60. Ros, S. P., Herman, B. E., & Azar-Kia, B. (1995). Acute sinusitis in children: is the Water's view sufficient?. *Pediatric radiology*, 25(4), 306-307.
61. Caldwell, E.W.: Skiagraphy of the Accessory Sinuses of the Nose, *Amer J Roentgen* 5:569-574, 1918.
62. Pendergrass, E. P., Pancoast, H. K., Hodes, P. J., & Schaeffer, J. P. (1956). *The head and neck in roentgen diagnosis* (Vol. 2). Thomas.
63. Kerley, P., & Shanks, S. C. (1957). *A Text-book of X-ray Diagnosis*. WB Saunders Company.
64. Samuel, E.: *Clinical Radiology of the Ear, Nose, and Throat*, London: H. K. Lewis & Co. Ltd., 1952.
65. Young, B. R. (1951). *The Skull. Sinuses and Mastoids: A Handbook of Roentgen Diagnosis*, Chica-go: The Year Book Medical Publishers.

66. Songu, M., Ertekin, E. & Tuncyurek, Ozum. (2018). Burun ve paranasal sinüs radyolojisi. Kulak burun boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Uzmanlık eğitimi Kaynak Kitap (pp.295-300)
67. Fonseca, M. T., Camargos, P. A., Ferreira, C. S., Filogônio, C. B., Pitchon, R., Viotti, V. N., ... & Castro, T. A. (1998). Interobserver agreement in assessing plain radiographs of maxillary sinus. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 45(1), 41-46.
68. Rani, S. U., Rao, G. V., Kumar, D. R., Sravya, T., Sivaranjani, Y., & Kumar, M. P. (2017). Age and gender assessment through three-dimensional morphometric analysis of maxillary sinus using magnetic resonance imaging. *Journal of forensic dental sciences*, 9(1), 46.
69. Saccucci, M., Cipriani, F., Carderi, S., Di Carlo, G., D'Attilio, M., Rodolfo, D., ... & Polimeni, A. (2015). Gender assessment through three-dimensional analysis of maxillary sinuses by means of cone beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 19(2), 185-93.
70. Ozkadif, S., & Eken, E. (2013). Three-dimensional reconstruction of multidetector computed tomography images of paranasal sinuses of New Zealand rabbits. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 37(6), 675-681.
71. Gillespie, J. E., & Isherwood, I. (1986). Three-dimensional anatomical images from computed tomographic scans. *The British journal of radiology*, 59(699), 289-292.
72. Herman, G. T., & Liu, H. K. (1979). Three-dimensional display of human organs from computed tomograms. *Computer graphics and image processing*, 9(1), 1-21.
73. Matteson, S. R., Bechtold, W., Phillips, C., & Staab, E. V. (1989). A method for three-dimensional image reformation for quantitative cephalometric analysis. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 47(10), 1053-1061.
74. Alder ME, Deahl ST, Matteson SR: Clinical usefulness of twodimensional reformatted and three-dimensionally rendered computerized tomographic images: Literature review and a survey of surgeons' opinions. *J Oral Maxillofac Surg* 53:375, 1995
75. Choi, S. C., Ann, C. H., Choi, H. M., Heo, M. S., & Lee, S. S. (2002). Accuracy of reformatted CT image for measuring the pre-implant site: analysis of the image distortion related to the gantry angle change. *Dentomaxillofacial Radiology*, 31(4), 273-277.
76. Eckert, D. J., & Malhotra, A. (2008). Pathophysiology of adult obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American thoracic society*, 5(2), 144-153.
77. Isono, S., Remmers, J. E., Tanaka, A., Sho, Y., Sato, J., & Nishino, T. (1997). Anatomy of pharynx in patients with obstructive sleep apnea and in normal subjects. *Journal of Applied Physiology*, 82(4), 1319-1326.
78. German, R. Z., & Palmer, J. B. (2006). Anatomy and development of oral cavity and pharynx. *GI Motility online*.

79. Graham, A., & Smith, A. (2000). Patterning the pharyngeal arches. *BioEssays*, 23(1), 54–61.
80. Woodson, B. T. (2015). A method to describe the pharyngeal airway. *The Laryngoscope*, 125(5), 1233-1238.
81. Linder-Aronson, S., & Leighton, B. C. (1983). A longitudinal study of the development of the posterior nasopharyngeal wall between 3 and 16 years of age. *The European Journal of Orthodontics*, 5(1), 47-58.
82. Tourne, L. P. (1991). Growth of the pharynx and its physiologic implications. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 99(2), 129-139.
83. Johnston, C. H., & Richardson, A. (1999). Cephalometric changes in adult pharyngeal morphology. *The European Journal of Orthodontics*, 21(4), 357-362.
84. Pierce, R. J., & Worsnop, C. J. (1999). Upper airway function and dysfunction in respiration. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 26(1), 1-10.
85. Morris, I. R. (1988). Functional anatomy of the upper airway. *Emergency medicine clinics of North America*, 6(4), 639-669.
86. Pohunek, P. (2004). Development, structure and function of the upper airways. *Paediatric Respiratory Reviews*, 5(1), 2–8. doi:10.1016/j.prrv.2003.09.002
87. Schwab, R. J. (1998). Upper airway imaging. *Clinics in Chest Medicine*, 19(1), 33–54. doi:10.1016/s0272-5231(05)70430-5
88. Pack, A. I. (1993). Dynamic upper airway imaging during awake respiration in normal subjects and patients with sleep disordered breathing. *Am. Rev. Respir. Dis*, 148, 1385-1400.
89. Schwab, R. J., Gefer, W. B., Pack, A. I., & Hoffman, E. A. (1993). Dynamic imaging of the upper airway during respiration in normal subjects. *Journal of Applied Physiology*, 74(4), 1504-1514.
90. Bacon, W. H., Turlot, J. C., Krieger, J., & Stierle, J. L. (1990). Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *The Angle orthodontist*, 60(2), 115-122.
91. Deberry-Borowiecki, B., Kukwa, A., & Blanks, R. H. (1988). Cephalometric analysis for diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea. *The Laryngoscope*, 98(2), 226-234.
92. Guilleminault, C., Riley, R., & Powell, N. (1984). Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements: implications for treatment. *Chest*, 86(5), 793-794.

93. Lowe, A. A., Fleetham, J. A., Adachi, S., & Ryan, C. F. (1995). Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 107(6), 589-595.
94. Lyberg, T., Krogstad, O., & Djupesland, G. (1989). Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome.: I. Skeletal Morphology. *The Journal of Laryngology & Otology*, 103(3), 287-292.
95. Lyberg, T., Krogstad, O., & Djupesland, G. (1989). Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome.: II. Soft tissue morphology. *The Journal of Laryngology & Otology*, 103(3), 293-297.
96. Partinen, M., Guilleminault, C., Quera-Salva, M. A., & Jamieson, A. (1988). Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms: the role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. *Chest*, 93(6), 1199-1205.
97. Prachartam, N., Hans, M. G., Strohl, K. P., & Redline, S. (1994). Upright and supine cephalometric evaluation of obstructive sleep apnea syndrome and snoring subjects. *The Angle Orthodontist*, 64(1), 63-74.
98. Riley, R., Guilleminault, C., Herran, J., & Powell, N. (1983). Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep*, 6(4), 303-311.
99. Rivlin, J., Hoffstein, V., Kalbfleisch, J., McNicholas, W., Zamel, N., & Bryan, A. C. (1984). Upper airway morphology in patients with idiopathic obstructive sleep apnea. *American Review of Respiratory Disease*, 129(3), 355-360.
100. Miles, P. G., Vig, P. S., Weyant, R. J., Forrest, T. D., & Rockette Jr, H. E. (1996). Craniofacial structure and obstructive sleep apnea syndrome—a qualitative analysis and meta-analysis of the literature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 109(2), 163-172.
101. Ryan, C. F., Lowe, A. A., Li, D., & Fleetham, J. A. (1991). Three-dimensional upper airway computed tomography in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*, 144, 428-432.
102. Burger, C. D., Stanson, A. W., & Daniels, B. K. (1992). Fast-CT Evaluation of the Effect of Lung Volume on Upper Airway Size and Function in Normal Men1-3. *Am Rev Respir Dis*, 146, 335-339.
103. Burger, C. D., Stanson, A. W., Sheedy, P. F., Daniels, B. K., & Shepard, J. W. (1992). Fast-computed tomography evaluation of age-related changes in upper airway structure and function in normal men. *Am Rev Respir Dis*, 145(4 Pt 1), 846-852.
104. Ell, S. R., Jolles, H., & Galvin, J. R. (1986). Cine CT demonstration of nonfixed upper airway obstruction. *American Journal of Roentgenology*, 146(4), 669-677.
105. Galvin, J. R., Rooholamini, S. A., & Stanford, W. (1989). Obstructive sleep apnea: diagnosis with ultrafast CT. *Radiology*, 171(3), 775-778.

106. Haponik, E. F., Smith, P. L., Bohlman, M. E., Allen, R. P., Goldman, S. M., & Bleecker, E. R. (1983). Computerized tomography in obstructive sleep apnea: correlation of airway size with physiology during sleep and wakefulness. *American Review of Respiratory Disease*, 127(2), 221-226.
107. Horner, R. L., Shea, S. A., McIvor, J., & Guz, A. (1989). Pharyngeal size and shape during wakefulness and sleep in patients with obstructive sleep apnoea. *QJM: An International Journal of Medicine*, 72(2), 719-735.
108. Kuna, S. T., Bedi, D. G., & Ryckman, C. (1988). Effect of Nasal Airway Positive Pressure on Upper Airway. *Am Rev Respir Dis*, 138, 969-975.
109. Shepard Jr, J. W., Stanson, A. W., Sheedy, P. F., & Westbrook, P. R. (1990). Fast-CT evaluation of the upper airway during wakefulness in patients with obstructive sleep apnea. *Progress in clinical and biological research*, 345, 273-9.
110. Shepard Jr, J. W., Garrison, M., & Vas, W. (1990). Upper airway distensibility and collapsibility in patients with obstructive sleep apnea. *Chest*, 98(1), 84-91.
111. Stanford, W., Jeffrey, G., & Rooholamini, M. (1988). Effects of awake tidal breathing, swallowing, nasal breathing, oral breathing and the Müller and Valsalva maneuvers on the dimensions of the upper airway: evaluation by ultrafast computerized tomography. *Chest*, 94(1), 149-154.
112. Stauffer, J. L., Zwillich, C. W., Cadieux, R. J., Bixler, E. O., Kales, A., Varano, L. A., & White, D. P. (1987). Pharyngeal Size and Resistance in Obstructive Sleep Apnea1-3. *Am Rev Respir Dis*, 138, 623-627.
113. Stein, M. G., Gamsu, G., De Geer, G., Golden, J. A., Crumley, R. L., & Webb, W. R. (1987). Cine CT in obstructive sleep apnea. *American Journal of Roentgenology*, 148(6), 1069-1074.
114. Fleetham, J. A. (1992). Upper airway imaging in relation to obstructive sleep apnea. *Clinics in chest medicine*, 13(3), 399-416.
115. Abbey, N. C., Block, A. J., Green, D., Mancuso, A., & Hellard, D. W. (1989). Measurement of pharyngeal volume by digitized magnetic resonance imaging. *Am Rev Respir Dis*, 140(3), 717-723.
116. Shelton, K. E., Gay, S. B., Hollowell, D. E., Woodson, H., & Suratt, P. M. (1993). Mandible enclosure of upper airway and weight in obstructive sleep apnea. *American Review of Respiratory Disease*, 148, 195-195.
117. Shelton, K. E., Woodson, H., Gay, S., & Suratt, P. M. (1993). Pharyngeal fat in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*, 148(2), 462-6.
118. Suto, Y., Matsuo, T., Kato, T., Hori, I., Inoue, Y., Ogawa, S., ... & Ohta, Y. (1993). Evaluation of the pharyngeal airway in patients with sleep apnea: value of ultrafast MR imaging. *AJR. American journal of roentgenology*, 160(2), 311-314.

119. Pauwels, R. (2018). What Is CBCT and How Does It Work? Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography, 13–42.
120. Pauwels, R., Araki, K., Siewerdsen, J. H., & Thongvigitmanee, S. S. (2015). Technical aspects of dental CBCT: state of the art. *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(1), 20140224.
121. Cormack AM (1980) Early two-dimensional reconstruction (CT scanning) and recent topics stemming from it. Nobel lecture, December 8, 1979. *J Comput Assist Tomogr* 4:658–664
122. Hounsfield GN (1980) Nobel lecture, 8 December 1979. Computed medical imaging. *J Radiol* 61:459–468
123. Sukovic P (2003) Cone beam computed tomography in maxillofacial imaging. *Orthod Craniofac Res* 6(Suppl 1):31–36
124. Robb RA, Lent AH, Gilbert BK, Chu A (1980) The dynamic spatial reconstructor: a computed tomography system for high-speed simultaneous scanning of multiple cross sections of the heart. *J Med Syst* 4:253–288
125. Ziegler, C. M., Woertche, R., Brief, J., & Hassfeld, S. (2002). Clinical indications for digital volume tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofacial Radiology*, 31(2), 126-130.
126. Ludlow, J. B., Davies-Ludlow, L. E., & Brooks, S. L. (2003). Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dentomaxillofacial Radiology*, 32(4), 229-234.
127. Ngan, D. C., Kharbanda, O. P., Geenty, J. P., & Darendeliler, M. (2003). Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Australian orthodontic journal*, 19(2), 67-75.
128. White, S. C. (1992). 1992 assessment of radiation risk from dental radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 21(3), 118-126.
129. Danforth, R. A., & Clark, D. E. (2000). Effective dose from radiation absorbed during a panoramic examination with a new generation machine. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 89(2), 236-243.
130. Cohnen, M., Kemper, J., Möbes, O., Pawelzik, J., & Mödder, U. (2002). Radiation dose in dental radiology. *European radiology*, 12(3), 634-637.
131. Hatcher, D. C., Dial, C., & Mayorga, C. (2003). Cone beam CT for pre-surgical assessment of implant sites. *CDA*, 31(11), 825-834.

132. Sforza, E., Bacon, W., Weiss, T., Thibault, A., Petiau, C., & Krieger, J. (2000). Upper airway collapsibility and cephalometric variables in patients with obstructive sleep apnea. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 161(2), 347-352.
133. Hamada, Y., Kondoh, T., Noguchi, K., Iino, M., Isono, H., Ishii, H., ... & Seto, K. (2005). Application of limited cone beam computed tomography to clinical assessment of alveolar bone grafting: a preliminary report. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 42(2), 128-137.
134. Pelinsari Lana, J., Moura Rodrigues Carneiro, P., de Carvalho Machado, V., Eduardo Alencar de Souza, P., Ricardo Manzi, F., & Campolina Rebello Horta, M. (2012). Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clinical oral implants research*, 23(12), 1398-1403.
135. Ardekian, L., Oved-Peleg, E., Mactei, E. E., & Peled, M. (2006). The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64(2), 277-282.
136. Belgin, C. A., Colak, M., Adiguzel, O., Akkus, Z., & Orhan, K. (2019). Three-dimensional evaluation of maxillary sinus volume in different age and sex groups using CBCT. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 276(5), 1493-1499.
137. Demirtas, O., & Harorli, A. (2016). Evaluation of the maxillary third molar position and its relationship with the maxillary sinus: a CBCT study. *Oral Radiology*, 32(3), 173-179.
138. Lozano-Carrascal, N., Salomó-Coll, O., Gehrke, S. A., Calvo-Guirado, J. L., Hernández-Alfaro, F., & Gargallo-Albiol, J. (2017). Radiological evaluation of maxillary sinus anatomy: A cross-sectional study of 300 patients. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 214, 1-8.
139. Katyal V. Pamula Y. Martin A.J. Daynes C.N. Kennedy J.D. and Sampson W.J . (2013) Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: Systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143, 20–30.e3.
140. Huynh N.T. Desplats E. and Almeida F.R . (2016) Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 25, 84–94.
141. Zimmerman, J. N., Lee, J., & Pliska, B. T. (2017). Reliability of upper pharyngeal airway assessment using dental CBCT: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 39(5), 489-496.
142. Cheung, T., & Oberoi, S. (2012). Three Dimensional Assessment of the Pharyngeal Airway in Individuals with Non-Syndromic Cleft Lip and Palate. *PLoS ONE*, 7(8), e43405.

143. Lenza, M. G., Lenza, M. D. O., Dalstra, M., Melsen, B., & Cattaneo, P. M. (2010). An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study. *Orthodontics & craniofacial research*, 13(2), 96-105.
144. Liao, Y. F., & Mars, M. (2005). Long-term effects of clefts on craniofacial morphology in patients with unilateral cleft lip and palate. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 42(6), 601-609.
145. Fukushiro, A. P., & Kiemle Trindade, I. E. (2005). Nasal airway dimensions of adults with cleft lip and palate: differences among cleft types. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 42(4), 396-402.
146. Hermann, N. V., Kreiborg, S., Darvann, T. A., Jensen, B. L., Dahl, E., & Bolund, S. (2003). Craniofacial morphology and growth comparisons in children with Robin Sequence, isolated cleft palate, and unilateral complete cleft lip and palate. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 40(4), 373-396.
147. Schendel, S. A., Jacobson, R., & Khalessi, S. (2012). Airway growth and development: a computerized 3-dimensional analysis. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 70(9), 2174-2183.
148. Aboudara, C., Nielsen, I. B., Huang, J. C., Maki, K., Miller, A. J., & Hatcher, D. (2009). Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(4), 468-479.
149. Aboudara, C. A., Hatcher, D., Nielsen, I. L., & Miller, A. (2003). A three-dimensional evaluation of the upper airway in adolescents. *Orthodontics & craniofacial research*, 6, 173-175.
150. Sears, C. R., Miller, A. J., Chang, M. K., Huang, J. C., & Lee, J. S. (2011). Comparison of pharyngeal airway changes on plain radiography and cone-beam computed tomography after orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(11), e385-e394.
151. Yamashina, A., Tanimoto, K., Sutthiprapaporn, P., & Hayakawa, Y. (2008). The reliability of computed tomography (CT) values and dimensional measurements of the oropharyngeal region using cone beam CT: comparison with multidetector CT. *Dentomaxillofacial Radiology*, 37(5), 245-251.
152. El, H., & Palomo, J. M. (2010). Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(4), S50-e1.
153. Guijarro-Martínez, R., & Swennen, G. R. J. (2011). Cone-beam computerized tomography imaging and analysis of the upper airway: a systematic review of the literature. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(11), 1227-1237.

154. Weissheimer, A., De Menezes, L. M., Sameshima, G. T., Enciso, R., Pham, J., & Grauer, D. (2012). Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 142(6), 801-813.
155. Kim, Y. J., Hong, J. S., Hwang, Y. I., & Park, Y. H. (2010). Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(3), 306-e1.
156. Arijji Y, Kuroki T, Moriguchi S, Arijji E, Kanda S. (1994) Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, 23:163-8.
157. G. Barghouth, J. O. Prior, D. Lepori, B. Duvoisin, P. Schnyder, F. Gudinchet, (2002)Paranasal sinuses in children: size evaluationof maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposalof volume index percentile curves *Eur Radiol* 12:1451–1458
158. Karakas S, Kavakli A. (2005) Morphometric examination of the paranasal sinuses and mastoid air cells using computed tomography. *Ann Saudi Med*, 25(1):41-5.
159. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K. (2011) Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses.*BMC Med Imaging*, 11:8.
160. Suresh K.Sharma, Massarat Jehan, Anil Kumar, (2014) Measurement of maxillary sinüs volume and dimensions by computed tomography scan for gender determination,*Journal of the anatomical society of india* 6336-42
161. Uchida, Y., Goto, M., Katsuki, T., & Akiyoshi, T. (1998). A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 56(10), 1158-1163.
162. Kim HJ, (2002) Personal computer based three dimensional reconstructions and simulation of maxillary sinüs, *Surg Radiol Anat*, 24, 393-399)
163. Çolakoğlu, G. (2013). *Sagital yönde farklı Maksiller Konuma Sahip Bireylerde Maksiller sinüs Hacimlerinin Dental Volumetrik Tomografi kullanılarak Morfometrik Olarak karşılaştırılması* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
164. Park CH, Kim KD, Park CS. (2000) Measurement of maxillary sinus volume using Computed Tomography, *Korean J Oral Maxillofac Radiol*. Mar;30(1):63-70. Korean.
165. Pernilla Sahlstrand Johnson, Magnus Jannert, Anita Strömbeck, Kasim Abul, (2011) Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinusesSahlstrand-Johnson et al. *BMC Medical Imaging*, 11:8

166. M. Hikosaka, T. Nagasao, H. Ogata, T. Kaneko, K. Kishi, (2013) Evaluation of Maxillary sinus volume in cleft alveolus Patients Using 3- Dimensional Computed Tomography, *J. Craniofac. Surg.* 24 e23-e26)
167. S.S. Lee, D.S. You, (1992) Radiographic Study on maxillary sinus development and nasal septum deviation in cleft palate patient, *Korean J. Oral Maxillofac. Radiol.* 22 305-313
168. Rodrigues, M. L., Francisco, I., Caramelo, F., Figueiredo, J. P., & Vale, F. (2020). A retrospective and tridimensional study of the maxillary sinus in patients with cleft lip and palate. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
169. Demirtas, O., Kalabalik, F., Dane, A., Aktan, A. M., Ciftci, E., & Tarim, E. (2017). Does Unilateral Cleft Lip and Palate Affect the Maxillary Sinus Volume? *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 55(2), 168–172.
170. Low, K. T. A., & Peh, W. C. G. (2017). Radiography Limitations and Pitfalls. *Pitfalls in Musculoskeletal Radiology*, 3–32.

EKLER



EK-1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.09.2021-E.161202



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu**

Sayı : E-77082166-604.01.02-161202
Konu : Değerlendirme ve Onay

09.09.2021

Sayın Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR
Ağız,Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı - Öğretim Üyesi

Tez danışmanı olduğunuz, araştırmacı grubu Kahraman GÜNGÖR ve Erjeng ŞAYESTE'den oluşan, Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı **Arş.Gör.Erjeng ŞAYESTE'nin**, uzmanlık tez çalışması olan "*Unilateral Dudak Damak Yarıklı Hastalarda Maksiller Sinüs ve Faringeal Havayolu Hacminin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile 3 Boyutlu Değerlendirilmesi*" başlıklı tez çalışması ile ilgili araştırma önerisi Komisyonumuzun **07.09.2021** tarih ve **13** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Çalışmanın, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Araştırma Kod No: 2021 - 831

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Belge Doğrulama Kodu :BSUZVHE1E1

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://belgedogrulama.gazi.edu.tr/belgedogrulama.aspx>



Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA

Bilgi için :E.sengül BOŞNAK



EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu



GAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI HASTA ONAM FORMU

Hasta Adı-Soyadı :

Tarih:/...../ 20.....

Doğum Yılı :

Dosya No.

Sayın Hastanız/ Hasta Yakınımız,

Hastalığınız ve hastalığınızın tanı ve tedavisi için size önerilen işlem ve tedaviler hakkında bilgi sahibi olmak en doğal hakkınızdır. Tıbbi tedavinin yararlarını ve olası risklerini öğrendikten sonra yapılacak işleme rıza göstermek veya göstermemek yine kendi kararınıza bağlıdır. Arzu ettiğiniz takdirde ağız sağlığınıza ile ilgili tüm bilgi ve dokümanlar size veya uygun göreceğiniz bir yakınınıza verilebilir. Yasal ve Tıbbi zorunluluk taşıyan durumlar dışında bilgilendirmeyi reddedebilirsiniz. İstedığınız zaman verdiğiniz izni geri çekme hakkına sahipsiniz. Bu durum sizin bundan sonraki tedavinizi hiçbir şekilde aksatmayacaktır. Ancak yasal açıdan bu hakkınız 'tıbbi yönden bir sakınca bulunmaması' şartına bağlıdır. Bu durum gerçekleştiğinde, Aydınlatılmış Onamı Geri Çekme Tutanağı düzenlenerek bu belgenin arkasına eklenecektir.

- Diş hekimini/ sorumlu sağlık personeli tarafından ağız sağlığımın durumu hakkında bilgilendirildim.
- Ağız, diş ve çene hastalıklarımın teşhisi için uygulanması gereken klinik ve radyolojik muayene yöntemleri konusunda bilgi aldım.
- Olası/olabilecek komplikasyonlar ve olası riskler ayrıntıları ile anlatıldı.
- Bu tanı, tedavi işlemini reddettiğim zaman ağız sağlığımı tehdit edici başka hangi risklerin olabileceğini bu tanı/tedavi yerine uygulanabilecek başka bir uygulamanın bulunup bulunmadığı konusunda bilgilendirildim.
- Bu tanı/tedavi yöntemlerinin olasılığı ve ek tedavi yöntemi gerektirebilecek durumlar hakkında bilgilendirildim.
- Diş hekiminin tanı/tedavi esnasında gerekirse diğer hekimlerden konsültasyon isteyebileceği ve tedavi sürecine katılabileceği, eğitim amaçlı olarak öğretim üye ve elemanlarının denetiminde tedavi sürecinde yer alabileceği, eğitim ve bilimsel amaçlı olarak klinik bilgileri gizli tutularak klinik fotoğraflarının çekilebileceği ve klinik verilerin, tanı, bilimsel, eğitim veya araştırma amaçlı kullanılabileceği bana açıklandı.
- Dr./Stj.Dr.'ın yetkisi, gözlemi ve yöntemi altında
- Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğinde klinik ve radyolojik muayene yöntemlerinin üzerinde/ vekil olduğum hasta üzerinde gerçekleştirilmesine izin veriyorum.
- Kronik hastalıklarım şunlardır:.....
- Bu hastalıklar için.....ilaçları kullanmaktayım.
- Bayan hastalar için: hamilelik durumumu ve ihtimalini bildirdiğimi beyan ederim.

Not:

	Adı, Soyadı	İmza
Hasta veya Yasal Temsilcisi*		
Tanık		
Tercüman		
Sorumlu Sağlık Personeli		

*Yasal temsilci: Vesayet altındakiler için vasi, reşit olmayanlar için anne/baba bunların bulunmadığı durumlarda birinci derece kanuni mirasçılar.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

