

TC.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**PARANAZAL SİNÜS ANATOMİK VARYASYONLARI VE
MUKOZAL DEĞİŞİMLERİN DVT İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Katibe Tuğçe Temur
UZMANLIK TEZİ

Danışmanı
Prof. Dr. Haluk Öztunç

Adana-2016

TC.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**PARANAZAL SİNÜS ANATOMİK VARYASYONLARI VE
MUKOZAL DEĞİŞİMLERİN DVT İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Katibe Tuğçe Temur
UZMANLIK TEZİ

Danışmanı
Prof. Dr. Haluk Öztunç

Bu tez Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından TDH20166199 no' lu proje
olarak desteklenmiştir.

Tez No:.....
Adana-2016

KABUL VE ONAY

Çukurova Üniversitesi Dekanlığı

Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

Diş Hekimliği'nde Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan

“Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonları ve Mukozal Değişimlerinin DVT ile Değerlendirilmesi” adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Diş Hekimliği'nde Uzmanlık Tez olarak kabul edilmiştir.

Tarihi:30/09/2016

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Haluk ÖZTUNÇ

Çukurova Üniversitesi

Başkan

Prof. Dr. Ayşe GÜLŞAHI

Başkent Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Ufuk Tatlı

Çukurova Üniversitesi

Üye

Yard. Doç. Dr. Burcu EVLİCE

Çukurova Üniversitesi

Üye

Yard. Doç. Dr. Ayşin DUMANI

Çukurova Üniversitesi

Üye

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun..... Tarih ve .././2016 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sürecince her konuda desteğini gördüğüm, tecrübesi ve sabrı ile yol gösteren, her zaman örnek alacağım saygıdeğer hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Haluk ÖZTUNÇ’a,

Yine uzmanlık eğitimim süresince her konuda destek ve yardımcı olan, tez çalışmam da bilgi birikimini benimle paylaşan ve yol gösteren, ablam sayın Yrd. Doç. Dr. Burcu KELEŞ EVLİCE’ye,

Tez çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen değerli asistan arkadaşım Arş. Gör. Dt. Rukiye HIRA’ya,

Eğitim hayatım boyunca hiçbir yardım ve fedakarlıktan kaçınmayan, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme ve eşime teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Paranasal Sinüs Embriyolojisi ve Anatomisi	2
2.1.1. Maksiller Sinüs Embriyolojisi	2
2.1.2. Maksiller Sinüs Anatomisi.....	3
2.1.3. Etmoid Sinüs Embriyolojisi	5
2.1.4. Etmoid Sinüs Anatomisi	5
2.1.5. Frontal Sinüs Embriyolojisi	6
2.1.6. Frontal Sinüs Anatomisi	6
2.1.7. Sfenoid Sinüs Embriyolojisi	7
2.1.8. Sfenoid Sinüs Anatomisi.....	7
2.2. Paranasal Sinüs Histolojisi ve Fizyolojisi.....	7
2.3. Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonları.....	8
2.3.1. Nazal Septum Varyasyonları	8
2.3.1.1. Nazal Septum Deviasyonu.....	8
2.3.1.2. Nazal Septum Pnömatizasyonu	8
2.3.2. Konka Varyasyonları	8
2.3.2.1. Konka Bulloza	8
2.3.2.2. Paradoksal Orta Konka	9
2.3.3. Unsinat Proses Varyasyonları	9
2.3.3.1. Unsinat Proses Deviasyonu	9
2.3.3.2. Unsinat Bulla	9
2.3.4. Etmoid Hücre Varyasyonları	10

2.3.4.1. Agger Nasi Hücresi	10
2.3.4.2. Büyük Etmoid Bulla	10
2.3.4.3. Haller Hücresi.....	10
2.3.4.4. Onodi Hücresi.....	10
2.3.5. Diğer Anatomik Varyasyonlar	10
2.3.5.1. Krista Galli Pnömatizasyonu	11
2.3.6. Maksiller Sinüs Anatomik Varyasyonları.....	11
2.4. Osteomeatal Kompleks	11
2.5. Paranasal Sinüs Patolojileri	12
2.5.1. Paranasal Sinüs İntrinsik Hastalıkları.....	12
2.5.1.1. İnflamatuvar Hastalıklar	12
2.5.1.1.1. Mukozit (Mukozal Kalınlaşma).....	12
2.5.1.1.2. Sinüzit.....	13
2.5.1.1.3. Mukus Retansiyon Kisti (Retansiyon Psödokisti)	16
2.5.1.1.4. Polip.....	16
2.5.1.1.5. Mukosel	17
2.5.1.1.6. Antrolit.....	17
2.5.2. Paranasal Sinüslerin Benign Neoplazmları.....	18
2.5.2.1. Papillom.....	18
2.5.2.2. Osteoma	18
2.5.3. Paranasal Sinüslerin Malign Neoplazmaları.....	19
2.5.3.1. Skuamoz Hücreli Karsinom.....	19
2.5.3.2. Psödötümör	20
2.5.4. Paranasal Sinüslerin Ekstrinsik Hastalıkları.....	21
2.5.4.1. İnflamatuvar Hastalıklar	21
2.5.4.1.1. Periostit.....	21
2.5.4.2. Bening Odontojenik Kistler	21
2.5.4.3. Bening Odontojenik Tümörler.....	22
2.5.4.4. Fibröz Displazi	22
2.5.4.5. Sinüse Kayan Dental Yapılar	23
2.6. Paranasal Sinüslerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Radyografi Teknikleri	23

2.6.1. Konvansiyonel Radyografi	23
2.6.1.1. İntraoral Radyografi	24
2.6.1.1.1. Periapikal Radyografi	24
2.6.1.1.2. Oklüzal Radyografi.....	24
2.6.1.2. Ekstraoral Direkt Grafiler (Water's Grafisi, Caldwell Projeksiyonu, Lateral Projeksiyonlar)	25
2.6.1.2.1. Waters Grafisi	25
2.6.1.2.2. Caldwell Grafisi	25
2.6.1.2.3. Lateral Grafi.....	25
2.6.1.2.4. Submentovertikal Grafi	25
2.6.2. Panoramik Radyografi	26
2.6.3. Anjiografi	26
2.6.4. Ultrasonografi	26
2.6.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	27
2.6.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)	28
2.6.7. Dental Volumetrik Tomografi (DVT).....	30
3.GEREÇ VE YÖNTEM	34
3.1. Çalışmaya Dahil Edilen Görüntülerin Kriterleri	34
3.2. DVT Cihazının Teknik Özellikleri ve Görüntülerin Değerlendirme Koşulları.....	34
3.3. Değerlendirme Bölgeleri ve Değerlendirme Kriterleri	35
3.4. Veri Analizi	43
4. BULGULAR	44
4.1. Anatomik Varyasyon Sıklığı	44
4.2. Maksiller Sinüs Patoloji Sıklığı	45
4.3. Anatomik Varyasyon ve Maksiller Sinüs Mukozal Değişim İlişkisi.....	49
4.4. Dişlerin Maksiller Sinüs ile Komşuluğu	51
4.5. Maksiller Sinüs Hacim Ortalamaları ve Cinsiyet, Yaş Karşılaştırması	51
5.TARTIŞMA	53
5.1. Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonları.....	54
5.2. Maksiller Sinüs Anatomik Varyasyonları.....	56
5.3. Maksiller Sinüs Patolojileri.....	59

5.4. Maksiller Sinüs Hacim Ortalamaları.....	60
5.5. Dişlerin Maksiller Sinüs ile Olan Komşuluğu	61
6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	74



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Bilateral Konka bulloza.....	36
Şekil 3.2. Sağ Konka bulloza.....	36
Şekil 3.3. Paradoksal orta konka	36
Şekil 3.4. Unsinat proses pnömatizasyonu.....	36
Şekil 3.5. Krista galli pnömatizasyonu, Haller hücresi	37
Şekil 3.6. Alt konka hipertrofisi	37
Şekil 3.7. Nazal septum deviasyonu.....	37
Şekil 3.8. Nazal septum pnömatizasyonu	37
Şekil 3.9. Maksiller sinüs septası.....	38
Şekil 3.10. Maksiller sinüs ekzositosis	39
Şekil 3.11. Maksiller sinüs pnömatizasyonu	39
Şekil 3.12. Maksiller sinüs hipoplazisi	39
Şekil 3.13. Maksiller sinüste mukozal kalınlaşma	40
Şekil 3.14. Oroantral açıklık.....	40
Şekil 3.15. Mukus retansiyon kisti	40
Şekil 3.16. Maksiller sinüste yabancı cisim	41
Şekil 3.17. Kapalı osteomeatal kompleks.....	41
Şekil 3.18. Maksiller sinüs tabanı ile maksiller üst çene posterior diş ilişkileri.....	42
Şekil 3.19. Maksiller sinüs hacimlerinin otomatik segmentasyon yöntemi ile ölçülmesi	42
Şekil 3.20. Maksiller sinüs hacimlerinin otomatik segmentasyon yöntemi ile ölçülmesi (Koronal-sagital kesit).....	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Dental volumetrik tomografi istem sebepleri dağılımı.....	45
Çizelge 4.2. Paranasal sinüs anatomik varyasyon görülme sıklığı.....	46
Çizelge 4.3. Maksiller sinüs patolojileri görülme sıklığı.....	47
Çizelge 4.4. Paranasal sinüs varyasyonlarının cinsiyetlere göre görülme sıklığı ve erkek, kadın arasındaki farkların istatistiksel analizi.....	48
Çizelge 4.5. Sağ ve sol haller hücresinin maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi.....	49
Çizelge 4.6. Sağ ve sol konka bullozanın maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi.....	50
Çizelge 4.7. Sağ ve sol unsinat proses pnömatizasyonun maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi	50
Çizelge 4.8. Sağ ve sol maksiller sinüs hacmi ortalama değerleri	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ARS	Akut Rinosinüzit
µm	Mikrometre
µSv	Mikrosievert
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CCD	Charge Coupled Device
cm ³	Santimetre küp
DVT	Dental Volumetrik Tomografi
FOV	Field of view (görüş alanı)
HU	Hounsfield ünitesi
Ig	İmmunglobulin
kVp	Kilovoltage
mA	Miliamper
MHz	Megahertz
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MR	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MRK	Mukus Retansiyon Kisti
NŞA	Normal şartlar altında
OMK	Osteomeatal Kompleks
RF	Radyofrekans
ROI	Region of interest
TME	Temporomandibular Eklem
USG	Ultrasonografi

ÖZET

Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonları ve Mukozal Değişimlerin DVT İle Değerlendirilmesi

Paranasal sinüsler bölgesindeki anatomik varyasyonlar sinüslerin drenajını bozarak enfeksiyona neden olabilmektedir. Ayrıca implant uygulamalarında ve endoskopik sinüs cerrahi işlemlerin başarısında sinüsler ve anatomik varyasyonları tespit etmek önemlidir. Bu nedenle cerrahi uygulama öncesi bu bölgeler uygun görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmelidir. Bilgisayarlı tomografi (BT), paranasal sinüs hastalıklarının ve anatomik varyasyonlarının değerlendirilmesi ile inflamatuvar hastalıkların tanı ve tedavisinde sıklıkla kullanılır. Dental tomografi (DVT)'nin radyasyon dozu, BT'den oldukça düşüktür. Bu nedenle paranasal sinüs ve varyasyonlarını incelemek için DVT tercih edilebilir. Bu tez çalışmasında 500 hastaya ait (255 erkek, 245 kadın) DVT görüntüsü incelendi. Orta meatus bölgesine komşu maksiller sinüste mukozal hastalıklara sebep olabileceğini düşündüğümüz anatomik varyasyonlar ve maksiller sinüs anatomik varyasyonları ve patolojileri sıklığı ve anatomik oluşumlar ile maksiller sinüs mukozal değişimleri ilişkisi değerlendirildi. Çalışmamıza göre en sık görülen anatomik varyasyon nazal septum deviasyonudur. Anatomik varyasyonlar ve maksiller sinüsteki mukozal kalınlaşma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur. Çalışmamızda sağ maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 12,47 cm³, sol maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 11,85 cm³ idi. Çalışmamızda sinüs hacimleri ile sinüs patolojilerinin ilişkisi değerlendirildi. Maksiller sinüs patolojisi olan sinüste, maksiller sinüs hacminin düşük olduğu bulundu (p<0.05). Paranasal sinüslerde güvenli endoskopik sinüs cerrahisinin uygulanması ve diş hekimliği pratiğinde komplikasyonları önlemek amacı ile düşük doz radyasyon ile 3 boyutlu görüntüleme sağlayan DVT cihazlarının kullanılması yararlıdır.

Anahtar Sözcükler: DVT, paranasal sinüs, anatomik varyasyonlar, maksiller sinüs mukozal değişimi

ABSTRACT

Evaluation Of Mucosal Changes and Anatomical Variations of Paranasal Sinuses With Dvt

Anatomic variations in paranasal sinuses can cause infection by disrupting the drainage of the sinuses. Also it is important to determine the sinuses and anatomical variations for the success of implant and endoscopic sinus surgery. Therefore, this area should be evaluated with appropriate imaging methods before presurgical applications. Computed tomography (CT) is often used for the assessment of anatomic variations and the diseases of the paranasal sinus and also the diagnosis and treatment of inflammatory diseases. DVT 's radiation dose is lower than CT. As a result, DVT may be preferred for examination of paranasal sinuses. In this study 500 patients' (255 male, 245 female) DVT images were analysed. The anatomic variations which can cause mucosal diseases in the maxillary sinus adjacent to the middle meatus area, the frequency of the maxillary sinus pathologies and variations, the relationship between anatomic structures and maxillary sinus mucosal changes were evaluated. According to our study the most common paranasal sinus variation is nasal septum deviation. There is no statistically significant correlation between anatomic variations and maxillary sinus mucosal thickening. The average values of the right and left maxillary sinuses' volumes are 12.47 cm³ and 11,85 cm³. In our study, the relationship between maxillary sinus volume and maxillary sinus pathology was evaluated. The volume was found to be lower in the maxillary sinus with sinus pathology ($p < 0.05$). It is beneficial to use DVT devices which provide low-dose radiation.and 3D imaging for application of safe endoscopic sinus surgery in the paranasal sinuses and avoid complications in dental practice.

Key Words:DVT, Paranasal Sinus, Anatomic Variations,Maxillary sinus mucosal thickening

1. GİRİŞ

Paranasal sinüsler bölgesindeki anatomik varyasyonlar sinüslerin drenajını bozarak enfeksiyona neden olabilmektedir. Orbita ve kraniyal fossalar gibi önemli yapılarla olan yakın komşulukları nedeniyle paranasal sinüslerin normal hacimlerinin, anatomik varyasyonların, hipoplazi, hiperpnömatizasyon ve agenezi gibi durumlarının belirlenmesi, bu bölgelere yapılacak olan cerrahi müdahaleler sırasında oluşabilecek komplikasyonların en aza indirgenmesi açısından önemlidir. Diş hekimliği pratiğinde maksiller sinüsler özellikle maksiller posterior bölge implant uygulamalarının planlamasında oldukça önemlidir. Maksiller posterior bölgedeki alveol kretin rezorbe olması ve maksiller sinüsün bu yöne doğru büyümesi implant uygulamalarında komplikasyona neden olur. İmplant uygulamalarında ve endoskopik sinüs cerrahi işlemlerin başarısında sinüsler ve anatomik varyasyonları önemlidir. Bu nedenle cerrahi uygulama öncesi bu bölgeler uygun görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmelidir. Bilgisayarlı tomografi (BT), paranasal sinüs hastalıklarının ve anatomik varyasyonlarının değerlendirilmesi ile inflamatuvar hastalıkların tanı ve tedavisinde sıklıkla kullanılır. Ancak radyasyon dozu yüksek olan Bilgisayarlı Tomografi (BT) kullanımı yerine Dental Volumetrik Tomograf (DVT) tercih edilebilir. Bu tez çalışmasının amacı paranasal sinüs anatomik varyasyonlarının ve mukozal değişim sıklığının DVT kullanılarak değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Paranasal Sinüslerin Embriyolojisi ve Anatomisi

Paranasal sinüsler kemik ile çevrili içi hava dolu anatomik boşluklardır. Herbiri değişik boyutlarda 4 çift paranasal sinüs bulunmaktadır. Bunlar; frontal sinüsler, etmoid sinüsler, sfenoid sinüsler, maksiller sinüsler olarak adlandırılır. Paranasal sinüslerden maksiller sinüs oral kavite ile olan yakın ilişkisinden dolayı diş hekimleri açısından büyük önem taşımaktadır (1). Diş hekimliğinde özellikle maksiller posterior bölgede implant cerrahisi planlama öncesi maksiller sinüsler önem arz eder. Maksiller posterior bölgedeki alveolar kretin rezorbe olması ve maksiller sinüsün bu bölgeye doğru büyümesi durumunda maksiller sinüs tabanında cerrahi girişim yapılması gerekir (2). Maksiller sinüs hastalıkları diş ağrısına sebep olabilmesi açısından da diş hekimi için önemlidir (3). İmplant uygulaması dışında, endoskopik sinüs cerrahi işlemlerinin başarısını da sinüslerin normal fonksiyonları etkilemektedir (1).

2.1.1. Maksiller Sinüs Embriyolojisi

Maksiller sinüsün gelişimi intrauterin hayatın 10. haftasında primitif etmoid infundibulum'dan mukoza invajinasyonlarıyla başlar (4). 11. haftada maksiller sinüs primordium'u bu invajinasyonların birleşmesiyle tek bir kavite haline gelir. Maksiller sinüsün gelişim daha çok anteroposterior yöndedir. 12. haftada tabanında maksiller sinüsü 3 boyutlu olarak incelemek mümkündür. Fetal hayatta maksiller sinüsün 2 hızlı gelişim periyodu bulunur. Birincisi 17. ve 20. haftalar arasında, ikincisi ise 25. ve 28. haftalar arasındadır. Bu dönemlerde de anterioposterior yöndeki gelişim mediolateral ve superioinferior gelişimden daha hızlıdır (4).

Doğumda maksiller sinüsün boyutu 6-8 cm³'tür (5, 6). Doğum sırasında, sinüsler sıvı ile doludur ve maksiller sinüs maksillanın medialinde ince girinti şeklinde geçici birinci molar jerminin üzerinde bulunur. Doğumdan sonra 4.-5. ayda maksiller sinüs, standard ön, arka planda çekilen radyografide infraorbital foramenin medialinde triküger bir yapı şeklinde görülür (7). Doğum sonrası ve çocuk 3 yaşına gelene kadar, maksiller sinüsün gelişimi gözün orbita tabanına, kasların maksillaya yarattığı baskı ve

oluşan dentisyon ile yakından ilgilidir. Kafatası olgunlaştıkça bu üçetkene bağlı olarak üç boyutlu yapısı gelişir (8). Maksillayı da içeren alt yüz bölümü, gelişmekte olan diş jermeleri ve maksiller sinüsün uzunlamasına büyümesiyle değişir. Maksilla'nın kemik bölümü, diş foliküllerinin gelişimi sırasındaki maksiller sinüsün uzunluğunun artmasına bağlı olarak azalır (9). Maksiller sinüsün gelişimi bifaziktir, ilk gelişimi 3. yaşta, ikinci ve esas gelişimi kalıcı dişlerin çıkışıyla ilişkili olarak 7-18 yaşları arasında tamamlanır. Erişkinlerde sinüs büyüklüğü 34x33x23 mm, ortalama hacmi ise 14.75 ml dir (10, 11, 12, 13). 12 yaşından sonra sinüs erişkin boyutuna ulaşana kadar büyüme yavaşlayarak devam eder (14). Gelişmekte olan bir maksiller sinüs başlangıçta orbitanın medialinde bulunur. 1. yılın sonunda sinüsün lateral marjini orbitanın medial bölümünün altına doğru uzanır. Sinüs 2. yılda infraorbital kanala ulaşır ve 3-4. yıllarda kanalın latereline geçer. 8. yılda sinüs tabanı burun tabanı seviyesine iner (1). 9. yılda sinüsün yan duvarı zygomatik kemiğe uzanır. 15. yılda ise sinüsün lateral yönde büyümesi tamamlanır (11). Maksiller sinüsün büyümesi 3. molar dişlerin sürmesi ile yaklaşık 20 yaşında sona erer (15,16).

2.1.2. Maksiller Sinüs Anatomisi

Paranasal sinüsler içerisinde en büyük olan sinüslerdir. Piramit şeklinde olan maksiller sinüs, korpus maksillada yer alır (17), tabanı nazal kavitenin dış duvarını oluşturur, tepesi maksillanın prosesus zigomatikusun içinde yer alır (15, 18, 19, 20). Maksiller sinüs antrum ya da Highmore boşluğu olarak da adlandırılır (1). Maksiller sinüslerin büyüklükleri ve şekilleri kişiye göre farklılık gösterdiği gibi bazen aynı kişide iki tarafta maksiller sinüslerin boyutları da birbirinden farklı olabilir (21, 22, 23). Maksiller sinüslerin bir kısmı çok küçük olup dental radyografide görülmezken, bazıları da çok büyük olabilir. Maksiller sinüsün medial duvarını nazal kavitenin laterali, tavanını orbita ve tabanını alveolar proçes oluşturur, lateralde de zigoma ile komşuluğu vardır (22). Maksiller sinüsün üst duvarın orta üçlüsünde infraorbital kanal bulunur. Buradan maksiller arter ve maksiller sinirin dalı olan infraorbital damar ve sinir geçer. Maksiller sinüsün medial duvarının alt 1/3'lük kısmını palatin kemik, üst 2/3'lük kısmını ise nazal kavitenin inferolateral duvarı oluşturur. Maksiller sinüsün arka

duvarında tuber maksilla yer alır. Tuber maksillada alveoler foramen ve alveoler kanal bulunur. Buradan superior posterior alveolar arterin dalları geçer (24).

Ayrıca posterior duvar sinüsü infratemporal ve pterigomaksiller fossanın içeriğinden ayırır. Maksiller sinüs altta oral kavite ile komşudur. Alt duvar dişlerle ilişkili olup, erişkinlerde 1. molar diş kökü ile her zaman, 2. premolar diş ile bazen bağlantılı olabilir (10). Bazı kaynaklarda isemolar premolar dişlerindışında kanin dişlerininde maksiller sinüs içersine uzandığından bahsedilir (15, 11). Bu kökler ile maksiller sinüs kavitesi arasında sadece sinüs mukozası bulunur (11).

Maksiller sinüs tabanında %2 oranında dehisensler bulunabilir ve bu durumda dişlerin kökleri mukoza ile temas ederek enfeksiyonun yayılmasını artırabilir (15).

Maksiller sinüsün innervasyonu 5. kafa çifti olan nervus trigeminusun dalı olan nervus maksillarisin posterior superior alveolar siniri ile sağlanır. Damarlanması ise maksiller arterin infraorbital, anterior superior alveolar ve posterior superior alveolar dalları ile gerçekleşir (1, 25, 26). Venöz drenajı ise aynı adlı venlerle sağlanır. Maksiller sinüsün lenf drenaj submandibular lenf nodlarına olur (26).

Maksiller sinüs, maksiller sinüs ostiumu aracılığı ile nazal kavitede orta meatusa açılır (26, 18). Maksiller sinüsün burun boşluğuna drene olmasını sağlayan ostium sinüsün medial duvarda yer alır (24). Doğal ostiuma ilaveten %10-30 arasında aksesuar ostium da bulunabilir (10).

Maksiller sinüs, gelişimini tamamladıktan sonra büyüklüğü normal şartlar altında sabit kalır. Ancak maksiller sinüste havalanma artışı görülebilir. Buna maksiller sinüs pnömatizasyonu denir. Maksiller sinüs pnömatizasyonu ile, sinüsün dişlerle olan ilişkisi de artar. Pnömatizasyon birkaç faktörden etkilenir, bunlar; heredite (27), sinüs cerrahisi (28), büyüme hormonları (29) ve sinüsteki hava basıncıdır (30). Posterior maksiller dişlerin çekiminden sonra maksiller sinüsün boyutlarında artış olabilir (31, 32). Dişlere destek sağlayan alveolar kemik diş veya dişler çekildikten sonra rezorbe olur ve sinüs bu alanı işgal eder. Bazen alveolar sırt üzerinde ince bir korteks kalır (22). Maksiller sinüste geniş boyuttaki pnömatizasyonların 2. molar dişin kaybından sonra olduğu ve birden fazla diş çekiminin sebep olduğu gözlemlenmiştir (32).

2.1.3. Etmoid Sinüs Embriyolojisi

Etmoidal sinüsler intrauterin hayatın 3.ve 5. aylarında orta ve üst meatus bölgelerinde nazal kaviteden ayrı ayrı evajinasyonlar şeklinde gelişirler (20). Etmoid sinüsler ön, orta, arka etmoid hücreler olarak 3 gruba ayrılır (24). Ön ve orta etmoid hücreler üçüncü fetal ayda, arka etmoid hücreler ise daha geç dönemde gelişmeye başlarlar (33, 34). Doğumda etmoid sinüsler vardır ve içleri sıvı doludur (35, 36). Doğumda etmoid sinüs ortalama hacmi $0.41 \pm 0.08 \text{ cm}^3$ kadardır (34). Doğum sırasında sadece maksiller ve etmoid hücreler klinik olarak rinosinüzite neden olacak kadar yeterli büyüklüktedirler. Puberteden sonra da etmoid kemik dışındaki kemiklerde pnömatizasyon devam eder. 12 yaşında hücreler yetişkin boyutlarına ulaşırlar, gelişimini tamamlayan sinüs hacmi ortalama 4.51 cm^3 'tür (14, 24). Etmoid hücreler mukoza ile kaplıdır ve ince lameller kemik ile birbirinden ayrılırlar. Ön hücreler sayıca çok, ancak hacim olarak daha küçüktürler. Ön hücrelerin sayısı 4-17 arasında değişir, arka hücrelerin sayısı ise 2- 6 arasındadır (20). Ön etmoid hücreler middle meatusa açılırken, arka etmoid hücreler üst meatusa açılır (11, 24).

2.1.4. Etmoid Sinüsün Anatomisi

Etmoid sinüsler üstte anterior kraniyal fossa ile altta ise maksiller sinüs ile yakınlık gösterir (20). Etmoid hücrelerin yer aldığı etmoid kemik anatomik olarak lamina perpendicularis, lamina kribrosa ve 2 adet labrintus etmoidalis dört parçadan oluşur (37). Lamina kribrosa'nın ortasında ve ön bölgesinde olan çıkıntıya krista galli denilir ve buraya beyin 2 frontal lobunu birbirinden ayıran falks serebri yapışır (38). Krista galli, orta hatta ve falks serebriye yapışarak, 2 frontal lobu birbirinden ayırır ve özellikle paranazal sinüs incelemede önemli yeri olan bilgisayarlı tomografinin koronal kesitlerinde etmoid sinüsler için önemli bir kılavuz noktasıdır. Çünkü sfenoid sinüs görüntüye girmeden önceki pencerede krista galli sonlanmaktadır. Kribriiform plate, birçok delikten oluşan ve adeta elek gibi bir yapıya sahiptir. Bu deliklerden geçen olfaktör sinir lifleri orta ve üst konkanın hem lateral hem de medial yüzlerinden aşağıya doğru inerler. Kribriiform plate, lateralde etmoid sinüs tabanı ile birleşmek üzere yükselir ve lateral lamellayı oluşturur. Etmoid çatı orbitaya, yani laterale doğru gittikçe kalınlaşmaktadır. Bu nedenle etmoid çatının laterali, medialine göre yaklaşık 10 kat

daha kalındır (39). Etmoid hücreler, labirent parçasında yer alırlar. Labirentin dış yan yüzü lamina paprisea oluşturur, iç yan yüzünde üst ve orta nazal konka, unsinat proses bulunur. Bazen üst konkanın üzerinde konka nazalis suprema diye dördüncü bir konka olabilir (11, 40). Etmoid hücrelerin medial sınırını orta konkanın üst yapışma yeri oluşturur. Lateral sınır ise lakrimal kemik ve lamina paprisea tarafından oluşturulur. Etmoid hücreler bu çizilen sınırların dışında da gelişmiş olabilirler. Bazı hava hücreleri etmoid kemik tarafından tamamı ile örtülmez, bunlara ektramural hücreler denir. Lamina paprisea arka etmoidal hücreleri örter ki buna intramural hücreler denir (41). Etmoid sinüs en fazla varyasyon görülen sinüstür. Etmoid hücrelerin intramural ve ektramural ekspansiyonu ile paranasal sinüslerde çeşitli anatomik varyasyonlar oluşmaktadır (11).

2.1.5. Frontal Sinüs Embriyolojisi

Frontal sinüsler paranasal sinüsler arasında en son gelişenidir (42). Fetal hayatın 3-4. aylarında frontal recess'in lateral nasal kavitede ortaya çıkmasıyla gelişmeye başlar (11, 14). Yenidoğanda bulunmaz, doğumda bulunmayan tek paranasal sinüstür (11). Yaklaşık 3,5 yaş civarı sinüs ekspansiyonu başlar ve tam gelişimini 14 ile 16 yaşları arasında tamamlar (26, 43). Puberteden sonra hayatın 2. dekadının sonlarına doğru yetişkin boyutlarına ulaşır (24). Orta hattan genellikle sağa ya da sola deviye olan kemik septum ile frontal sinüsler birbirlerinden ayırır. Her bir frontal sinüs kabaca üçgen şeklindedir ve infundibulum aracılığı ile orta meatusa açılırlar (18). Erişkin boyutuna ulaştıktan sonraki toplam hacimleri 3.46 ile 8.29 cm³ arasında değişmektedir (14). Başka bir kaynakta ise frontal sinüslerin hacimleri 5-30 cm³ arasında değiştiği belirtilmiştir (42).

2.1.6. Frontal Sinüs Anatomisi

Frontal sinüs, frontal kemiğin medial ve lateral laminaları arasında yer alır ve asimetric gelişim sık rastlanan bir özelliktir. Genellikle bir septum ile ikiye ayrılır sağ ve sol taraf arasında anatomik bir ilişki yoktur, her birinin drenajı ayrıdır (43, 42). Frontal reses, ayrı bir kemik yapı olmayıp ön etmoid hücreler arasında yer alan ve

frontal sinüse ostium ile bağlanan bir boşluktur. Frontal sinüsün burun içine açılış yeri % 60-80 oranında frontal reses veya daha ender olarak ön etmoid hücrelerdir (44).

2.1.7. Sfenoid Sinüs Embriyolojisi

Sfenoid sinüsler intrauterin hayatın 4. ayında posterior nasal kapsülün sfenoid kemiğe doğru bilateral invajinasyonlar ile oluşur (11). Sfenoid sinüs yaklaşık 2-3 yaşlarında havalanmaya başlar (24). Sfenoid sinüsün erişkin boyutuna ulaşma yaşı çeşitli kaynaklarda farklılık gösterir. Erişkin boyutlarına ulaşma yaşı 10-18 yaş arasında değiştiği bildirilmiştir (14, 24, 45, 46).

2.1.8. Sfenoid Sinüs Anatomisi

Sfenoid sinüs sfenoid kemik içinde yer alır ve vertikal osseus septum ile asimetrik iki parçaya ayrılır (42, 24). Sfenoid sinüsün çevresinde çok sayıda önemli nörovasküler yapılar bulunur. Anterionda optik kiyazma ve serebral hipofiz, süperiorde vidian kanal ile komşuluk yapar. Laterele ise kavernoza sinüs ve onun çevresindeki yapılarla komşuluk yapar (42). Posterior da ise klivus, prepontin sistern, pons ve basiller arter bulunmaktadır (24).

2.2. Paranasal Sinüs Histolojisi ve Fizyolojisi

Paranasal sinüsler solunan havanın nemlendirilip ısıtılmasında, sesin rezonansının ayarlanmasında, kafaya ve yüze gelen şok darbelerin absorpsiyonunda, kafatası ve yüz kemiklerinin ağırlığının azaltılmasında, yüzün büyümesinde, beynin termal izolasyonunu sağlamada, olfaktör membran yüzeyinin genişletilmesinde, membran nemliliğini korumak için mukus salgılamada ve iç ve dış atmosferik basıncın ayarlanmasında görev alırlar (24). Paranasal sinüslerin mukozası nasal kavite ile devamlılık gösterir, histolojik olarak benzerdir ancak daha ince, daha az vasküler ve kemiğe daha az yapışıktır (11).

2.3. Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonları

Paranasal sinüslerin anatomisi vücudun diğer bölgelerinin anatomileri gibi daima aynı olmadığı gibi bireyler arasında büyük farklılıklar ve yaşa göre de değişkenlik gösterir (21, 42).

2.3.1. Nazal Septum Varyasyonları

2.3.1.1. Nazal Septum Deviasyonu

Nazal septum deviasyonu, nazal septumun sağa ya da sola kayması durumudur ve paranasal bölgenin çok sık görülen varyasyonudur. Şiddetli septal deviasyonlar da orta konkada bası ve orta meatusda obstrüksiyon görülebilir (47, 48). Nasal septum deviasyonunun görülme sıklığı %18 ile %75.1 arasında değişmektedir. İntrauterin, perinatal ve doğumu takiben görülen travmalar, gelişimsel defektler, fasiyal yapıların büyüme anomalileri, konjenital deformiteler, parmak emme, ağız solunumu ve dille damağa uygulanan baskı gibi sebepler septum deviasyonunun oluşmasına neden olabilir (49). Ciddi deviasyonlar aynı taraftaki konkada hipoplazi, karşı taraftaki konkada hipertrofiye sebep olabilir (50).

2.3.1.2. Nazal Septum Pnömatizasyonu

Pnömatize nasal septum, sfenoid sinüs veya krista galli'den hava hücrelerinin septuma uzanmasıyla oluşur. Sfenoid etmoidal recess'i daraltabilir (51). Nazal obstrüksiyona sebep olmadığı sürece klinik önemi yoktur (52). Nasal septum pnömatizasyonunun görülme sıklığı %6 ile %38 olarak bildirilmiştir (49).

2.3.2. Konka Varyasyonları

2.3.2.1. Konka Bulloza

Orta konkanın içinde hava boşluğunun oluşmasına konka bulloza denir ve genellikle bilateral olarak görülür. Konka bulloza osteomeatal kompleksin tıkanmasına ve yeterli drenajın yapılamamasına neden olabilir (51). Orta konka pnömatizasyonunun %55 oranında anterior, %45 oranında ise posterior etmoid hücreleri tarafından

oluşturulduğu bildirilmiştir (53). Konka bulloza ve nasal septumun kontralateral deviasyonu arasında sıkı bir ilişki olduğundan bahseden araştırmacılar vardır (11, 54, 51, 55). Bir çalışmada konka bulloza görülme sıklığı %14-53,6 arasında değiştiğinden bahsedilmiştir (55).

2.3.2.2. Paradoksal Orta Konka

Orta konkanın paradoks olarak septuma doğru kavis yapmasıdır. Çok büyük boyutlara ulaştığında orta meatus obstrüksiyonuna sebep olabilir (51). Bazı kaynaklarda orta meatusta obstrüksiyona sebep olan paradoksal orta konkanın unilateral sinüzit için predispozan faktör olabileceğinden bahsedilir (56). Aynı çalışmada paradoksal orta konka sıklığı %4-27 arasında bulunmuştur (56, 57). Yapılan çalışmalarda normal popülasyonun %11,1' inde, sinüzitli olguların %28,9' unda paradoksal orta konka saptanmıştır (18, 44).

2.3.3. Unsınat Çıkıntı Varyasyonları

2.3.3.1. Unsınat Ucun Deviasyonu

Unsınat çıkıntı, maksiller sinüs ventilasyonunda ve nazal havalandırma önemli rol oynar (58). Unsınat çıkıntı serbest kenarı laterale, mediale veya meatustan dışarı doğru anteriora dönüş gibi bir takım dönüş ve yapışma varyasyonları gösterebilir. En sık görülen varyasyon medial eğilimli unsınat çıkıntıdır; eğer anteriora doğru dönüp orta meatustan dışarı çıkarsa çift orta konka olarak isimlendirilir (18, 47).

2.3.3.2. Unsınat Proses Pnömatizasyonu (Unsinat Bulla)

Unsınat ucun pnömatize olmasına unsinate bulla denir. Etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir (18, 47). Bu anatomik varyasyon infundibulumda darlık, anterior etmoid hücre ve frontal resses drenajında bozulmalara neden olabilir (11, 59). Popülasyonlardaki görülme sıklığı %2-5 arasında değişmektedir (49).

2.3.4. Etmoid Hücrelerin Varyasyonları

2.3.4.1. Agger Nazi Hücreleri

Orta konkanın lateral nazal duvara yapışma yerinin anterosüperiorunda, frontal sinüsün inferiorunda, frontal resses önünde yer alan ve anterior etmoidal hücrelerin lakrimal veya maksiller kemiğin frontal çıkıntısına yayılımıyla oluşan hava hücreleridir (47, 53). Agger nazi hücreleri sinüzit hastalarının %90'ından fazlasında görülürler (47).

2.3.4.2. Büyük Etmoid Bulla

Etmoid bulla çok kişide bulunabilen ve kolayca gösterilebilen öndeki büyük etmoid hava hücreleridir. Aşırı pnömatize veya prolabe etmoid bullanın prevalansı %1,3 ile %18 arasında değişmektedir (60).

2.3.4.3. Haller Hücreleri

Maksillo-etmoidal hücre de denilen bu hücreler etmoid kapsül sınırlarını aşarak maksiller sinüs içerisine kadar uzanan etmoid hava hücreleridir. Bu hücreler maksiller sinüs ostiumu lateralinde, orbita tabanı komşuluğunda, bulla etmoidalisin altında, maksiller sinüs çatısı ile lamina papriseanın en alt kısmı boyunca lokalizeolan hava hücreleridir (18, 47). Yeterince büyürlerse infundibulum veya maksiller sinüs ostiumunu tıkayabilirler. Haller hücreleri prevalansı %10–45 arasındadır (47).

2.3.4.4. Onodi Hücresi

Posterior etmoidal hücrelerin aşırı büyüyerek, sfenoid sinüsün üstünden arkaya ve laterale büyümeleri ile oluşurlar (61). Optik sinir onodi hücresi tarafından çevrelenebilir veya bu hücrenin dış yan duvarına doğru çıkıntı yapabilir (18).

2.3.5. Diğer Anatomik Varyasyonlar

Anterior klinoidler, pterygoid resses ve krista galli pnömotizasyonu, sfenoid sinüse bilateral karotis arter protrüzyonu, maksiller sinüs ve frontal sinüs hipoplazisi

veya aplazisi, lamina paprisea dehissansı, etmoid tavan yüksekliğinde asimetri gibi anatomik varyasyonlardır (47, 62).

2.3.5.1. Krista Galli Pnömatizasyonu

Krista galli embriyolojik olarak etmoid kemiğin bir parçasıdır. Bu yüzden pnömatizasyonun da etmoid hücrelerden geldiği düşünülmektedir (11). Ancak yapılan çalışmalarda krista galli pnömatizasyonun da tıpkı intersinüs septal hücrelerde olduğu gibi frontal sinüsten kaynaklandığı belirlenmiştir (57). Prevalansı %2,4 ile %24 arasında değişmektedir (49). Pnömatize krista galli frontal recess'le bağlantılıdır ve bu ostium'un tıkanmasıyla krista galli'de kronik sinüzit veya mukosel formasyonu meydana gelebilir (56).

2.3.6. Maksiller Sinüs Anatomik Varyasyonları

Diş hekiminin maksiller sinüsün anatomik farklılıklarını bilmesi, implant cerrahisi sonrası komplikasyonları önler (64). Ayrıca anatomik farklılıklar maksiller sinüste inflamatuvar değişikliklere sebep olabilmesi açısından da önemlidir.

Bunlar, maksiller sinüs pnömatizasyonu, antral septa, maksiller sinüs hipoplazisi, ekzostostur, aksesuar ostiumdur (65, 52).

2.4. Osteomeatal Kompleks

Osteomeatal kompleks diğer adı ile osteometal unit, belirli bir anatomik yapının adı olmayıp, birkaç adet orta meatusda bulunan oluşumu ortak olarak ifade etmekte kullanılmaktadır. Osteomeatal kompleks, anatomik olmaktan çok fonksiyonel bir yapıdır. Özellikle maksiller, etmoidal ve frontal sinüslerin ventilasyonu ve drenajı anahtar bölge kabul edilen osteomeatal kompleks ile yakından ilişkilidir (51, 66). Bu fonksiyonel yapıyı maksiller sinüs ostium'u, hiatus semilunaris, infundibulum, frontal recess, etmoid bulla, uncinat proses, frontal sinüs ostium'u ve orta konka oluşturur (51). Tan ve ark. (23) ise osteomeatal kompleksi, maksiller sinüs ostiumu, etmoidal infundibulum, anterior etmoid hücreler ve frontal reses tarafından oluşturulduğundan

bahseder. Osteometal kompleksin en anteriorunda askı şeklinde bir kemik olan unsinat proses bulunur (12). Unsinat prosesinin posteriorunda seminular hiatus isimli ethmoidal infundibulumu çıkan bir yarık vardır. Hiatus, unsinat prosesle bulla etmoidalis arasında 1-2 mm genişlikte iki boyutlu bir yarık şeklindedir (37). Bu nedenle hiatus semilunaris, etmoidal infundibulumu erişilen bir kapı gibidir (67). Maksiller sinüs ostiumu ve etmoidal infundibulum anterior paranasal sinüsler için ortak drenaj bölgeleridir (23).

Osteometal kompleks, paranasal sinüslerin ventilasyon ve drenajlarında yani normal fonksiyonlarını sürdürmesinde önemli bir role sahiptir (68). Dar olan bu bölgede oluşan enflamasyon yada anatomik varyasyonlar paranasal sinüs hastalıkları için zemin oluşturmaktadır (68, 69, 70, 71). Diğer yandan ostiomeatal kompleks sinüs cerrahisinde önemli bir landmarktır (72).

2.5. Paranasal Sinüs Patolojileri

2.5.1. Paranasal Sinüslerin İntrinsik Hastalıkları

2.5.1.1. İnflamatuvar Hastalıklar

2.5.1.1.1. Mukozit (Mukozal Kalınlaşma)

Paranasal sinüslerin mukozal iç yüzeyinin inflamatuvar değişiklikleridir. Genellikle asemptomatik olan bu inflamatuvar değişime mukozit denir. (73) .

Periodontal hastalıklar, dental inflamatuvar lezyonlar, ilgili maksiller sinüs tabanında lokalize mukozite sebep olabilir (73, 74). Bu durum inflamatuvar eksüdanın antrumun kortikal tabanından periosta ve sinüsü örten mukozaya difüzyonu ile gerçekleşir. Altta yatan sebep tedavi edildikten sonra dental enflamasyona bağlı gelişen mukozit günler ya da haftalar içerisinde iyileşebilir (73).

Sinüsleri örten mukoza solunum epitelidir ve normalde yaklaşık 1 mm kalınlığındadır. Normal sinüs mukozası radyograflarda görünmez ancak enfeksiyöz ya da alerjik bir durum sonucu mukozada enflamasyon oluşursa kalınlığı 10-15 kata kadar artabilir ve radyograflarda izlenebilir (73).

Kalınlaşmış mukozanın radyolojik görüntüsü; hava dolu sinüsten belirgin olarak daha radyopak, kortikal sınırı olmayan ve sinüs tabanını takip eden şerit şeklinde homojen opasitedir (73).

Mukozit varlığında, MR ın T2 ağırlıklı görüntülerin de sinüsün periferik sınırını takip eden yüksek sinyalle ve T1 ağırlıklı görüntülerin de ise aynı bölgede düşük sinyalle tespit edilebilir. Bunlar baş boyun bölgesinde manyetik rezonans ile görüntüleme de en sık gözlenen rastlanan bulgularıdır (75).

2.5.1.1.2. Sinüzit

Paranasal sinüs membranlarının inflamasyonuna ‘sinüzit’ adı verilmektedir. Burun ve paranasal sinüs mukozası benzer yapıya sahip olduklarından yaklaşık aynı zamanda etkilenirler bunun için ‘rinosinüzit’ terimi daha uygundur. Rinosinüzitler semptomların uzunluğuna göre akut ve kronik olmak üzere 2 sınıfa ayrılır (76). Bazı araştırmacılar bu sınıflamaya rekürrent akut sinüzit sınıfını da eklemişlerdir (77).

Sinüzit için bazı predispozan faktörler mevcuttur;

1- Çevresel faktörler

İnfeksiyon, alerjik durumlar (alerjik rinit ve alerjik fungal sinüzit), iritanlar (sigara, kokain) (76).

2- Konak faktörleri

Anatomik varyasyonlar, nasogastrik/nasotracheal tüp, yarı damak, mukosiliyer anomaliler (kistik fibrozis ve siliyer diskinezi), Kartegener sendromu, Young sendromu, odontojenik enfeksiyonlar, immün yetmezlik (AİDS) ve immünglobulin (Ig) eksikliği (spesifik antikor eksikliği, Ig G eksikliği, Ig A eksikliği), aspirin duyarlılığı, gastroözefageal reflü, granülomatöz hastalıklar (sarkoid ve nekrotizan granülomatozis), vaskülit (Churg-Straus sendromu), hormonal (hamilelik ve hipotiroidizm), anksiyete ve depresyon (11).

Anatomik varyasyonların neden olduğu stenoz, mukosilier aktiviteyi dolayısıyla sinüslerin drenaj ve ventilasyonunu bozarak paranasal sinüs enfeksiyonları için gerekli zeminin oluşmasına neden olmaktadır (78).

Septum deviasyonunun ve unsinat proses açısının sinüzit saptanan ve saptanmayan olgularda farklı olduğu rapor edilmiştir (17). Agger nazi ve Haller hücresi boyutlarının maksiller sinüzit bulunan hastalarda normalden daha büyük olduğu

bildirilmiştir (20). Konka bulloza varlığı da orta meatusu daraltarak maksiller sinüzit için predispozan faktör kabul edildir (79).

A-Akut sinüzit

Akut rinosinüzit (ARS) prevalansı mevsimlerden (kış aylarında yüksek) ve iklim değişikliklerinden etkilenmektedir. Ayrıca rutubetli alanlarda yaşamak ve hava kirliliği de akut rinosinüzit görülme sıklığını artırmaktadır. Devam eden alerjik inflamasyon ve sigara dumanına maruz kalma siliyer motilite ve fonksiyonundaki değişiklikler ise hastaların ARS'e yatkınlığını artırmaktadır (76). Fokkens ve diğerleri (76) akut rinosinüziti 3 gruba ayırmışlardır: Bunlar nezle/akut viral, akut post-viral ve akut bakteriyel rinosinüzittir. Nezle ve akut post-viral rinosinüzit viral kaynaklıdır. Nezlede semptomlar 10 günden az sürer. Akut viral rinosinüzit görülen hastaların %0.5-2'sinde akut bakteriyel rinosinüzit gelişir. Hastada pürülan sekresyon, unilateral lokal ağrı, baş ağrısı, burun tıkanıklığı gibi bulgular görülebilir (76).

Akut sinüzit için radyolojik kriterler; total opasifikasyon, hava-sıvı seviyesi veya mukozal kalınlaşmalardır (80).

C-Kronik sinüzit

Kronik sinüzit, 12 haftadan uzun süren inflamatuvar sinonazal hastalık olarak tanımlanır. Kronik sinüzitin oluşumunda viral enfeksiyonlar, bakteri ve mantar gibi genel patojenlerin yanı sıra sigara kullanımı, hava kirliliği, immün yetmezlik, genetik faktörler gibi pek çok hazırlayıcı faktör de bulunmaktadır (11). Nazal septum deviasyonu ve konka bülloza gibi mukus akışını engelleyen anatomik bozukluklar kronik sinüzitlerin gelişmesine zemin hazırlar (73). Kronik sinüzit alerjik rinit, astım, kistik fibrozis ve dental enfeksiyonlar da ilişkili olabilir (73). Kronik sinüzitin radyolojik özellikleri; sinüs mukozasında kalınlaşma, ödem ve sekresyona bağlı düzensiz yumuşak doku görüntüsü, sinüs duvarların da kalınlaşma ve distrofik kalsifikasyonlardır (81).

Maksiller ostiumun etrafında yapılan ayrıntılı incelemede, tüm radyolojik görüntülemelerde ostium tıkanıklığına yol açan mukozal kalınlaşma izlenebilir. Ancak sinüs tabanındaki her mukozal kalınlaşma sinüzit olmayabilir. Devital dişten kaynaklanan osteitis ile ilişkide olan kalınlaşma daha lokalize olarak izlenir ve tüm

sinüse ilerleyebilir. Alerjik reaksiyon durumunda mukoza daha lobüler görünür. Enfeksiyon durumunda ise mukozal kalınlaşma daha düz, sinüs duvarına paralel olarak seyreder (73). Sekresyon birikimi nedeniyle sinüste hava-sıvı seviyesi izlenir. Transuda, eksuda, kan ve patolojik değişiklik gösteren mukoza radyopasiteleri birbirine benzerdir. Ayırt edebilmek için şekline ve dağılımına bakılır. Sıvı mevcut olduğunda radyopak görünür. Radyopak sıvı ile daha radyolusent olan antrum arasındaki sınır yatay ve düz ya da yarım daire şeklindedir. Hava-sıvı birleşim yerini doğrulamak için başa eğim vererek başka bir radyograf daha alınabilir. Sıvı seviyesinde görülen değişim bunun sıvı olmayabileceği yönündeki şüpheleri ortadan kaldırır. Eğer sıvının önemli bir miktarı mukus ise yeni seviyesine ulaşması için birkaç dakika beklemek gereklidir (73).

Kronik sinüzitte enflamasyon kemik yapımını indükleyebilir ve antrumun kemik sınırlarında skleroz izlenebilir (73).

D-Odontojenik kaynaklı sinüzit

Odontojenik kaynaklı sinüzit, Schneidarian membranın yapısını bozan maksiller kemiğin odontojenik patolojileri, maksiller posterior dişlerden kaynaklanan enfeksiyon, maksiller dental travma veya diş çekimi, implant yerleştirilmesi ve ortognatik cerrahide maksiller osteotomi gibi iatrojenik nedenlerle oluşur. Odontojenik sinüzitlerin en yaygın nedeni sinüs membranını perfore eden dental apse ve periodontal hastalık, sinüs içerisinde irritasyon ve sekonder enfeksiyona neden olan yabancı cisimlerdir (82). Dental enfeksiyonların sıklıkla görülmesine rağmen odontojenik kaynaklı sinüzitlerin insidansının düşük olmasının nedeni sinüs tabanını oluşturan dens kortikal kemik nedeniyledir (82). Bu kemik efektif bir bariyer oluşturur ve diş kaynaklı enfeksiyonların sinüslere penetrasyonunu engeller. Maksilla'nın lateral duvarının zayıflığından dolayı enfeksiyon bu bölgeden daha kolay penetre olur bu nedenle de bir çok odontojenik enfeksiyon sinüzit yerine vestibüler yumuşak dokuda şişlik veya apseye neden olur. Ancak odontojenik kaynaklı enfeksiyonlar, özellikle diş kökleri sinüs ile yakın ilişki içinde olduğu durumlarda sinüse drene olur (82).

2.5.1.1.3. Mukus Retansiyon Kisti (Retansiyon Psödokisti)

Sinüs mukozasının serömukozal bezlerinin tıkanmasıyla oluşan retansiyon kisti, mukoid içerikli kisttir. Radyografilerde çoğunlukla belirti vermeden saptanan ve maksiller sinüsün en sık rastlanan benign lezyonlarından (52, 83). Genellikle küçük ebatlıdır. Bununla birlikte, nadiren kemikte erozyon oluşturacak veya sinüs ostiumunu tıkayıp belirti verecek boyuta ulaşır (73, 84). Çoğunlukla zararsızdır. Fakat maksiller sinüsün diğer hastalıklarından ayırmak için dikkatli olarak değerlendirilmelidir (85).

Mukus retansiyon kisti (MRK) radyografide kubbe şeklinde, iyi sınırlı radyoopasite olarak görülür (86).

Mukus retansiyon kisti odontojenik kistlerden, antral poliplerden ve dairesel neoplastik kitlelerden ayırmak önemlidir. Bu ayrım genellikle hasta hikayesi ve radyografik muayene ile yapılır. Odontojenik kistler, sıklıkla sinüs tabanının yerini değiştirir ve sinüs tabanı ile kistin tabanı çakışır. Odontojenik kistler daha yuvarlak ya da damla şeklindedir. Diş kökü ile ilişkide olduklarında apikal bölgede lamina dura bütünlüğünü bozarlar. MRK odontojenik kist ve tümörlerde görülen kortikal sınırı içermez (73).

Neoplazmlar da mukus retansiyon kisti (MRK) ile karışabilir. Eğer benign ve sinüs dışından köken alıyorsa odontojenik kistlere benzer olarak sinüs boşluğundan radyopak sınır ile ayrılırlar. Malign neoplazmlar ise sinüs içinden ya da alveolar kemikten köken alsalar da sinüs tabanında harabiyete neden olurlar (73).

Manyetik rezonans ile görüntüleme de, retansiyon kistleri T2 ağırlıklı görüntülerde sınırları belirgin, homojen, kubbe biçimli, yüksek sinyalli alanlar olarak tanımlanır. Bunlar baş ve boyun bölgesinin MRG görüntülerinde sık gözlenen rastlantısal bulgulardır (75).

2.5.1.1.4. Polip

Kronik olarak enflame olan sinüsün kalınlaşmış müköz membranının oluşturduğu düzensiz katlantılara polip denir. Polipler izole bir alanda ya da sinüs boyunca bir çok yerde görülebilir. Klinik özellikler, kemiğin yer değiştirmesi veya yıkımını içerebilir (73).

Radyolojik olarak düzgün sınırlı, yuvarlak, yumuşak doku densitesinde kitleler olarak görülürler (87). Manyetik rezonans ile görüntülemelerde T2 ağırlıklı görüntülemelerde sınırları belirgin, homojen, kubbe biçimli, yüksek sinyalli alanlar olarak tanımlanan retansiyon kistleridir. Polipler ve retansiyon kistleri MRG ile kesin ayırt edilemez (75).

2.5.1.1.5. Mukosel

Mukus sekresyonu biriktiğinde ve sinüs boşluğunu doldurduğunda artan antrum içi basınç sinüs duvarlarında incelme, yer değiştirme ve bazı vakalarda destrüksiyona sebep olur (73).

Maksiller sinüsteki bir mukoseli, kist ya da neoplazmdan ayırmak pek mümkün olmasa da lezyonun tıkalı bir ostiumla ilişkili olduğuna dair bir belirti varsa mukosel olma ihtimali üzerinde durulmalıdır (73).

2.5.1.1.6. Antrolit

Antrolit terimi paranazal sinüs içerisindeki taş oluşumunu ifade etmek için kullanılmaktadır. Antrolitler ekstrensek ya da intrensek (yoğunlaşmış ve katılaşmış mukus veya önceki bir enflamasyondan kalan hücresel artık) nedenlerle oluşan bir nidus etrafında kalsiyum karbonat, kalsiyum fosfat, magnezyum gibi mineral tuzların çökmesi sonucu meydana gelir (73).

Klinik olarak asemptomatik olabilir ve radyografi ile tesadüfî tanı konabilir. Boyut büyümeye devam ederse, hasta bununla ilişkili sinüzitten, kanlı burun akıntısından veya ağrıdan şikayetçi olabilir (75).

Antrolitler radyolojik olarak iyi sınırlı olup, düzgün ya da düzensiz şekilli olabilir. Panoramik ya da periapikal radyograflarda maksiller antrum tabanının üzerinde yerleşim gösterirler. İnternal yapıları zor fark edilen bir radyopasiteden, çok yoğun bir radyopasiteye kadar çeşitli yoğunlukta olabilir. İçerisindeki yoğunluk homojen ya da heterojen olabilir. Bazı durumlarda radyopak ve radyolüsent tabakaların oluşturduğu katmanlar izlenebilir (73).

Antrolitler kök anatomisinin incelenmesi ile sinüste bulunan kök parçalarından ayırt edilebilir. Sinüste bulunan bir kök parçası kemiğe ve sinüs tabanına takılmazsa

başın farklı açıda pozisyonlandırılması ile alınan bir radyografda yer değiştirilebilir (73).

2.5.2. Paranasal Sinüslerin Benign Neoplazmları

2.5.2.1. Papillom

Sinüslerin iç yüzeyini kaplayan epitelin nadir görülen bir neoplazmasıdır (75). Klinik özellikleri arasında tek taraflı burun tıkanıklığı, burun akıntısı, ağrı ve burun kanaması bulunur (75).

Radyografik olarak spesifik bir bulgusu olmamakla birlikte yumuşak doku yoğunluğunda homojen radyopak bir kitle olarak izlenir. Radyografik incelemelerde basınç nedeniyle oluşan erozyon gözlenebilir. Teşhis yalnızca dokunun histopatolojik incelemesi ile konulabilir (88).

Manyetik rezonans görüntülemeye T2 ağırlıklı görüntülerde parlak sinyal, benign tümör göstergesidir (75).

2.5.2.2. Osteoma

Paranasal sinüslerin mezenkimin en yaygın görülen neoplazmasıdır. Osteoma sıklıkla frontal ve etmoid sinüste görülür (89). Klinik özellikler; genellikle yavaş büyürler ve asemptomatiktirler. Çoğunlukla radyografik incelemede tesadüfen izlenirler. Sinüs ostiumu tıkanıklığı, erozyon, deformite, orbita tutulumu ya da kraniuma ilerleme sonucu semptomatik hale gelebilirler. Maksiller sinüsteki genişleme buruna doğru ilerleyebilir ve nazal tıkanıklık ya da o tarafta burun çevresinde şişlik izlenebilir. İlerlerse yanak ve sert damakta da şişkinlik meydana gelebilir. Orbitaya ulaşırsa proptozis görülür (73).

Radyografik olarak osteoma genellikle lobüllü ya da dairesel, keskin marjinalidir. Homojen olup oldukça radyopaktır (73). Kortikal kemik densitesiyle benzerlik gösterir (52).

2.5.3. Paranasal Sinüslerin Malign Neoplazmları

Paranasal sinüslerde görülen malign neoplazmlar tüm vücutta görülen malign neoplazmların %1'ini oluştururlar. Paranasal sinüs neoplazmlarının prognozunun kötü olmasının sebebi teşhis edildiklerinde ileri safhada olmalarıdır. Semptom ve bulguları enflamatuvar sinüzit tarafından maskelenebilir. Maksiller sinüs neoplazmlarının en çok görülen semptomları fasiyal ağrı ya da şişlik, nazal tıkanıklık ve oral kavitede oluşan lezyonlardır. Erken primer lezyon kemik yıkımına sebep olmadan önce, yumuşak doku kitlesi olarak görülür. Semptomlar görülmeden önce lezyon tüm sinüsü doldurup kemik yıkımı yapmaya başlayabilir. 40 yaş üzerindeki bireylerde görülen açıklanamayan maksiller sinüs radyopasitesi malignite yönünden değerlendirilmelidir (73).

2.5.3.1. Skuamöz Hücreli Karsinom

Skuamöz hücreli karsinomlar paranasal sinüslerde en sık görülen malign neoplazmlardır (%80-90) ve genellikle sinüs mukozasını döşeyen epitelin metaplazisinden köken alırlar. 25-89 yaş arasında görülebilmekle birlikte ortalama görülme yaşı 60'tır. Erkekler kadınlardan iki kat fazla etkilenir. Semptomlar teşhis konmadan beş ay önce başlayabilir. Genellikle ilk olarak medial sinüs duvarı etkilenir. Buna bağlı tıkanıklık, kanama, ağrı, akıntı gibi nazal semptomlar meydana gelebilir. Bu semptomlar önemsiz gibi algılanabilir ve bu durum teşhisi geciktirir. Sinüs tabanından kaynaklanan lezyonlar açıklanamayan ağrı, diş hassasiyeti, periodontal ligament aralığında düzensiz genişlemeler, mobilite, dişlerin etrafındaki alveolar kemikte yıkım, alveolar kemik ve sert damakta şişlik, uyumsuz protezler gibi bulgularla öncelikle ağızda semptom verebilir. Lezyonlar sinüs tabanını rezorbe ederek oral kaviteye penetre olabilir. Maksiller sinüs lateral duvarına penetre olduğunda fasiyal ve vestibüler şişlik görülebilir. Hasta maksiller dişlerde hiperestezi ve ağrıdan şikayet edebilir. Sinüs tavanı ve orbita tabanı etkilendiğinde diplopi, ağrı, hiperestezi, anestezi, yanaklara ve üst dişlere yayılan ağrı görülebilir. Posterior duvara penetre olduğunda çiğneme kaslarına invaze olur ve ağrılı trismus, kulak tıkanıklığına yol açan östaki borusunda tıkanıklık, 5. kranial sinirin ikinci ve üçüncü dallarının tutulumuyla hissedilen ağrı ve hiperestezi gözlenebilir (73).

Karsinomların büyük çoğunluğu maksiller sinüslerde ortaya çıkmakla birlikte frontal ve sfenoid sinüslerde de görülebilir. Radyografik bulguları spesifik değildir. Oluştığı sinüs içerisinde yumuşak doku radyopasitesinde izlenirler. Erken dönemde oluşan radyopasiteyi polip ya da sinüzitten ayırmak mümkün değildir (73). Konvansiyonel radyografıta kemik yıkımıyla birlikte bir radyopasite izleniyorsa ileri görüntüleme yöntemlerine başvurmak gereklidir. BT’de en karakteristik malignensi görüntüsü sinüs duvarından fasiyale doğru yumuşak doku invazyonu görülmesidir. Bu yüzden özellikle orbitaya, infratemporal fossaya ya da kraniyal kaviteye geçiş mevcutsa BT görüntüleme oldukça yararlı olacaktır. Yumuşak dokuların incelenmesi en iyi MRG ile yapılır (73). Sinüzit, büyük mukus retansiyon kisti, odontojenik kist gibi sinüste radyopasite yaratan tüm durumlar ayırıcı tanı açısından değerlendirilmelidir. Kemik yıkımının bazı enfeksiyöz ve benign durumlarda da olduğu unutulmamalıdır. Yaşlı bireylerde belirgin bir sebep olmadan meydana gelen kronik sinüzit vakaları mutlaka neoplazm yönünden değerlendirilmelidir (73).

Tümörün tespit edilmesi, tümörün inflamatuvar dokulardan ayırt edilmesi, evrelendirilmesi, BT ye kıyas ile MRG ile daha başarılı şekilde sağlanır. Kafa tabanı tutulumu, T1 ağırlıklı görüntülerde yağlı ilik dokusu yüksek sinyalinin yerini, tümörün hipointens sinyalinin alması olarak görülür (90).

2.5.3.2. Psödotümör

Özellikle immün yetmezliği olan hastalarda paranazal sinüslerde ve baş ve boyundaki diğer bölgelerde meydana gelen, bir dizi fungal orjinli ve bariz şeklinde ilişkili hastalık için kullanılan açıklayıcı bir terimdir. Klinik belirtiler genellikle bir dizi nüks eden enfeksiyon öncesinde görülür ve belirtiler; tekrar eden ağrı tutulum görülen duvarda erozyona neden olan, neoplazma benzeri kitledir (73).

MRG’ de fungus genellikle %28 den fazla protein içeriğinde sahiptir ve T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde düzeyi düşük olduğundan, hava dolu sinüs gibi görünebilir. Lezyonun göze, kavernoöz sinüse ve intrakraniyal bölmeye yayılıp yayılmadığının tespit edilmesi önemlidir (91).

2.5.4. Paranasal Sinüslerin Ekstrinsik Hastalıkları

2.5.4.1. İnflamatuvar Hastalıklar

Ekstrinsik lezyonlar ile ilişkili inflamatuvar hastalıklar, inflamatuvar eksüdanın maksiller sinüs tabanından periosteum ve mukozaya difüzyonundan kaynaklanabilir.

2.5.4.1.1. Periostit

Dental enflamatuvar lezyonlarda oluşan iltihabi eksüda sinüs tabanının korteksinden diffüz olabilir. Bu ürünler, maksiller antrum tabanındaki korteksin periostal örtüsünü kaldırarak ilgili diş apeksinde periostun yeni kemik üretmesini stimüle edebilir. Yeni kemik direkt olarak inflamatuvar lezyonun üzerinde lokalize olur. Bu yeni kemik oluşumu bir ya da daha fazla ince çizgi veya tek bir kalın çizgi şeklinde olabilir (64).

2.5.4.2. Bening Odontojenik Kistler

En yaygın gözlenen ekstrensik lezyon gruplarıdır. En yaygın kistler şunlardır: Radiküler kist, dentijeröz kist ve odontojenik keratokisttir (64). Odontojenik kist büyüdükçe, sınırları sinüs sınırlarından ayırt edilemez hale gelir. Kist büyümeye devam ettikçe, sinüsü işgal ederek daraltır ve sınırlarını belirsiz kılarak sinüs içeriğini bölen ince, radyopak bir hat bırakır. Bu görünümüyle sinüs içerisinde görülen ve sınırı olmayan retansiyon psödokistlerinden ayrılır (64).

Kistler, oval ya da kavisli kortikal sınırlıdır ve hava dolu sinüs kavitesine göre homojen radyopak görülürler. Geniş dentijeröz kist ya da keratokist, 3. molar dişin orbita tabanına kadar yer değiştirmesine neden olabilir (64).

Odontojen kistler mutlaka retansiyon psödokistlerinden ayırt edilmelidir. Ayırıcı tanıda kistlerin kortikal sınırı bulunurken psödokistlerin kortikal sınırının bulunmamasıyla yapılır. Kist enfekte olursa kortikal sınır bazı yerlerde kalınlaşabilir ya da kaybolabilir. Kortikal sınırın kaybolduğu durumda lezyonun sinüs içerisinden ya da dışarisinden kaynaklandığının ayırt edilmesi zorlaşır. Buna rağmen ayrıntılı bir inceleme yapıldığında kistin kortikal sınırına ait kalıntılar fark edilebilir. Bu durum, onun komşu dişle olan ilişkisi de ayırt etmeye yardımcı olur. Bazı durumlarda kist

neredeyse tüm sinüsü kaplayabilir ve kalan hava boşluğu ince hilal şeklinde izlenebilir. Çok büyük kistler sinüs boşluğunu tamamen doldurduğunda hava boşluğu radyografta gözlenemez ve kist sinüsün içindeymiş gibi görünür. Bu gibi durumları değerlendirirken kist ve sinüs duvarları kontrol edilmelidir. Kist duvarı sinüs duvarından daha kalın ve düzenli görülmektedir. Sinüs duvarlarında izlenen normal vasküler yapılar kist duvarında izlenmez. Tüm sinüsü kaplayan bir kist genellikle sinüsün medial duvarında ekspansiyona neden olabilir (64).

2.5.4.3. Bening Odontojenik Tümörler

Sinüs bölgesindeki kemikli bariyerlerin yapısı ve iyi kanlanması, paranasal sinüs bölgelerinde görülen ameloblastoma ve miksoma gibi bening odontojenik tümörlerin etkili lokal yayılmasının ve agresifliğinin çok makul sebepleridir. Kafatası tabanındaki hayati yapılara yakın olması nedeni ile önemlidir (73).

2.5.4.4. Fibröz Displazi

Fibröz displazi paranasal sinüslerin herhangi birinin yakınında görülebilir ve sinüs sınırlarını değiştirerek etkilenen taraftaki sinüsün daha küçük olmasına neden olabilir. Fasiyal asimetri, nazal tıkanıklık, proptozis, pitüiter bezlerin baskılanması, kranial sinir tutulumu, sinüs obliterasyonu görülebilir. Sinüs obliterasyonu sinüse doğru genişleyen displazik kemik nedeniyle meydana gelir. Lezyon diş köklerinde yer değiştirmeye yol açabilir ve nadiren kök rezorpsiyonu yapar. Fibröz displazi genellikle çocuklarda ve genç yetişkinlerde görülür. İskeletsel olgunluğa eriştikten sonra displazik kemik büyümesi duraklar. En sık posterior maksillada görülür (73).

Sinüs tabanında görüldüğünde korteks sağlam olmakla birlikte yer değiştirme görülebilir. Sinüs duvarlarının yer değişikliği, orbita tavanında yükselmeye ya da nazal fossada tıkanıklığa yol açabilir (73).

Radyolojik olarak lezyon sınırları genellikle belirgin değildir. Lezyonlar çevre kemik dokuyla kaynaşmış gibi izlenir. Fibröz displazide tutulan kemik daha radyolüsent, daha radyopak veya iki varyasyonu da taşıyarak miks bir görünüm sergileyebilir. Lezyon erken evrelerinde matur evreye göre radyolojik olarak daha

radylölüsent görünebilir. Radyopasitenin derecesi gelişim evresi ile var olan fibröz ve kemik doku miktarına bağılıdır. Radyopak alanlar ekstraoral filmlerde karakteristik buzlu cam görüntüsünü, intraoral filmlerde ise portakal kabuğı görüntüsünü verir. Nadiren görülen internal granular septa varlığı lezyona multiloküler bir görünüm verebilir (73).

Genç bireylerde fibröz displazi teşhisini koymak zor değildir. Yaşlı hastalarda ise paget hastalığı ile karışabilir. Fakat Paget hastalığı sinüs obliterasyonuna yol açmaz. Fibröz displaziye benzer görüntü veren ossifiye fibroma, yumuşak doku kapsülü bulundurur ve genişlemeye daha yatkındır. Maksiller sinüs içerisinde oluşan ossifiye fibroma ile fibröz displazi vakalarını ayırt etmek oldukça zordur. Fibröz displazide sinüs içerisindeki yeni kemik yapımı genellikle antrumun dış duvarına paralel seyreder (73).

MRG' de T2 ağırlıklı görüntülerde fibröz displazi hipointens lezyon şeklinde görülür (92).

2.5.4.5. Sinüse Kayan Dental Yapılar

Ekstarksiyon sırasında, diş kökleri kırılabilir ve iatrojenik olarak maksiller sinüse kayabilir. Hastada diş kökleri mevcutsa, ortaya çıkan semptom, sinüzit olabilir (73).

2.6. Paranasal Sinüslerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Radyografi Teknikleri

2.6.1. Konvansiyonel Yöntemler

Paranasal sinüs hastalıklarının incelenmesinde; az zaman alması, ucuz olması, düşük radyasyon dozu ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle konvansiyel yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır (93). Endoskopik nazal muayene ve BT'nin avantajlarına rağmen konvansiyonel radyografik teknikler, özellikle paranasal sinüs hastalıklarının incelenmesinde günümüzde de kullanılmaktadır (93). Ancak ideal pozisyonu vermedeki zorluk, birçok anatomik yapının süperpoze alması ve yumuşak doku patolojisi ile kemik destrüksiyonunu tespit etmedeki yetersizlik bu grafilerin dezavantajıdır (18, 94). Bu

dezavantajlardan dolayı özellikle ön ethmoid hücreleri, frontal reses ve osteomeatal üniteadaki patolojileri tespit etmek direkt graflerle mümkün olmamaktadır (18).

2.6.1.1. İntraoral Radyografi

2.6.1.1.1. Periapikal Radyografi

Maksiller sinüslerin bir kısmının görüntüsü, maksiller premolar, molar dişler bölgesinden alınan periapikal radyograflarda görülür. Aynı zamanda diş köklerinin maksiller sinüsle olan ilişkileri ve sinüs tabanındaki yabancı cisimler periapikal radyograflarda değerlendirilebilir (93).

Molar dişlerin kökleri genellikle sinüse yakındır. Kök apekslerinin anatomik olarak sinüsün içerisinde olması, sinüs tabanında çok hafif kök etrafında yükselmeye neden olabilir. Kökü çevreleyen kemik tabakanın çok ince olmasından dolayı sinüs tabanı ile lamina dura birleşmiş gibi görünebilir. Nadiren kök apeksi etrafını çevreleyen kemikte defekt olabilir ancak periapikal radyografi apeksin etrafındaki lamina durayı göstermekte başarısız kalır (73). Sinüs tabanı dişlerin kökleri arasında doğru uzandığında, periapikal radyografda kök apeksleri sinüs tabanının yukarısında konumlanmış gibi görünür. Bu görünüm periapikal radyograflarda dişlerin sinüsün içerisinde gibi hatalı görünmesine sebep olur. Pozitif vertikal açı arttırıldığında, sinüsün daha medialinde olan kökler, sinüs kavitesinin daha içinde gibi görünebilir. Aksine sinüsün daha lateralinde olan kökler, sinüs kavitesinin daha dışına doğru hareket etmiş gibi izlenebilir (73).

2.6.1.1.2. Oklüzal Radyografi

Oklüzal grafler her iki maksiller sinüs antrumunun anterior ve inferior sınırlarını, lateral maksiller oklüzal grafler ise alınan bölgedeki antrumun inferior ve lateral sınırlarını gösterir. Maksiller lateral oklüzal radyograflar maksiller sinüslerin inferior, posterior ve anteromedial duvarları gibi daha fazla kısmını gösterebildikleri için periapikal radyograflara göre sinüs incelemesinde daha yararlıdır (73).

2.6.1.2. Ekstraoral Direkt Grafiler (Water's Grafisi, Caldwell Projeksiyonu, Lateral Projeksiyonlar)

2.6.1.2.1. Waters Grafisi

Water's grafisi, maksiller sinüslerin görüntülenmesinde kullanılabilecek en iyi konvansiyonel düz grafi yöntemidir. Bu grafiler maksiller sinüs boşluklarını etkileyen tümör, kist, hava-sıvı seviyesini görmek, maksillofasiyal bölge fraktürlerini incelemek için kullanılabilir. Maksiller sinüsteki sıvı seviyesini görebilmek amacıyla Waters grafisinin hasta ayaktaiken alınması önerilmektedir (93). Waters grafisinin anatomik varyasyonlar, osteomeatal unit ve nasal kavitenin değerlendirilmesi gereken ve ameliyat planlanan vakalarda, yetersiz kaldığı ve 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerinin kullanılması gerektiği belirtilmiştir (95).

Maksiller sinüsler, frontal sinüsler, ön etmoidal hücreler ve ön orbital kenar bu pozisyonda görüntülenebilmektedir. Frontal sinüsler çok iyi görüntülenir. Ayakta alınan grafilerde sinüslerindeki sıvı seviyeleri görülebilir (96).

2.6.1.2.2. Caldwell Grafisi

Frontal ve etmoid sinüslerin değerlendirilmesinde çok uygundur (96). Caldwell projeksiyonu, etmoid, frontal ve kısmen sfenoid sinüslerin değerlendirilmesinde yararlıdır (93).

2.6.1.2.3. Lateral Grafi

Sfenoid sinüs ve sella tursika en iyi bu grafide görülürler. Bu grafiler ile sinüslerdeki hava sıvı seviyeleri görülebilir (96).

2.6.1.2.4. Submentovertikal Grafi

Sfenoid sinüsler en iyi bu grafilerde görülür (96). Sfenoid sinüs ve frontal sinüsün ön ve arka duvarlarının değerlendirilmesinde kullanılır (97).

2.6.2. Panoramik Radyografi

Maksiller sinüsteki kistik lezyonlar, mukozal kalınlaşmalar, septum deviasyonları, odontojenik sinüs lezyonları ve yabancı cisimler panoramik radyograflarda görülebilir (93). Panoramik radyograflar maksiller sinüslerin inferior, posterior ve anteromedial duvarları gibi daha fazla kısmını gösterebildikleri için periapikal filmlere göre sinüs incelemesinde daha faydalıdır. Ancak panoramik radyograflara komşu yapıların süperpozisyonu olacağı için, sinüslerin iç yapısının incelenmesinde yetersiz kalır (73).

2.6.3. Anjiyografi

Anjiyografi paranazal sinüslerde nadir olarak görülen vasküler kökenli tümörlerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Vasküler kökenli patolojilerin dışında kalan patolojilerin değerlendirilmesinde tercih edilmez (98).

2.6.4. Ultrasonografi (USG)

USG yumuşak dokuları inceleyen bir görüntüleme yöntemidir. USG’ de kulağın duyma sınırından çok yüksek frekanstaki ses dalgaları (ultrases) kullanılır. Diagnostik görüntülemede genellikle 3-7.5 MHz’lik (megahertz) ultrason kullanılır. USG cihazlarında ultrasesin oluşturulması, dokulara gönderilmesi, dokudan yansıyan ses dalgalarının algılanması ve bunların elektrik sinyallerine dönüştürülmesi transduser (prop) tarafından sağlanır (61).

USG nin dişhekimliğinde kullanım alanları;

1- Submandibular ve parotis bezinin süperfisial lokalizasyonunu süperpozisyonuz gösterir. Ancak mandibulanın ve mastoid kemiğin engel olması nedeni ile, bunların arkasındaki derin loplara sonografik olarak inceleyemez.

2- Tükürük bezi tümörleri, kistleri, akut enflamasyonları ve apse varlığı, tükürük bezi taşları, sjögren sendromu USG’ de saptanabilir.

3- Orofasial bölgedeki yumuşak dokularda bulunan yabancı cisimleri görmek için kullanılabilir.

- 4- Orofasial kasların incelenmesi yapılabilir.
- 5- Dile ait lezyonlar incelenebilir.
- 6- TME inceleme de kullanılabilir.
- 7- Boyun lenf nodlarının incelenmesinde kullanılır.
- 8- Post-op ödem hematoma değerlendirilmesinde kullanılır (61).

Ancak, USG sinüs içindeki patolojileri değerlendirmede kullanılmaz (96). Akut sinüzitin teşhisi için tavsiye edilmektedir. Literatürde USG'nin akut sinüzitin teşhisi için kesin olarak yeterli olmadığını ancak anterior nazal fossadaki lezyonlarda değerli olabileceğini rapor edilmiştir (99). Ayrıca gebe veya çocuklarda burun kırıklarının incelenmesinde de USG yardımcı olabilir ancak orbitanın blow-out kırıkları USG ile tesbit edilemez (100).

2.6.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG ilk defa 1971 yılında Amerikada Damadian ve 1973 yılında Lauterbur tarafından kullanıldı. 1980 yılında Hawkes ve arkadaşları tarafından MRG ile saptanan ilk lezyonun görüntüsü yayınlandı (61). MRG görüntüsü elde etmek için hasta çok güçlü bir manyetik alan içerisine yerleştirilir. Vücudumuzda su ve yağın moleküler yapısında bulunan hidrojen atomlarının protonları güçlü manyetik alan içerisinde, manyetik alana uygun şekilde dizilir ve uyarılmaya hazır hale gelir. Kesit alınacak bölgeye radyofrekans (RF) enerjisi kesilir ve protonlar eski konumlarına geri döner. Bu dönüş sürecinde aldıkları enerjiyi geri verirler. Bu enerji bir alıcı tarafından sinyale dönüştürülür. Sinyal farklılıkları ile görüntüler oluşturulur (61). MRG, yumuşak dokuların değerlendirilmesinde faydalı bilgiler veren bir görüntüleme yöntemidir(93). MRG' nin başka üstünlüğü ise hastanın pozisyonu değişmeden her düzlemde görüntü alınmasıdır (61). Nazal dermoidler, nazal gliomalar gibi lezyonların intrakraniyal bağlantıları ve sinonazal tümör ve infeksiyonların intrakraniyal uzantıları en iyi MRG ile görüntülenir (96).

MRG'nin dişhekimliğinde kullanım alanları,

- 1- TME nin iltihabi süreçleri ve bunların sebep olduğu kemik ve yumuşak doku değişikliklerinde,
- 2- TME diski ve yumuşak dokularının incelenmesinde,
- 3- Oral kavite ve dilin incelenmesinde, dudak damak yarıklarının görüntülenmesinde,
- 4- Tükürük bezi patolojilerinin tanısında, kitlelerin çevre doku ile olan ilişkisinin incelenmesinde,
- 5- Nazofarinks ve derin baş boyun kompartımanlarının değerlendirilmesinde,
- 6- Paranasal sinüsler, nazal kavite, çene kistleri ile bening ve malign tümörlerin incelenmesinde kullanılır. Özellikle lezyonların sınırları ve yumuşak dokular ile olan ilişkisi değerlendirilir (61).

Paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde, MRG' nin en büyük dezavantajı, kemik yapıları net olarak gösterememesidir. Diğer dezavantajları; yüksek maliyeti, anterior kafa tabanının tümüyle değerlendirilememesi, mukozal değişiklikleri sergilemedeki yüksek duyarlılığına rağmen enflamatuvar hastalıkların görüntülenmesinde yetersiz oluşudur (80). Oysa ki, paranasal sinüs infeksiyonlarının değerlendirilmesinde, osteomeatal kompleksteki ince kemik yapıların ortaya konması gerekmektedir. Değişik dokuların, farklı sinyal vermesi prensibine dayalı olan MRG tekniği ile, tümör dokusu, enflamatuvar değişiklikler ve sekresyon arasında ayırıcı tanıya gitmek mümkündür (80). MRG, neoplastik patolojilerin enflamatuvar durumlardan ayrılmasında BT'den daha üstündür (17).

2.6.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

İsmi BT'nin kaşifi olan Sir Godfrey Newbold Hounsfield'den almış olan Hounsfield skalası, radyodansiteyi ifade eden niteliksel bir skaladır. Orjinal doğrusal atenuasyon (zayıflama) katsayılarının standart basınç ve standart ısı altında yani normal şartlar altında (NŞA) saf suyun radyodansitesinin 0 Hounsfield ünitesi (HU), ve NŞA'da havanın radyodansitesinin -1000 HU olacak şekilde çevrilmesi ile oluşur. Ancak

Hounsfield skalası tıbbi BT cihazları için geçerli iken DVT cihazlarında kullanılmamaktadır (93).

BT taramaları, vücuttaki herhangi bir bölgenin üzerine başka dokuların superpoze olmadan kesitler halinde görüntülenmesine izin verir. Görüntüler, bilgisayar ortamına aktarılabilir, görüntüleme programı ile görüntüler üzerinde oynamalar yapılarak istenen bölge daha iyi şekilde incelenebilir ve üç boyutlu görüntüler elde edilebilir. BT taraması hızlıdır ve girişimsel olmadığı için uygulaması kolaydır. Hasta hareketlerinden MRG' ye göre daha az etkilenir. Boyutsal bozulma yoktur. Doğrudan mesafe ölçümü, yer değişimlerinin belirlenmesi, çap ölçümü ve kalınlık ölçümü interaktif bilgisayar grafikleri sayesinde hassasiyetle yapılabilmektedir. Lezyonların absorpsiyon değerleri belirlenerek doku dansiteleri tayin edilebilir ve doku içeriğinin sıvı, selüler veya vasküler olup olmadığı anlaşılabilir (61).

Ancak bilgisayarlı tomografinin avantajlarının yanında dezavantajları da mevcuttur. Bunlar; her BT taraması vücudun ince bir kesitiyle ilgili bilgi verebilir. Eğer kesitler arası mesafe fazla ise bu arada kalan bölgeden kaynaklanan bir bilgi kaybı oluşabilir. Buna da geometrik kayıp denir. BT'de yoğun kemik dokular tarafından sarılmış yumuşak dokuların görüntülenmesi daha zordur. Bir doku tarandığında tek kesitte farklı iki yoğunluk oluşabilir ve bu iki farklı yoğunluğun ortalaması görüntüye yansıtılır. Sonuçta, görüntüde bozulmalar oluşabilir. Diş minesini veya kemik gibi yüksek yoğunluktaki dokulara komşu dokular tam olarak ayırt edilemez. Tarama sırasında hastanın hareket etmesi, farklı projeksiyonlar sırasında bazı verilerin doğru kaydedilememesine yol açar. Bu da görüntüde özellikle yüksek yoğunluklu dokuların olduğu kısımlarda kırılmalara sebep olur. Pahalıdır. Doku spesifitesini tayin etmede yetersizdir. Solid bir kitlenin benign veya malign olup olmadığının ayrımı yapılamaz (101). Paranasal sinüslerin konjenital anomalileri ve inflamatuvar bozuklukları, kırıklar ve fibrösöz lezyonlar, paranasal sinüslerin ve kafa kaidesinin ayrıntılı kemik yapıları paranasal sinüslerin anatomik varyasyonları en iyi BT tarafından değerlendirilir (96, 93). BT ile kemik detayları çok iyi değerlendirilir. Ayrıca sinüs mukoza kalınlığındaki değişiklik ve sinüs içindeki havanın farklı radyodansiteleri BT kesitlerinde iyi görülür. Paranasal sinüslerin incelemesinde aksiyal ve koronal kesitler alınır (93). Daha çok tercih edilen koronal planda frontal sinüs ve ostiumu, bulla ethmoidalis, orta meatus, osteomeatal kompleks, sfenoid sinüs, anterior ve posterior ethmoid hücreler hakkında

ayrıntılı bilgi verir (93). BT, fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinden önce nazal kavite, lateral nazal duvar, osteomeatal unit ve sinüslerin detaylı bir şekilde görüntülenmesini sağlar (102). Bunun dışında maksillofasiyal, rekonstrüktif ve ortognatik cerrahi öncesi planlamalarda kullanılır. Kompleks travmatik yaralanmalar ve kronik sinüzitin değerlendirilmesinde öncelikli görüntüleme yöntemidir ve endikasyonu anamnez ile klinik muayene ışığında konulur (93).

I. Spiral (Helikal) BT

Spiral BT çalışma prensibinde x-ışını tüpü hasta etrafında kesintisiz şekilde 360° döner. Hastanın masa üzerinde kaydırılması ile birlikte, x-ışını tüpü hastanın etrafında dönerek tarama yapar. Tüp ve hasta masasının aynı anda gerçekleşen hareketleri sonucunda x-ışını hasta etrafında spiral şeklinde bir yörünge çizmektedir. Bu spiral (helikal) hareketin, kesitler arasında taranmamış alan bırakmaması nedeniyle, elde edilen veriler rekonstrükte edilebilir. Kesitler arasında boşluk olmaması, küçük patolojilerin saptanabilmesine de olanak sağlamaktadır (103).

II.Çok Kesitli (Multislice) BT

BT teknolojisinde şu anda ulaşılan son nokta çok kesitli BT'dir. Spiral BT ile aynı çekim prensiplerine sahiptir. Bu cihazlarda spiral BT'den farklı olarak tek detektör halkası yerine, yan yana sıralanmış bir detektör bloğu mevcuttur (Multidetektör). İnceleme süresi ve kesit kalınlığında azalma ile birlikte, incelenebilecek alan uzunluğunun artması, sistem performansını belirgin biçimde arttırmıştır. Vücut kesitlerle değil volüm şeklinde taranmaktadır (103).

2.6.7. Dental Volumetrik Tomografi (DVT)

DVT, konik x-ışını demeti kullanmaktadır. DVT'de multiple rotasyonlar yerine, görüntülenmek istenilen alan etrafında bir rotasyon söz konusudur. Bu şekilde ışınlama süresi azaltılarak hastanın aldığı radyasyon miktarı azaltılmış olur (61). DVT'ler 10-70 saniye tarama zamanına sahiptir ve BT için ihtiyaç duyulan radyasyon dozundan 15 kat daha az, panoramik radyografi için ihtiyaç duyulan radyasyon dozundan 4-15 kat daha

fazla radyasyon dozuna gereksinim duymaktadır. Hasta hareketine bağılı artefakt oluşumu tarama süresinin kısa olmasıyla azaltılmıştır (104).

BT tarayıcılarının çalışma prensibi, tam bir görüntü elde etmek için aksiyal düzlemde alınan multiple kesitlerin üst üste yığılması esasına dayanırken, DVT tarayıcılarının çalışma prensibi, gantrinin tek bir rotasyonuna imkân veren iki boyutlu bir dedektör veya panelin kullanıldığı hacimsel tomografiye dayanır (105).

DVT görüntüleme dönen bir platform ya da x-ışını kaynağı ve dedektörü taşıyan gantri ile oluşturulur. Diverjan konik ya da piramidal şekilli iyonize radyasyon kaynağı ilgilenilen bölgeye (ROI- region of interest) yönlendirilir ve dokulardan geçtikten sonra kalan ışın, x-ışını dedektörü üzerinde karşıt tarafta bir alana düşer. Rotasyon sırasında x-ışını kaynağı ve dedektör 180 dereceden 360 dereceye dönen bir ark boyunca hareket ederken ardışık çoklu düzlemsel projeksiyon görüntüleri elde edilir. Bu tek projeksiyonlu görüntüler ham primer bilgiyi içerir ve temel, iskelet ya da ham görüntüler olarak isimlendirilirler. Temel görüntüler, her birinin bir sonrakinden hafiffarklı mesafede olması dışında sefalometrik radyografik görüntülemelere benzer. Görüntü hacmi genellikle birkaç yüz tane iki boyutlu temel görüntü ile hesaplanır ve rekonstrükte edilir. Görüntü serisinin tümüne “projeksiyon bilgisi” denir. Üç ortogonal düzlemde de (aksiyal, sagital ve koronal) primer rekonstrüksiyon görüntülerini sağlamak için kullanılan volümetrik data ile üretilen projeksiyon bilgisi için, geri filtrelenmiş projeksiyonların meydana getirdiğı gelişmiş algoritmalar ile yazılan yazılım programlarına başvurulur. Konik ışın geometrisi volümetrik datayı kolaylıkla kaydeder. Bu konfigürasyon ile BT’ ye kıyasla önemli miktarda maliyet azalır. Çünkü BT görüntüleme yöntemi ile bir hastanın görüntüsü elde edilene kadar DVT ile pek çok hasta görüntülenebilir (104).

Mevcut DVT cihazlarında, CCD dedektörlü sistemler ve flat panel dedektörlü sistemler kullanılmaktadır. Maksillofasiyal uygulamalar için kullanılan DVT cihazlarının çoğı bir imaj intensifier tüp (IIT)-CCD kombinasyonu kullanır. Son yıllarda geliştirilen flat panel dedektörlü cihazlar ise amorf silikondan oluşan ince bir film transistorüne eklenen sezyum iyodid sintilatörden oluşur . Genellikle intensifier tüple oluşturulmuş imajlarda, flat panel dedektörle oluşturulan imajlara oranla daha çok görüntü kirliliğı (noise) oluşmaktadır ve dedektörün konfigürasyonundan kaynaklanan geometrik distorsiyonları azaltmak için ön işleme gereksinim duyulmaktadır (104).

DVT, maksillofasiyal bölgede gömülü dişlerin, supernumere dişlerin, dentoalveolar travmaların değerlendirilmesinde, temporomandibuler eklemin kemik yapılarının incelenmesinde, kemikleri ilgilendiren kist, tümör gibi patolojilerin incelenmesinde, ortognatik cerrahi planlamasında, implant uygulama öncesinde planlamasında ve takibinde uygulanmaktadır (106, 82).

DVT sisteminin BT'ye göre avantajları:

1. BT'de vokseller dikdörtgenler prizması şeklindedir. Bu nedenle her 3 düzlemdeki boyutu aynı değildir. DVT' de ise vokseller tam bir küp şeklindedir ve izotropiktir. BT' de voksel hacmi yaklaşık olarak $0,3 \text{ mm}^3$, DVT' lerde ise $0,07-0,4 \text{ mm}^3$ arasında değişir (84, 110). DVT'nin voksel boyutlarının küçük ve izotropik olması görüntü kalitesinin daha iyi olmasını sağlayan önemli bir faktördür (106).

2. Radyasyon dozu, BT ile kıyaslandığı zaman oldukça düşüktür. Çoğu DVT cihazlarında inceleme alanının boyutuna göre x-ışınlarının şiddetini ayarlayan bir sistem (AEC; otomatik ekspozur kontrol) mevcuttur. Bu sistem sayesinde hem radyasyona maruz kalacak sahayı sınırlamak hem de ışın demetinin boyutunu kontrol etmek mümkündür (106).

3. Efektif radyasyon dozu, DVT sistemlerde oldukça düşüktür (82). Bu doz cihazların tipine bağlı olarak değişmekle birlikte, BT' de yaklaşık $430-1160 \mu\text{Sv}$, DVT'lerde ise $25 - 1025 \mu\text{Sv}$ arası değişmektedir.

4. DVT' lerde ortalama tarama süresi oldukça düşüktür. Böylelikle hareket artefaktları azalır (106).

5. Metal restorasyonlardan kaynaklanan artefaktlar DVT sistemlerinde de mevcuttur. Ancak BT'den daha düşük seviyededir (107).

6. BT ile toplanan veriler üzerinde inceleme yapılabilmesi için bu verilerin özel hazırlanmış programlara taşınması ve dönüştürülmesi gereklidir. Bu işlem ise özel ekipmanlar ve daha fazla ekonomik yük getirir. DVT sistemlerde bu işlem daha basittir ve görüntülerin yorumlanması daha kısa zaman alır (107).

7. DVT cihazları, BT cihazlarına göre boyut olarak daha küçüktür ve maliyeti daha azdır (61).

8. Maksillofasiyal bölgeden ince kesitler oluşturma imkanı sunar. Bölgeden alınan kesitlerde detayların incelenmesi kolaylaşır (61).

DVT' lerin BT' ye göre dezavantajları:

1. Küçük dedektör boyutuna sahip DVT cihazlarda görüntü boyutu sınırlıdır.
2. DVT sistemlerinin BT' ye göre en büyük dezavantajı Hounsfield skalasının olmamasıdır.
3. DVT, düşük kontrast çözünürlüğü ve sınırlı yumuşak doku görüntüleme özelliğine sahiptir (82).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışmasında Kasım 2014-Mayıs 2016 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine herhangi bir sebep ile başvuran 500 hastadan ortodontik planlama, dental implant öncesi değerlendirme, gömülü yirmi yaş dişi cerrahisi, ortognatik cerrahi öncesi planlama ve sinüs lift cerrahisi öncesi planlamagibi çeşitli sebeplerle alınmış dental volumetrik tomografi dataları retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmamız Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından TDH20166199 nolu proje olarak onaylanmıştır.

3.1. Çalışmaya Dahil Edilen Görüntülerin Kriterleri

Paranasal sinüslerin görüntü alanı içerisinde bulunduğu, baş boyun bölgesinden travma veya kazaya uğramamış, tez çalışmasını etkileyecek sistemik veya genetik hastalığı olmayan, dudak damak yarığı gibi konjenital hastalığı olmayan, incelenecek bölgelerde herhangi bir tümöral oluşum bulunmayan ve cerrahi operasyon geçirmemiş hastalar araştırmaya dahil edilmiştir. İstenilen bölgelerin görüntü alanı içerisinde olmadığı, çekim sırasında hasta veya cihaz nedenli hataların bulunduğu görüntüler, metalik dolgu veya kron köprü protezleri nedeniyle görüntüde oluşan artefaktların değerlendirmeyi imkansız kıldığı durumlarda dental volumetrik tomografi dataları çalışma dışında bırakılmıştır.

3.2. Dvt Cihazının Teknik Özellikleri ve Görüntüleri Değerlendirme Koşulları

DVT görüntüleri, 90 kV ve 6.3 mA değerlerinde çalışan dental volumetrik görüntüleme sistemi (Planmeca ProMax 3D Mid, Helsinki, Finlandiya) ile 27 saniyelik ekspoz süresinde tüm yüz tarama modülünde (FACE) elde edildi. FOV (field of view– görüş alanı) 17 x 20 cm ve kesit aralığı 0.02 mm idi.

3.3. Değerlendirilen Bölgeler Ve Değerlendirme Kriterleri

Paranasal sinüslerin orta meatus bölgesine yakın konumda olan ve osteometal komplekste daralmaya neden olan daha çok maksiller sinüslerde mukozal değişimlere sebep olabileceği düşünülen anatomik varyasyonlar (konka bulloza (Şekil 3.1., Şekil 3.2.), paradoks orta konka (Şekil 3.3.), unsinat proses pnömatizasyonu (Şekil 3.4.), krista galli pnömatizasyonu ve haller hücresi (Şekil 3.5.), alt konka hipertrofisi (Şekil 3.6.), nazal septum deviasyonu (Şekil 3.7.), nazal septum pnömatizasyonu (Şekil 3.8.) çalışmanın temel değerlendirilme parametreleri olarak belirlendi. Ayrıca maksiller sinüse ait olan anatomik varyasyonlar (antral septa (Şekil 3.9.), maksiller sinüs ekzositosis (Şekil 3.10.), maksiller sinüs pnömatizasyonu (Şekil 3.11.), maksiller sinüs hipoplazisi (Şekil 3.12.) incelendi. Anatomik varyasyonlar aksiyel, koronal ve sagittal kesitler kullanılarak varyasyon var veya varyasyon yok şeklinde değerlendirildi. Çift taraflı olarak görülebilen anatomik varyasyonlarda her iki taraf ayrı ayrı değerlendirildi. Maksiller sinüsteki patolojiler arasında mukozal kalınlaşma (Şekil 3.13.), oroantral ilişki (Şekil 3.14.), mukus retansiyon kisti (MRK) (Şekil 3.15.), maksiller sinüste yabancı cisim varlığı (Şekil 3.16.) ve antrolit varlığı tespit edildi ve sınıflandırıldı. Ayrıca osteometal komplekste tıkalı ve tıkalı değil (Şekil 3.17.) olarak sınıflandırıldı. Herhangi bir patoloji izlenmeyen sinüsler ise sağlıklı olarak değerlendirildi.

Kesitlerde, maksiller premolar ve molar dişlerin sinüse yakınlık durumları 3 sınıfa (Ok. ve ark.) ayrılarak değerlendirilmeye alındı. (Bu sınıflamada sınıf-1' de diş kökleri sinüs içinde yer alır, sınıf-2' de diş kökleri sinüs tabanı ile kontakta ve sınıf-3' te ise diş kökleri sinüs tabanının aşağısında yer alır). Maksiller sinüs tabanı ile maksiller üst çene posterior diş ilişkileri (cross-sectional kesit) Şekil 3.18.' de gösterildiği şekilde incelendi.

Sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri ölçümleri DVT cihazının yazılımındaki otomatik segmentasyon yöntemi ile yapıldı. (Şekil 3.19, Şekil 3.20)



Şekil 3.1. Bilateral Konka Bulloza

Şekil 3.2. Sağ Konka Bulloza



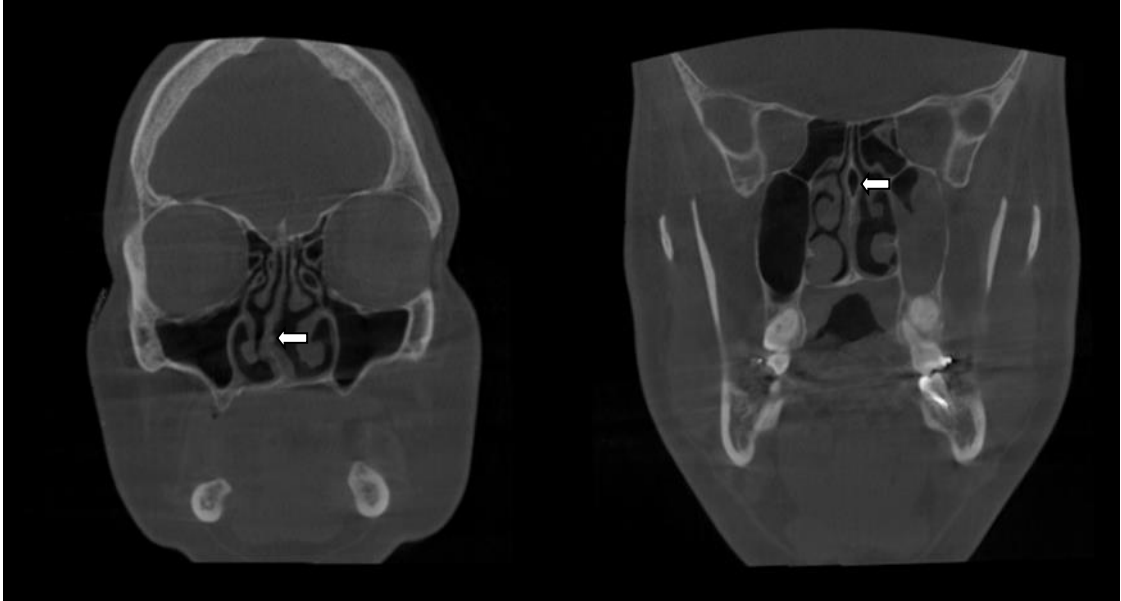
Şekil 3.3. Paradoks Orta Konka

Şekil 3.4. Unsinat Proses Pnömatizasyonu



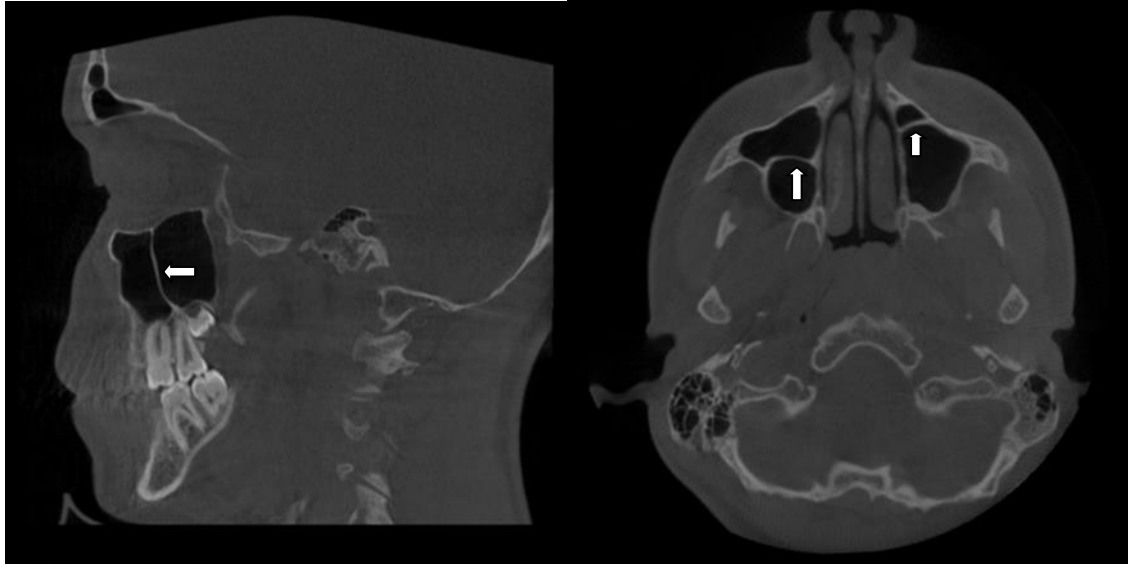
Şekil 3.5. Krista Galli Pnömatizasyonu (Ok)
Haller Hücresi (Yıldız)

Şekil 3.6. Alt Konka Hipertrofisi



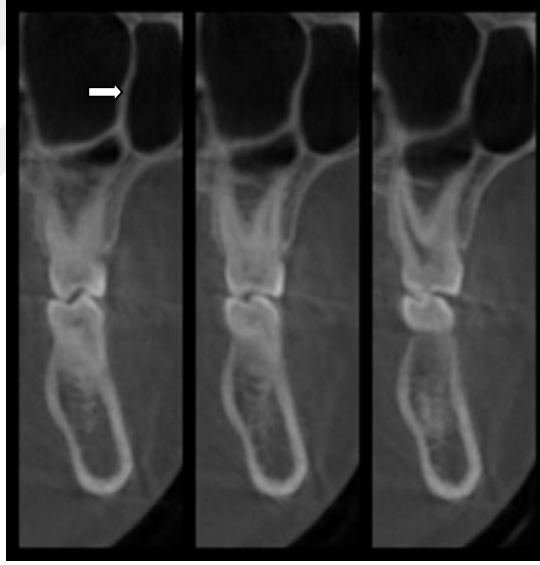
Şekil 3.7. Nazal Septum Deviasyonu

Şekil 3.8. Nazal Septum Pnömatizasyonu



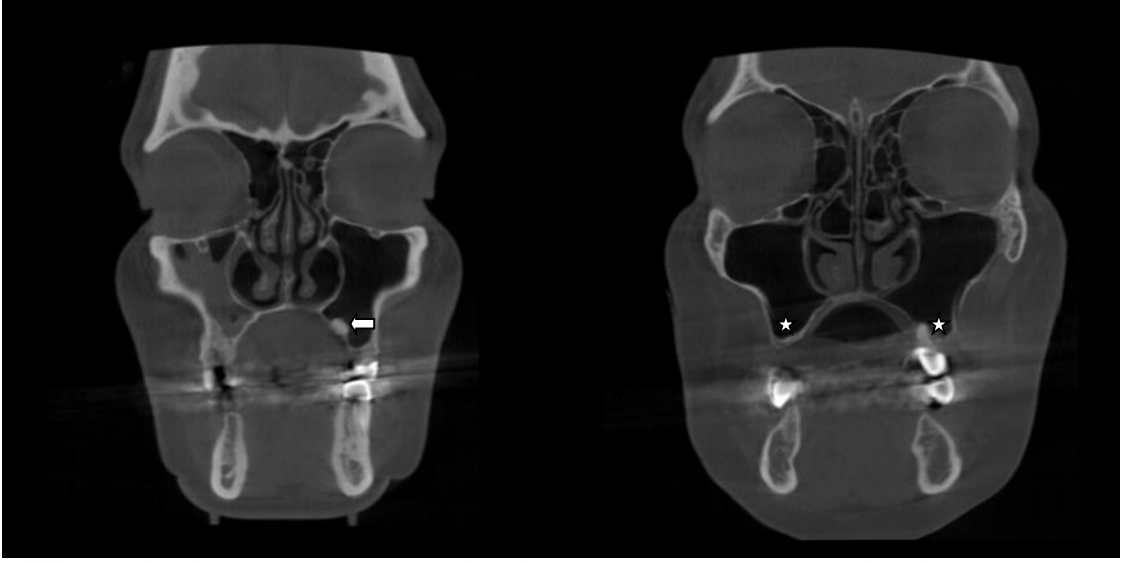
(A)

(B)



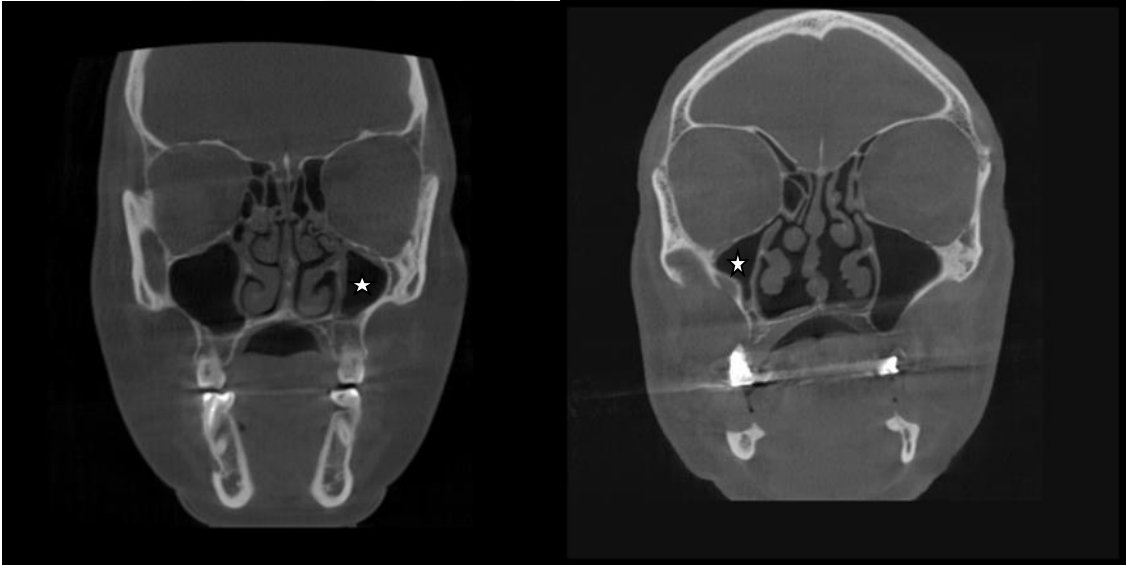
(C)

Şekil 3.9. Antral septa (A= Sagital kesit, B= Aksiyel kesit, C= Cross sectional kesit)



Şekil 3.10. Maksiller Sinüs Ekzositosisi

Şekil 3.11. Maksiller Sinüs Pnömatizasyonu

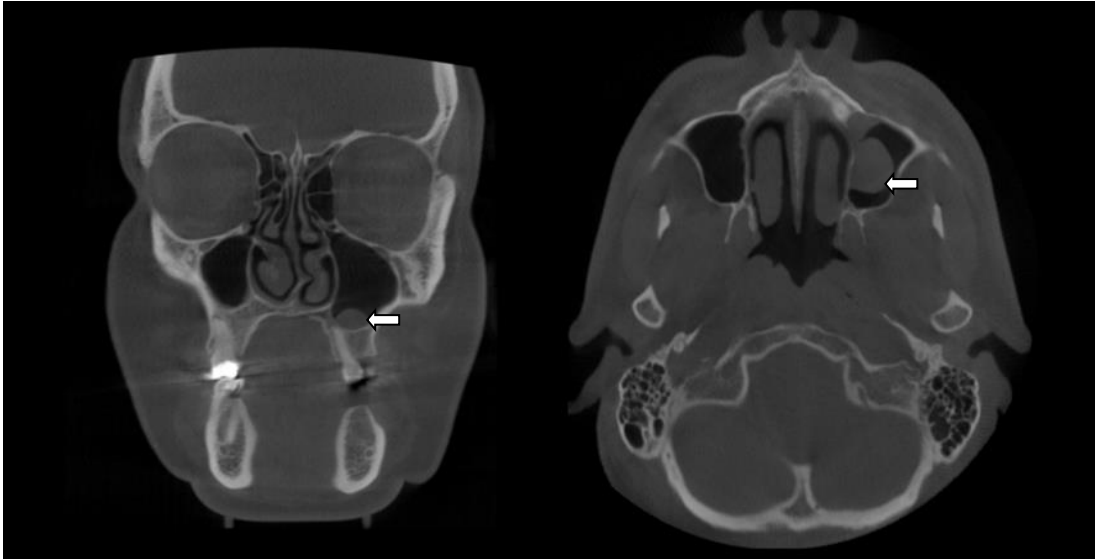


Şekil 3.12. Maksiller Sinüs Hipoplazisi



Şekil 3.13. Mukozal Kalınlaşma

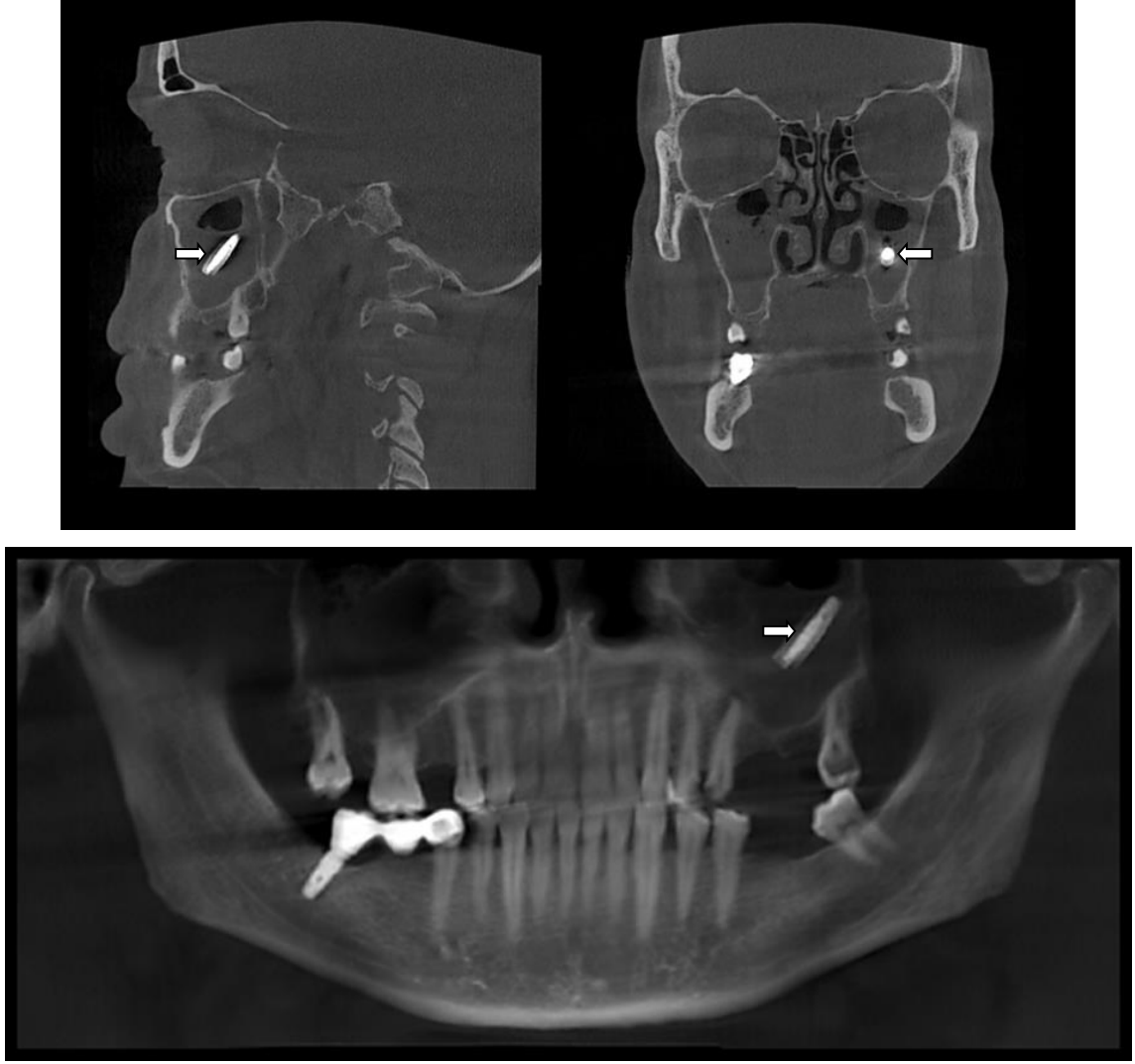
Şekil 3.14. Oroantral İlişki



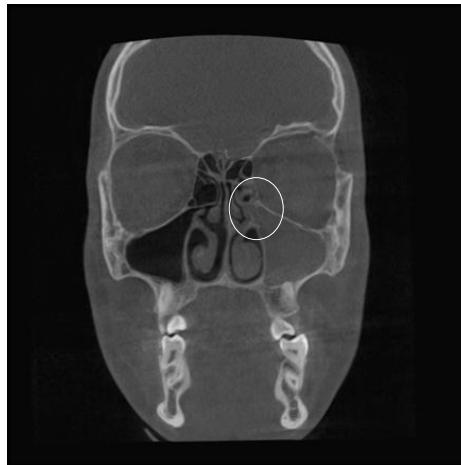
(A)

(B)

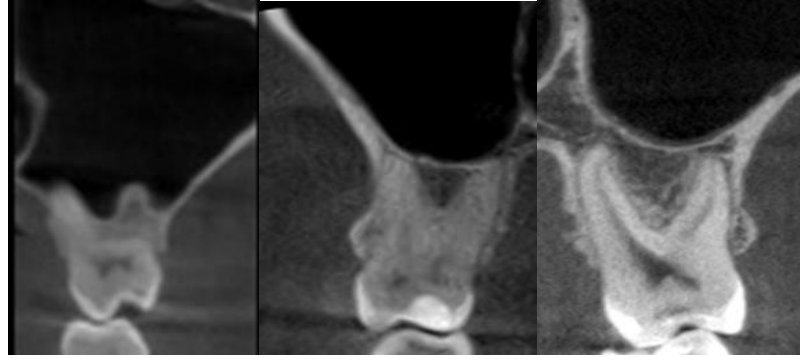
Şekil 3.15. Mukus Retansiyon Kisti (A= Koronal Kesit, B= Aksiyel Kesit)



Şekil 3.16. Maksiller Sinüste Yabancı Cisim



Şekil 3.17. Kapalı Osteometal Kompleks

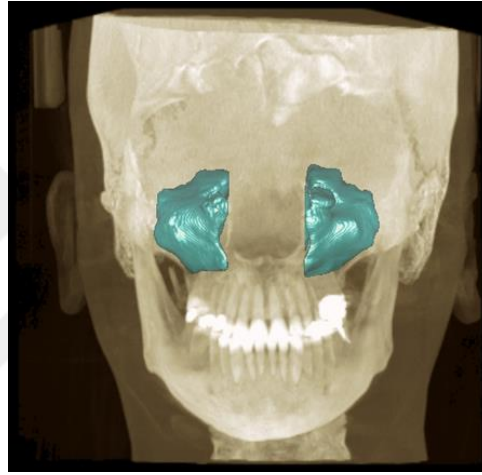


(A) Sınıf-1

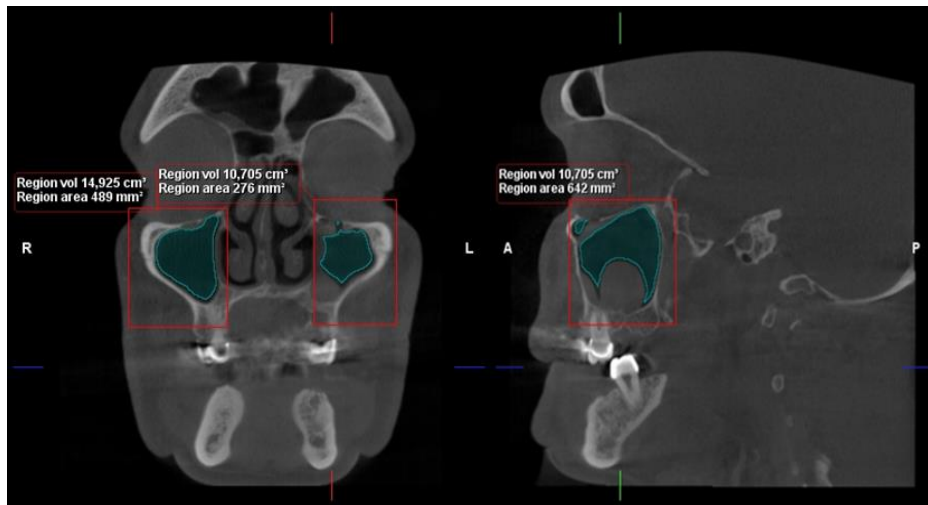
(B) Sınıf-2

(C) Sınıf-3

Şekil 3.18. Maksiller sinüs ile maksiller posterior dişlerin ilişkisi



Şekil 3.19. Maksiller sinüs hacimlerinin otomatik segmentasyon yöntemi ile ölçülmesi



Şekil 3.20. Maksiller sinüs hacimlerinin otomatik segmentasyon yöntemi ile ölçülmesi (Koronal-sagittal kesit)

3.4. Veri Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS20.0 paket programında bilgisayarına aktarıldı ve analiz edildi. Veriler değerlendirilirken sürekli değişkenler, ortalama standart sapma ($\pm$), frekans verileri ise sayı (%) ile ifade edildi. Sayımla elde edilen verilerin karşılaştırmasında ise “Ki kare testi”, “T testi”, “Anova Testi” kullanıldı ve bu testlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Bu çalışmada 500 hastaya ait DVT görüntüsünde orta meatus bölgesine komşu maksiller sinüste mukozal hastalıklara sebep olabileceğini düşündüğümüz anatomik varyasyonlar, maksiller sinüs anatomik varyasyonları ve patolojileri, maksiller sinüse ile komşuluğu olabilecek premolar ve molar dişlerin sinüs tabanı olan ilişkileri incelendi. Hastaların 255'i erkek (%51), 245'i kadındı (%49). Hastaların yaşı 18-81 arasındaydı ve yaş ortalaması 39,7 ($\pm 16,178$) idi.

4.1. Anatomik Varyasyon Sıklığı

Çalışmadaki hastaların tümü anatomik varyasyonlar açısından değerlendirildiğinde; en sık görülen anatomik varyasyonun 302 (%60,4) olguda saptanan nazal septum deviasyonu olduğu belirlendi. Diğer anatomik varyasyonlar ise, sağ konka bulloza 159 (%31,8) olguda, sol konka bulloza 169 (%33,8) olguda, bilateral konka bulloza 116 (%23,2) olguda, sağ alt konka hipertrofisi 150 (%30) olguda, sol alt konka hipertrofisi 118 (%23,6) olguda, sağ haller hücresi 87 (%17,4) olguda, sol haller hücresi 90 (%18) olguda, sağ paradoksal orta konka 42 (%8,4) olguda, sol paradoksal orta konka 44 (%8,8) olguda, sağ unsinat proses pnömatizasyonu 47 (%9,4) olguda, sol unsinat proses pnömatizasyonu 47 (%9,4) olguda, nazal septum pnömatizasyonu 30 (%6) olguda, alt konka pnömatizasyonu 3 (%0,6) olguda, krista galli pnömatizasyonu 7 (%1,4) olguda saptandı.

Maksiller sinüse ait anatomik varyasyonlardan en sık görülen antral septa olup, sağ sinüste 222 (%44,4) olguda, sol sinüste 236 (%47,2) olguda gözlendi. Maksiller sinüs pnömatizasyonu sağ sinüste 145 (%29) olguda, sol sinüste 159 (31,8) olguda gözlenirken, maksiller sinüs hipolazisi ise sağda 11 (%2,2) olguda, solda 4 (%0,8) olguda gözlendi. Maksiller sinüste ekzostosis ise sağ sinüste 5 (%1), sol sinüste 7 (%1,4) olguda gözlendi. Anatomik varyasyonlarının görülme sıklığı Çizelge 4.2.' de gösterildi.

4.2. Maksiller Sinüs Patoloji Sıklığı

Maksiller sinüste mukozal kalınlaşma sağ sinüste 271 (%54,2) olguda, sol sinüste 260 (%52) olguda gözlemlendi. Mukus retansiyon kisti sağ sinüste 73 (%14,6) olguda, sol sinüste 60 (%12) olguda gözlemlendi. Maksiller sinüste yabancı cisim varlığı sağ sinüste 3 (%0,6) olguda, sol sinüste 4 (%0,8) olguda gözlemlendi. Oroantral ilişki sıklığı ise sağ sinüste 1 (%0,2), sol sinüste 4 (%0,8) olguda gözlemlendi. Osteometal kompleksin kapalı olduğu olgu sayısı 35 (%7) dir. Maksiller sinüste antrolit varlığına rastlanmadı. Maksiller patoloji oranları Çizelge 4.3'te gösterildi.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların tomograf istem nedenlerinin sıklığına bakıldığında en sık istem sebebinin preoperatif implant planlaması (%48) olduğu görüldü. Bunu sırasıyla çene lezyonları ve çevre dokular ile ilişkisinin değerlendirilmesi (%13,8), gömülü dişlerin lokalizasyonu ve anatomik yapılarla ilişkisinin değerlendirilmesi (%11), ortognatik cerrahi planlaması (%9,6), fraktür ve travma yönünden değerlendirilmesi (%6,8), ortodontik sebepler(%3,8),paranasal sinüs patolojilerinin değerlendirilmesi (%3,4), TME patolojilerinin değerlendirilmesi (%3), ve endodontik sebepler (%0,6) izledi. Dental volumetrik tomografi istem sebepleri dağılımı Çizelge 4.1.' de gösterildi.

Çizelge 4.1. Dental volumetrik tomografi istem sebepleri dağılımı

TOMOGRAFİ İSTEM SEBEPLERİ	SAYI	YÜZDE
DENTAL İMPLANT PLANLAMASI	240	%48
ÇENE LEZYONLARI (KİST,TÜMÖR VS)	69	%13,8
GÖMÜLÜ DİŞ LOKALİZASYONU	55	%11
ORTOGNATİK CERRAHİ PLANLAMASI	48	%9,6
FRAKTÜR VE TRAVMA	34	%6,8
ORTODONTİK SEBEPLER	19	%3,8
PARANAZAL SİNÜS PATOLOJİLERİ	17	%3,4
TME	15	%3
ENDODONTİK SEBEPLER	3	%0,6

Çizelge 4.2. Paranasal sinüs anatomik varyasyon görülme sıklığı

ANATOMİK VARYASYONLAR	SAYI	YÜZDE
NAZAL SEPTUM DEVIASYONU	302	%60,4
KONKA BULLOZA SAĞ	159	%31,8
KONKA BULLOZA SOL	169	%33,8
KONKA BULLOZA BİLATERAL	116	%23,2
HALLER HÜCREŚİ SAĞ	87	%17,4
HALLER HÜCREŚİ SOL	90	%18
ALT KONKA HİPERTROFİŚİ SAĞ	150	%30
ALT KONKA HİPERTROFİŚİ SOL	118	%23,6
PARADOKSAL ORTA KONKA SAĞ	42	%8,4
PARADOKSAL ORTA KONKA SOL	44	%8,8
NAZAL SEPTUM PNÖMATİZASYONU	30	%6
UNSİNAT PROSES PNÖMATİZASYONU SAĞ	47	%9,4
UNSİNAT PROSES PNÖMATİZASYONU SOL	47	%9,4
ALT KONKA PNÖMATİZASYONU	3	%0,6
KRİSTA GALLİ PNÖMATİZASYON	7	%1,4
MAKSİLLER SİNÜS PNÖMATİZASYONU SAĞ	145	%29
MAKSİLLER SİNÜS PNÖMATİZASYONU SOL	159	%31,8
MAKSİLLER SİNÜS SEPTA SAĞ	222	%44,4
MAKSİLLER SİNÜS SEPTA SOL	236	%47,2
MAKSİLLER SİNÜS HİPOPLAZİ SAĞ	11	%2,2
MAKSİLLER SİNÜS HİPOPLAZİŚİ SOL	4	%0,8
MAKSİLLER SİNÜS EKZOSTOSİS SAĞ	5	%1
MAKSİLLER SİNÜS EKZOSTOSİS SOL	7	%1,4

Çizelge 4.3. Maksiller sinüs patolojileri görülme sıklığı

MAKSİLLER SİNÜS PATOLOJİLERİ	SAYI	YÜZDE
MUKOZAL KALINLAŞMA SAĞ	271	%54,2
MUKOZAL KALINLAŞMA SOL	260	%52
MUKUS RETANSİYON KİSTİ SAĞ	73	%14,6
MUKUS RETANSİYON KİSTİ SOL	60	%12
OROANTRAL İLİŞKİ SAĞ	1	%0,2
OROANTRAL İLİŞKİ SOL	4	%0,8
YABANCI CİSİM VARLIĞI SAĞ	3	%0,6
YABANCI CİSİM VARLIĞI SOL	4	%0,8
ANTROLİT SAĞ	0	0
ANTROLİT SOL	0	0
OSTEOMEATAL KOMPLEKS KAPALI	35	%7

Çalışmamızda cinsiyete göre sinüs patolojileri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. Yalnızca sol maksiller sinüste mukozal kalınlaşma %54,6 ve sağ maksiller sinüste mukozal kalınlaşma %56,9 oranında erkeklerde daha yüksek oranda bulundu ($p>0,05$).

Çalışmamızda ilerleyen yaşla birlikte mukozal kalınlaşmanın ve maksiller sinüs pnömatizasyonun görülme sıklığının arttığı görüldü ($p<0,05$). Mukus retansiyon kistinin ise sıklık ile 3.dekatta görüldüğü belirlendi. ($p<0,05$).

Çizelge 4.4. Paranasal sinüs varyasyonlarının cinsiyetlerdeki görülme sıklıkları ve erkek ve kadın arasındaki farklılıkların istatistiksel analizi

ANATOMİK VARYASYONLAR		CİNSİYET		P DEĞERİ
		KADIN	ERKEK	
NAZAL SEPTUM DEVIASYONU		%50,8	%49,2	p>0.05
KONKA BULLOZA	SAĞ	%50,9	%49,1	p>0.05
	SOL	%50,9	%49,1	p>0.05
HALLER HÜCREŞİ	SAĞ	%52,1	%47,9	p>0.05
	SOL	%55,1	%44,9	p>0.05
ALT KONKA HİPERTROFİSİ	SAĞ	%46,7	%53,3	p>0.05
	SOL	%49,2	%50,8	p>0.05
PARADOKSAL ORTA KONKA	SAĞ	%50	%50	p>0.05
	SOL	%20	%78	p>0.05
UNSİNAT PROSES PNÖMATİZASYONU	SAĞ	%59,6	%40,4	p>0.05
	SOL	%48,9	%51,1	p>0.05
MAKSİLLER SİNÜS PNÖMATİZASYONU	SAĞ	%32,2	%67,8	p>0.05
	SOL	%50,3	%49,7	p>0.05
MAKSİLLER SİNÜS SEPTA	SAĞ	%50,5	%49,5	p>0.05
	SOL	%50	%50	p>0.05
MAKSİLLER SİNÜS HİPOPLAZİSİ	SAĞ	%27,3	%72,7	p>0.05
	SOL	%50	%50	p>0.05
MAKSİLLER SİNÜS EKZOSTOSİS	SAĞ	%80	%20	p>0.05
	SOL	%57,1	%42,9	p>0.05
NAZAL SEPTUM PNÖMATİZASYONU		%56,7	%43,3	p>0.05
ALT KONKA PNÖMATİZASYONU		%66,7	%33,3	p>0.05

Çalışmamıza dahil edilen varyasyonların kadın ve erkeklerdeki görülme oranları Çizelge 4.4. 'de gösterildi. Paranasal sinüs anatomik varyasyonları ve cinsiyet arasında istatistiksel bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

4.3. Anatomik Varyasyon Ve Maksiller Sinüs Mukozal Değişim İlişkisi

Çalışmamızda anatomik varyasyonların maksiller sinüste mukozal kalınlaşmaya olan etkisine baktığımızda sağ ve sol Haller hücrelerinin maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi bulunamadı ($p>0.05$). Sağ ve sol Haller hücrelerinin maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi Çizelge 4.5.' te gösterildi.

Çizelge 4.5. Sağ ve sol Haller hücrelerinin maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi

Sağ Haller Hücresi	Sağ Mukozal Kalınlaşma		P Değeri
	Yok	Var	
Yok	79,0%	85,6 %	$p>0.05$
Var	21,0%	14,4%	$p>0.05$

Sol Haller Hücresi	Sol Mukozal Kalınlaşma		P Değeri
	Yok	Var	
Yok	81,6%	82,6%	$p>0.05$
Var	18,4%	17,4%	$p>0.05$

Çalışmamızda sağ ve sol konka bullozaların maksiller sinüs mukozal kalınlaşmasının üzerine etkisi bulunamadı ($p>0.05$). Sağ ve sol konka bullozaların maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi Çizelge 4.6. 'da gösterildi.

Çizelge 4.6. Sağ ve sol konka bullozaların maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi

Sağ Konka Bulloza	Sağ Mukozal Kalınlaşma		P Değeri
	Yok	Var	
Yok	63,8%	71,9%	p>0.05
Var	36,2%	28,1%	p>0.05

Sol Konka Bulloza	Sol Mukozal Kalınlaşma		P Değeri
	Yok	Var	
Yok	62,1%	70,0%	p>0.05
Var	37,9	30,0%	p>0.05

Çalışmamızda aynı şekilde sağ ve sol unsinat proses pnömatizasyonun aynı taraf maksiller sinüs mukozal kalınlaşmasının üzerine etkisi saptanamadı (p>0.05). Sağ ve sol unsinat proses pnömatizasyonunun maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi Çizelge 4.7.' de gösterildi.

Çizelge 4.7. Sağ ve sol unsinat proses pnömatizasyonunun maksiller sinüs mukozal kalınlaşma üzerine etkisi

Sağ Unsınat Proses Pnömatizasyonu	Sağ Mukozal Kalınlaşma		P Değeri
	Yok	Var	
Yok	89,0%	91,9%	p>0.05
Var	11,0%	8,1%	p>0.05

Sol Unsınat Proses Pnömatizasyonu	Sol Mukozal Kalınlaşma		P Değeri
	Yok	Var	
Yok	90,4%	90,8%	p>0.05
Var	9,6%	9,2%	p>0.05

4.4. Dişlerin Maksiller Sinüs İle Olan İlişkileri

İncelenen DVT görüntülerinde toplam 4726 tane diş değerlendirildi. Bu dişlerin 2363 tanesi sağ üst çenede, 2365 tanesi ise sol üst çenede yer almaktaydı. Üst çene maksiller sinüs ile komşuluğu olabilecek dişler sinüs ile olan ilişkileri 3 gruba ayrılarak incelendi. Maksiller sinüsün içinde yer alan dişler sınıf-1, maksiller sinüs ile kontakta olan dişler sınıf-2, maksiller sinüs ile arasında mesafe olan dişler sınıf-3 olarak sınıflandırıldı. Sınıf-1 ve sınıf-2 de yer alan dişler maksiller sinüsler ile komşu kabul edildi. Çalışmamızda sağ maksiller 1. premolar dişlerin %94,9' unun maksiller sinüs ile arasında mesafe olduğu (Sınıf-3), %5,1'inin sinüs ile kontakta olduğu (Sınıf-2) belirlendi. Sağ maksiller 2. premolar dişlerin %59,9' un maksiller sinüs ile arasında mesafe olduğu (Sınıf-3), %37,7' sinin sinüs ile kontakta olduğu (Sınıf-2), %2,3' ünün sinüs içinde yer aldığı (Sınıf-1) belirlendi. Sağ 1. molar dişlerin % 26,6' sinin maksiller sinüsten uzak yer aldığı (Sınıf-3), %51,4' ünün maksiller sinüs tabanı ile kontakta yer aldığı (Sınıf-2), % 21,5' inin ise maksiller sinüs içinde yer aldığı (Sınıf-1), sağ 2. molar dişlerin %15,4' ünün maksiller sinüs içinde yer aldığı (Sınıf-3), %60,7' sinin maksiller sinüs tabanı ile kontakta olduğu (Sınıf-2), %33,9' unun maksiller sinüs ile arasında mesafe (Sınıf-1) olduğu belirlendi. Sol maksiller 1. premolar dişlerin %91,2' sinin maksiller sinüse mesafesi olduğu (Sınıf-3), %8,7' sinin maksiller sinüs tabanı ile kontakta olduğu (Sınıf-2) belirlendi. Sol maksiller 2. premolar dişlerin %59,1' inin maksiller sinüs tabanından uzakta yer aldığı belirlendi. Sol maksiller 1. molar dişlerin %18,04' ünün maksiller sinüs ile arasında mesafe olduğu (Sınıf-3), %48,9' nün maksiller sinüs ile kontakta (Sınıf-2), %22,5' inin maksiller sinüs içinde yer aldığı (Sınıf-1) görüldü. Sol maksiller 2. molar dişlerin %18,04' ünün maksiller sinüs ile arasında mesafe olduğu (Sınıf-3), % 56,2' sinin maksiller sinüs ile kontakta (Sınıf-2), %25,4' ünün içinde yer aldığı (Sınıf-2) belirlendi.

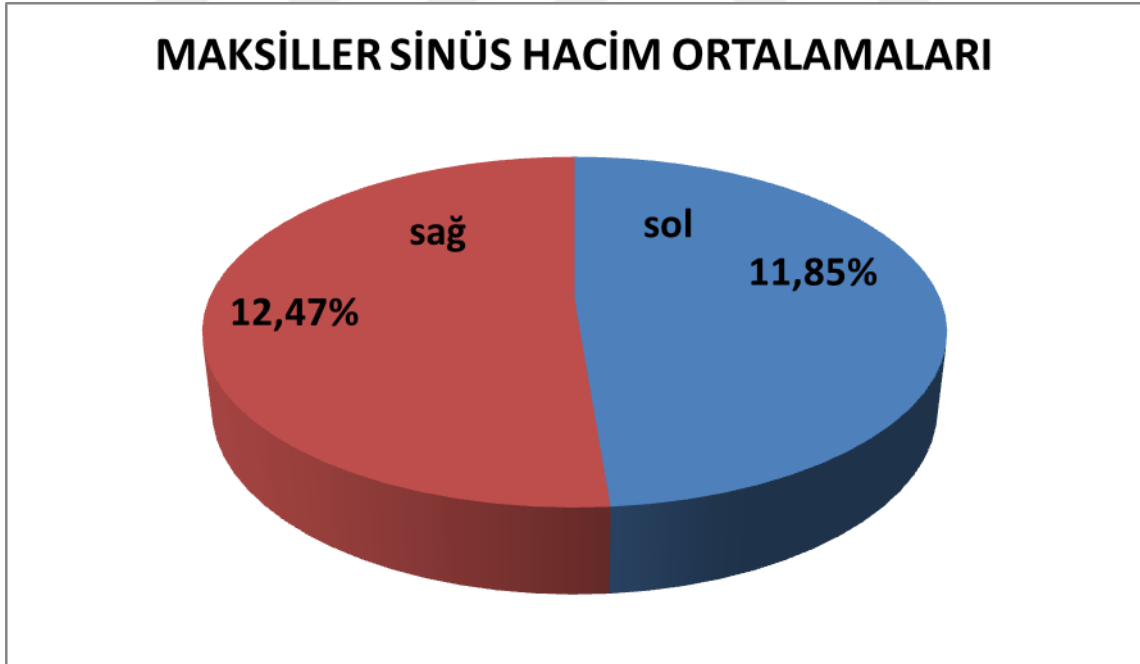
Cinsiyet ile dişlerin maksiller sinüse komşulukları arasında bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Diş eksikliğinin yaş ilerledikçe arttığı belirlendi. ($p<0.005$).

Çalışmamızda 1. premolar dişlerin sinüs içinde yer almadığı, ancak 2. premolar dişlerin nadiren sinüs içinde yer alabileceği görüldü. 1. molar ve 2. molar dişlerde sıklıkla maksiller sinüs içinde ve kontakta olduğu belirlendi.

4.5. Maksiller Sinüs Hacmi

Çalışmamızda sağ maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 12,47 cm³, sol maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 11,85 cm³ idi. Sağ ve sol maksiller sinüs hacim ortalama değerleri Çizelge 4.8.' de gösterildi. Çalışmamızda sinüs hacimleri ile sinüs patolojilerinin ilişkisi değerlendirilmiş olup maksiller sinüs patolojisi olan sinüste, maksiller sinüs hacminin düşük olduğu bulundu ($p<0.05$). Sağ-sol karşılaştırmalarında maksiller sinüs hacmi için anlamlı bir farklılık tespit edilemedi ($p>0.05$). Erkeklerde sağ maksiller sinüs hacminin ($p<0.05$) kadınlardan daha büyük olduğu saptandı. Çalışmamızda maksiller sinüs septa varlığı ile maksiller sinüs hacmi arasında pozitif bir korelasyon olduğu bulundu. Maksiller sinüs hacmi arttıkça septa sayısının da arttığı bulunmuştur ($p<0.05$). Anatomik varyasyonlar ile (septum deviasyonu, konka bulloza vs) maksiller sinüs hacmi arasında anlamlı farklılık tespit edilemedi ($p>0.05$).

Çizelge 4.8. Sağ ve sol maksiller sinüs hacim ortalama değerleri



5. TARTIŞMA

Paranasal sinüslerin anatomisi vücudun diğer bölgelerinin anatomileri gibi daima aynı olmadığı gibi bireyler arasında büyük farklılıklar ve yaşa göre de değişkenlik gösterir ve vücuttaki anatomik varyasyonların sık görüldüğü bölgelerden biridir (21, 42).

Bu anatomik varyasyonlar sinüs drenaj kanallarının da daralma veya obstrüksiyona neden olarak paranasal sinüslerin havalanmasında azalmaya ve mukosiliyer aktivitede bozulmaya neden olarak enfeksiyonlara zemin hazırlar (107, 108). Bu durumda sinüslerin mukozal hastalıklara eğilimli olduğu kabul edilir. Çalışmamızda paranasal bölgede orta meatus bölgesi çevresinde mevcut olan anatomik varyasyonlar, maksiller sinüse ait anatomik varyasyonlar ve maksiller sinüs patoloji sıklığını tespit etmek ve mevcut varyasyonların dişhekimliği pratiğinde önem arz eden maksiller sinüs mukozal değişimlerinin ilişkisini belirlemek, maksiller sinüs ile maksiller posterior dişlerin ilişkisini belirlemeyi amaçladık. Diş hekimi özellikle maksiller sinüs anatomisini ve anatomik varyasyonları iyi bilmelidir. Böylece hekim, implant cerrahisi sonrası oluşabilecek komplikasyonları önler (64). Ayrıca maksiller sinüs anatomisini iyi bilen hekim endodontik cerrahi sırasında oluşabilecek maksiller sinüs perforasyonu riskini azalttığı gibi, endodontik tedavi sırasında sinüs tabanının perforasyonunun kök kanal preparasyonu aletlerinin, enfekte pulpanın, kök kanal yıkama solusyonlarının, kanal içi dezenfektanların ve dolgu malzemelerinin sinüse kaçma riskini de azaltmış olur (35). Maksiller sinüs hastalıkları diş ağrısına sebep olabilir, dişhekimisi ağrının kaynağını tespit etmekte zorlanabilir (3). Bu sebeple dişhekimisi maksiller sinüs ile ilişkili olabilecek dişleri dikkate almalıdır (109). Gerektiğinde radyolojik tetkik ile diş sinüs ilişkisini tespit edebilmelidir. Maksiller sinüs ve premolar, molar dişlerinin kökleri arasındaki yakın ilişki oroantral ilişkinin oluşmasına yol açabilir (110).

Çalışmamıza 255'i (51%) erkek, 245'i (49%) kadın olmak üzere toplam 500 hastanın DVT dataları dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalamaları 39,7 olarak tespit edilmiştir.

5.1. Paranasal Sinüs Anatomik Varyasyonları

Çalışmamızda en sık görülen varyasyon %60,4 ile nasal septum deviasyonudur. Yapılan çalışmalarda nazal septum deviasyon sıklığının septumdaki en az eğriliğin veya sadece ileri derecede septum deviasyonların değerlendirilmesinden dolayı varyasyon prevalansı %4-96 arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir (111, 112). Bazı çalışmalarda belirlenen nasal septum deviasyonu prevalansı %18-%65 olarak bildirilmiştir (49, 54, 113, 114). Eğer nasal septum deviasyonu, hipertrofik konka veya konka bulloza ile kontakta olur ve orta meatusu daraltırsa normal mukus drenajını bozarak tüm sinüslerin enfeksiyonuna neden olabilir (89). Daha önceki yapılan çalışmalarda septum deviasyonu ile sinüs enfeksiyonu arasında ilişki bulunmadığı savunulmuştur. (52, 72). Bizim çalışmamızda bu çalışmayı destekler nitelikte olup septum deviasyonunun maksiller sinüste mukozal kalınlaşma üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Buna karşın Hatipoğlu ve ark. (115) nazal septumun sapma derecesi ve sinüzit varlığı arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Çalışmamızda sağ konka bulloza oranı %31,8, sol konka bulloza oranı %33,8, bilateral konka bulloza oranı %23,2'dir. Literatür incelendiğinde konka bulloza'nın çocuklarda ve yetişkinlerdeki görülme sıklıkları %14-%89,5 olarak bildirilmiştir (109, 49, 54, 55, 114, 116, 117, 118). Konka bulloza'nın sinüs enfeksiyonuna etkisi ise tartışmalıdır. Birçok çalışmada konka bulloza ile sinüs patolojileri arasında ilişki bulunamamıştır (49, 55, 113, 114, 116). Buna karşın ilişkili olduğunu savunan yazarlar da bulunmaktadır (118). Bizim çalışmamızda da konka bulloza varlığının maksiller sinüste mukozal kalınlaşma üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Çalışmamızda sağ haller hücresi oranı %17,4, sol haller hücresi oranı %18 dir. Literatür incelendiğinde prevalansı %6 ile %51 arasında değişmektedir (23, 56, 66, 58, 119). Haller hücresinin maksiller sinüzite etkisi literatürde hala tartışmalı bir konudur. Birçok çalışmada sinüzitli hastalarda görülme oranı daha yüksek olarak bulunsa da Haller hücresi ile sinüs enfeksiyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (23, 55, 66). Bir çalışmada ise haller hücresinin pnömatizasyon derecesi ve boyutlarına bağlı olarak sinüs ventilasyonunu olumsuz etkilediği ve sinüzitle ilişkili olduğu bildirilmiştir (56). Stackpole ve Edelstein (120), 154 hastanın koronal BT görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında haller hücresinin boyutlarını küçük, orta ve büyük olarak sınıflandırmışlar, küçük boyuttaki hücrelere göre, orta ve büyük

boyuttaki Haller hücrelerinin maksiller sinüs mukozal patolojileriyle istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha fazla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da birçok çalışmada belirtildiği üzere haller hücresi varlığının maksiller sinüste mukozal kalınlaşma üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Biz çalışmamızda Stackpole ve Edelstein'in yapmış olduğu gibi bir sınıflama yapmadık. Dolayısıyla bunun nedeninin Haller hücresinin boyutlarıyla ilgili bir sınıflandırmaya gitmemiş olmamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda sağ paradoks orta konka oranı %8,4, sol paradoks orta konka oranı %8,8' dir. Literatürde paradoks orta konka sıklığı %3–32 arasında değişmektedir (35, 121). Paradoks orta konka, özellikle unsinat proses ve etmoid bulla varyasyonları ile birlikte, rekürren infundibuler hastalığa neden olabilir (81). Yine paradoks orta konkanın tekrarlayan infundibular hastalık yanı sıra tekrarlayan baş ağrılarına sebep olduğu da bildirilmiştir (122).

Çalışmamızda nazal septum pnömatizasyonun oranı %6'dır. Daha önce yapılan çalışmalarda nazal septum pnömatizasyonu prevalanslarının %2-%38 olduğu bildirilmiştir (23, 82, 115). Nazal septum pnömatizasyonunun boyutları, yeterli büyüklüğe ulaşırsa sfenoetmoid resesi daraltabilir, sfenoid ve etmoid hücrelerin drenajını ve havalanmasını olumsuz etkiler ve bu bölgenin endoskopik muayenesi imkansız hale gelebilir (123).

Çalışmamızda sağ unsinat proses pnömatizasyonu oranı %9,4, sol unsinat proses pnömatizasyonu oranı %9,4 dür. Literatürde görülme sıklıkları %3,3-%34,6 (117, 124, 122, 125, 126, 127, 128) olarak bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada unsinat proses'in osteomeatal unit'de fonksiyonel blokaja neden olabileceği ve belirgin bir şekilde mediale eğilmiş ya da pnömatize olmuş unsinat prosesin orta konka ile oluşan geniş kontağının kendi popülasyonlarında sinüzitli hastalarda en yaygın görülen patolojik bulgu olduğu bildirilmiştir (122). Diğer bir çalışmada ise sinüzit bulunan hasta grubunda unsinat bulla görülme oranının %27,4, sinüzit bulunmayan grupta ise %1,7 olduğunu bildirilmiştir (124).

Çalışmamızda alt konka pnömatizasyonun oranı %0,6 olarak beirlenmiştir. Özcan ve diğerleri (129) bu varyasyonun görülme oranını %2,2 olarak belirlemiştir. Pnömatize konka olarak da bilinen konka bülloza konka içerisinde hava içeren yapı olarak tanımlanabilir. Orta konkaların pnömatizasyonu yaygın olarak görülürken,

inferior konka pnömatizasyonu nadir karşılaşılan bir varyasyondur (129). Inferior konkaların pnömatizasyonu genellikle asemptomatiktir ve paranasal BT'lerde rastlantısal olarak saptanır (130). Ancak inferior konka pnömatizasyonun boyutu arttığında nazal obstrüksiyona neden olabilir (129).

Çalışmamızda alt konka hipertrofi oranı sağ %30, sol alt konka hipertrofi oranı %23,6' dır. Çakur ve arkadaşları (131) 400 maksiller sinüs üzerinde yapılan DVT incelemesinde %20,1 oranında antral retansiyon kist varlığı, %48,6 oranında alt konkada hipertrofi ve %74,8 oranında septum deviasyon varlığı tespit etmişlerdir. Başka bir çalışma 1085 hastada 419' unda alt konka hipertrofisine rastlanılmıştır (132). Bu oranların bizim sonuçlarımızdan daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca alt konka hipertrofileri gerek yorumlamadan kaynaklanan farklılıklar, gerek nazal siklusa bağlı değişkenliği ve %40'lara varan sıklıkta görülmesinden dolayı varyasyon olarak kabul edilmemesi gerektiği söylenir (132). Alt konka hipertrofileri genellikle alerjik ve vazomotor rinit sonucu oluşur. Burun tıkanıklığı oluşturan konka hipertrofileri genellikle bilateraldir ve daha çok mukozal kalınlaşma sonucu oluşur. Çoğunlukla septum deviasyonu, konka disfonksiyonu ile birlikte ve deviasyonun karşı tarafında konka hipertrofisi meydana gelebilir (133).

Çalışma bulgularımızda nadir görülen bir diğer anatomik varyasyon %1,4 oranındakrista galli pnömatizasyonudur. Literatürde bu varyasyonun prevalansı %2,4- %24 (11, 49, 117, 124, 125, 134, 135) olarak bildirilmiştir. Som ve arkadaşları (11) ise, krista gallinin etmoid kemiğin bir bölümü olmasına rağmen krista galli pnömatizasyonunun frontal sinüsten kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Paranasal sinüslerde görülen anatomik varyasyonların prevalansı hakkında literatürde kesin sonuçlar bulunmamaktadır. Bunun nedenleri araştırmacıların anatomik varyasyonları değerlendirme şekilleri, analiz metodları, örnek sayısı, anatomik tanımdaki ve etmoid hücrelerin organizasyonundaki varyasyonlardır.

5.2. Maksiller Sinüs Anatomik Varyasyonları

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz varyasyonlardan biri de maksiller sinüse ait anatomik varyasyonlardır. Maksiller sinüslerde görülen antral septalar İlk kez 1910 yılında Underwood tarafından, sinüsü iki veya daha fazla boşluğa bölen farklı sayı,

kalınlık ve uzunluktaki kortikal kemik bariyerleri diyetanımlanmıştır (128, 136). Maksiller sinüs septa primer septa ve sekonder septa olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sinüs oluşumu sırasında kavitelerin tam birleşmemesi sonucu kalan artıklardan (primer veya konjenital antral septa) veya diş kayıpları sonrası alveolar kemikte farklı bölgelerde değişik miktarlarda oluşan rezorpsiyondan (sekonder antral septa) oluştuğu düşünülür (137, 138).

Antral septa sıklığı sinüs sayısının esas alındığı çalışmalarda %13-35,3 ve hasta sayısının esas alındığı çalışmalarda %21,6-66,7 gibi yüksek oranlarda saptanmıştır (136). Bizim çalışmamız da maksiller sağ sinüste antral septa görülme oranı %44,4, sol maksiller sinüste ise %47,2' dir. Park ve arkadaşları (14) maksiller sinüs septumunun anatomisini 3 boyutlu BT ile inceledikleri çalışmalarında 200 hasta ve 400 sinüs üzerinde inceleme yapmışlardır. Maksiller sinüslerin %47,7 (53)'sinde sağ tarafta, %52,2 (58)'sinde sol tarafta olmak üzere toplamda %27,7 (111)'sinde septa görüldüğü tespit edilmiştir. Çakur ve arkadaşları ise (144) 74 hastanın DVT görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında maksiller sinüs septa prevalansını %27,5 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar maksiller sinüs yüksekliği ile septa sayısı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve birbirlerinden bağımsız olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda maksiller sinüs septa sayısı ile maksiller sinüs hacmi arasında pozitif bir korelasyon bulunduğu ve sinüs hacmi arttıkça septa sayısının da arttığı belirlenmiştir. Bu iki çalışma arasındaki farklılığın Çakur ve ark.'nın (144) sinüsün sadece yükseklik olarak boyutunun değerlendirilmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Toplumda septa prevalansının yüksek oranda olmasından dolayı sinüs augmentasyonu düşünülen hastalarda implant cerrahisi öncesi 3 boyutlu değerlendirmenin yapılması gereklidir. Bunun içinse BT yerine daha düşük radyasyon kullanımı, maksillofasial yapıların görüntülenmesinde BT'ye eşit görüntü kalitesinin olması ve dental restorasyonların oluşturduğu metal artifaktının daha az olması nedeniyle DVT kullanımı önerilmektedir (115).

Çalışmamızda sağ maksiller sinüste hipoplazi oranı %2,2 iken, sol maksiller sinüs hipoplazi oranı %0,8 dir. Literatürde maksiller sinüs hipoplazisinin prevalansı %4.2-%8 (122, 140, 141, 126) olarak bildirilmiştir. Ülkemizde Kantarcı ve ark. (122). tarafından yapılan bir çalışmaya göre maksiller sinüs hipoplazisi BT taramalarında 200 hastada görülme sıklığı %2,5 oranındadır. Maksiller sinüs hipoplazisi primer olarak

gelişimsel olabilir veya sekonder olarak cerrahi veya travma nedeniyle oluşabilir (140). Oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilebilmesi için maksiller sinüs hipoplazisi diğer anatomik varyasyonlar gibi sinüs cerrahisi öncesi mutlaka belirlenmelidir (122). Maksiller sinüs hipoplazisi olan hastalarda maksiller posterior bölgede dişsizlik sebebi ile dental implant uygulaması gerekiyorsa maksiller sinüsün hacmi de göz önünde bulundurularak daha az greft uygulaması yapılması gerekmektedir.

Çalışmamızda sağ maksiller sinüste ekzositoz oranı %1, sol maksiller sinüste ekzositoz oranı %1,4 tür. Obha ve ark. (142) tarafından yapılan bir çalışmada 2196 panoramik radyografi incelenmiş maksiller sinüste ekzosistoz %0,9 oranında görülmüştür. Lana ve ark (65) tarafından yapılan başka bir çalışmada maksiller sinüs ekzosistozu %2,6 oranında görülmüştür. Alkurt ve ark. (143) tarafından yapılan bir çalışmada 1000 hastada 2000 maksiller sinüsün DVT görüntüleri incelenmiş maksiller sinüste %4,8 oranında ekzositoz görülmüştür. DVT ile yapılan çalışmalarda ekzositosis oranı daha yüksek bulunmuştur. Literatürde ekzositozun radyografik görüntüsü (mushroom like shape) mantara benzer şekilde oluşu ifade edilir (142). Paranasal sinüslerde görülen ekzositoz sinüste tıkanıklığa yol açmadığı sürece semptom vermez (144). Klinik semptom vermeyen, sinozal tıkanıklığa yol açmayan ekzositoz için biyopsi önerilmez (145).

Maksiller sinüs pnömatizasyonu ise sinüsün havalanma artışını tanımlamaktadır. Maksiller sinüs pnömatizasyonunun artmasıyla, sinüsün dişlerle olan ilişkisi de artar. Posterior maksiller dişlerin çekiminden sonra maksiller sinüsün boyutlarında artış olabilir (31, 32). Diş çekimi sonrası maksiller sinüs çekim bölgesine doğru genişlediği için implant cerrahi öncesi komplikasyonları önlemek için bu durum akılda tutulmalıdır (31). Çalışmamızda sağ maksiller sinüste pnömatizasyon oranı %29, sol maksiller pnömatizasyon % 31,8 dir. Ülkemizde yapılan bir çalışmaya göre maksiller sinüs pnömatizasyonu BT taramalarında 200 hastada görülme sıklığı %8 oranında görülmüş olup bizim sonuçlarımızdan daha düşüktür (122). Buna karşın yapılan diğer bir çalışmada alveole doğru olan pnömatizasyon oranı %54 olarak bulunmuştur. Maksiller sinüs pnömatizasyonunda özellikle alveole doğru uzama olduğunda implant yerleştirme sırasında kemiğin atrofiye olması sorun yaratabilir (65).

Herhangi bir yabancı cisimin ve odontojenik bir etkenin etrafında veya içerisinde veya herhangi bir etkenle birlikte izlenmeyen, iyi sınırlı, düzgün ya da

düzensiz şekilli, kalsifikasyonla uyumlu radyopasiteler antrolit olarak değerlendirilmektedir (73). Bozdemir ve ark. (146) tarafından yapılan bir çalışmada 353 hastanın DVT görüntüleri incelenmiş 1 (%0,3) hastada antrolite rastlanmıştır. Bizim çalışmamızda ise antrolite rastlanmamıştır.

5.3. Maksiller Sinüs Patolojileri

Sinüsleri örten mukoza solunum epitelidir ve normalde yaklaşık 1 mm kalınlığındadır. Normal sinüs mukozası radyograflarda görünmez ancak enfeksiyöz ya da alerjik bir durum sonucu mukozada enflamasyon oluşursa kalınlığı 10-15 kata kadar artabilir veradyograflarda izlenebilir (102). Kalınlaşmış mukozanın radyolojik görüntüsü; hava dolu sinüsten belirgin olarak daha radyopak, kortikal sınırı olmayan ve sinüs tabanını takip eden şeritşeklinde homojen opasitedir (102). Literatürde mukozal kalınlaşma miktarında fikir birliği olmamakla birlikte 2-6 mm arasında değişen mukozal kalınlaşma anormal kabul edilir. Önceki çalışmalarda mukozal kalınlaşma sıklığının% 14.2-%55.1 arasında değiştiği belirtilmiştir (147, 148, 149, 150). Literatürde mukozal kalınlaşma miktarında fikir birliği olmamak ile birlikte 2-6 mm arasında değişen mukozal kalınlaşma anormal kabul edilir (151, 152). Biz çalışmamızda 2 mm ve üzerinde olan mukozal kalınlaşmaları dahil ettik ve sağ mukozal kalınlaşma oranını % 54,2, sol mukozal kalınlaşma oranını %52olarak belirledik. Çalışmamızda, diğer çalışmalara oranla mukozal kalınlaşma prevelansının yüksek olmasının sebebinin 2 mm ve üzerinde olan mukozal kalınlaşmaları dahil etmemizden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Literatürde sinüste izlenen mukozal kalınlaşmaların erkek hastalarda daha çok görüldüğü rapor edilmiştir (132, 153). Bizim çalışmamızda da sağ ve sol maksiller sinüs mukozal kalınlaşma erkek cinsiyette daha yüksek oranda gözlenmiştir. ($p<0,005$).

Yapılan çalışmalarda vakaların %2-10'unda mukus retansiyon kisti görülmüştür (154, 155, 156). Tüm sinüsler arasında en fazla maksiler sinüste izlenen retansiyon kistlerinin radyolojik çalışmaların %9-35'inde tespit edildiği bildirilmiştir (131). Çalışmamızda mukus retansiyon kisti görülme oranı sağ maksiller sinüste %14,6, sol maksiller sinüste %12 olarak belirlenmiştir. Sinüs BT inceleme ile maksiller sinüs

retansiyon kistlerinin sıklığının %12,4 ile %22 arasında değiştiği bildirmişlerdir (157, 158).

Ayrıca çalışmamızda mukus retansiyon kistinin sıklıkla 3. dekatta görülmüştür. Kanagalingam ve ark. (159) asemptomatik hastalarda mukus retansiyon kistlerinin sinüs ya da dental kaynaklı bir hastalığı göstermediğini, bu nedenle de sinüs cerrahisinin gerekli olmadığını vurgulamışlardır

Sinüs içindeki yabancı cisimler, sinüs membranının irritasyonuna, ostiumun obstrüksiyonuna bağlı olarak mukosiliyer aktivitenin durmasına, maksiller sinüzite ve yabancı cisim reaksiyonuna yol açabilirler (160, 162). Bunun sonucunda anaerobik koşullar oluşarak Aspergillus enfeksiyonu gelişmesi söz konusu olabilir (160, 161). Cinsiyet ve anatomiye bağlı bazı varyasyonlar görülse de; posterior maksiller dişler, özellikle ikinci premolarlar, birinci ve ikinci molarlar genellikle sinus maksillaris tabanı ile temas halindedirler. Bazı bireylerde dişlerin apeksleri ile sinüs boşluğu arasında ince bir kortikal kemik tabakası veya tek başına sinüs mukozası bulunabilir. Bu yakın ilişki nedeniyle, diş çekimini takiben oroantral bir açıklık oluşabileceği gibi, açıklığın tesbit edilemediği olgularda kronik oroantral fistül, maksiller sinüzit ve hatta ölçü maddelerinin sinüse kaçırılması bile söz konusu olabilir (163, 164). Maksiller sinüsdeki bir yabancı cismin burun boşluğuna ve etmoid sinüse migrasyon yapabileceği bilinmektedir (162). Çalışmamızda maksiller sağ sinüste yabancı cisim görülme oranı %0,6, sol maksiller sinüste yabancı cisim görülme oranı %0,8 olarak saptanmıştır.

5.4. Maksiller Sinüs Hacim Ortalamaları

Çalışmamızda sağ maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 12,47 cm³, sol maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 11,85 cm³ olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda sinüs hacimleri ile sinüs patolojilerinin ilişkisi değerlendirilmiş ve mukozal kalınlaşma fazla olan sinüste, maksiller sinüs hacminin çok düşük olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda maksiller patolojilere bağlı olarak maksiller sinüs hacim ortalamaları düşüktür. Maksiller sinüs hacimleri dental implant uygulaması ve sinüs augmentasyonu işlemleri sırasında büyük önem taşır. Uchida ve ark. (165) yaptıkları bir çalışmada 3 boyutlu olarak sinüs hacimlerini ölçmüşler ve 15 mm'lik augmentasyon için gerekli sinüs hacmini 4.02 cm³, 20 mm için 6.19 cm³ olarak belirlemişlerdir. Maksiller

sinüsteki kişisel farklılıkları ve greftlenen kemiğin rezorpsiyonunuda göz önüne alarak 15 mm'lik greftleme için 5.46 cm³ ve daha üstü hacim ve 20 mm'lik greftleme için 7.96 cm³ veya daha üstünde hacim gerektiğini bildirmişlerdir.

Park ve ark. (14) Asya popülasyonunda 25 yaş altındaki 260 hastanın BT görüntülerinde paranasal sinüs gelişimini hacimsel olarak değerlendirmişlerdir. Gelişimlerini tamamladıktan sonra maksiller sinüs hacmini 14.83 cm³ olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda sağ maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 12,47 cm³, sol maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 11,85 cm³ olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda sinüs hacimleri, sinüs patolojileri nedeni ile normal değerlerinden düşük bulunmuştur.

Sahlstrand-Johnson ve ark. (166) 60 hastanın BT görüntüleri üzerinde maksiller sinüs hacimlerini değerlendirmişler ve hastaları 18-32, 33-49 ve 50-65 yaş olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. Maksiller sinüs hacmini 18-32, 33-49 ve 50-65 yaş gruplarında sırasıyla 14,4 cm³, 16,6 cm³ ve 15,2 cm³ ve ortalama hacmi 15,7 cm³ olarak bulmuşlardır. Maksiller sinüs hacmi açısından sağ ve sol arasında ve yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda da maksiller sinüs hacmi açısından sağ ve sol arasında anlamlı fark saptanmazken maksiller sinüs hacminin yaş ilerledikçe arttığı görülmüştür.

5.5. Dişlerin Maksiller Sinüs İle Olan İlişkisi

Sharan ve ark. (167) maksiller posterior dişler ve sinüs tabanının arasındaki ilişkiyi değerlendirmiş ve 1. molar dişlerin %26' sının ve 2. molar dişlerinin %36,4' ünün sinüs içinde yer aldığını belirtmişlerdir. Pagin ve ark. (168) tarafından yapılan ve posterior dişler ve sinüs tabanı arasındaki ilişkiyi değerlendiren diğer bir çalışmada 1. molar %11,9' unun ve 2. molar dişlerinin %23,2' sinin maksiller sinüsün içinde yer aldığı ve 1. molar dişlerin %23,9' ünün, 2. molarların %22,7' sinin sinüs tabanı ile temasta olduğu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak sağ 1. molar dişlerin %21,4 oranında, sağ 2. molar dişlerin % 27,2 oranında, sol 1. molar dişlerin %22,5 ve sol 2. molar dişlerin %25,4 oranında maksiller sinüsün içinde yer aldığı görülmüştür.

Çalışmamızda maksiller 1. molarların maksiller sinüs ile %71,2-%72,9 (Sınıf-1+Sınıf-2) oranında ilişki olduğu görülürken, maksiller 2. molarların maksiller sinüs ile %77,2-%81,6 (Sınıf-1+Sınıf-2) oranında ilişkili olduğu görülmüştür. Kwak ve ark. (169) tarafından yapılan çalışmayla uyumlu olarak maksiller 2. molar dişler diğer dişlere göre maksiller sinüsle en yakın dişler diyebiliriz.

Kılıç ve ark. (15) tarafından maksiller birinci premolarların % 92.4 oranında maksiller sinüs ile arasında mesafe olduğunu ve %1.2 oranında dişlerin maksiller sinüs içinde yer aldığı bildirilmiştir. Ok ve ark. (109) tarafından yapılan çalışmada da maksiller molar dişlerin premolar dişlere göre sinüse daha yakın olduğu rapor edilmiştir. Dolayısıyla bu sonuçlar bizim çalışmamız ile uyumlu olarak maksiller birinci premoların sıklıkla maksiller sinüs tabanı ile ilişkisi olmadığını göstermektedir. Yine çalışmamızla uyumlu olarak Ok ve ark. (109), çalışmalarında 2. premolar dişlerin, 1. premolar dişlere oranla maksiller sinüse daha fazla komşu olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacılar premolar ve molar dişlerle maksiller sinüsün komşuluğunun erkeklerde daha sık olduğunu rapor etmişlerdir. Buna karşın Kılıç ve ark. (15) maksiller sinüse komşuluk ile cinsiyet arasında bir ilişki bulamadıklarını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da cinsiyetler arasında fark bulunamamıştır. Ok ve ark. (109), komşulukların 10-30 yaşları arasında sık olduğunu gözlemlemiştir ve bu durumu sinüsün gelişimini 21-30 yaşları arasında tamamlandığı görüşüne dayandırmıştır. Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da dişlerle maksiller sinüsün komşuluğunun daha çok 30' lu yaşlarda olduğu görülmüştür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızdaki anatomik bulguların tümü değerlendirildiğinde en sık görülen varyasyon nazal septum deviasyonudur. Anatomik varyasyonlar ve sinüs patolojileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

2. Maksiller molar bölgede dişsiz hastalarda implant uygulanması sırasında komplikasyonlara neden olabilecek septa ve maksiller sinüsün alveoler prosese doğru pnömatizasyonun arttığı durumlarda sinüs augmentasyonu öncesi DVT kullanılarak yeniden değerlendirilmelidir.

4. Maksiller sinüs tabanı ile maksiller posterior dişlerin komşuluğu akılda tutulmalıdır. Bu çalışmada önceki çalışmaları destekler nitelikte 2. molar dişin sinüse en yakın diş olduğu görülmüştür. Dişhekimlerinin, maksiller posterior bölgede endodontik veya cerrahi tedavi yaparken bunu göz önünde bulundurması önerilir.

5. Paranasal sinüslerde güvenli endoskopik sinüs cerrahisinin uygulanması için anatomik varyasyonların düşük doz radyasyon kullanarak 3 boyutlu görüntüleme sağlayan DVT ile saptanması yararlıdır.

6. DVT 'nin kesit kalınlığının 0.02 mm'ye kadar inebilmesi voksellerinin izotropik olması nedeniyle paranasal sinüs değerlendirilmesinde en iyi görüntüleme yöntemi olduğu düşünülmektedir.

7. Paranasal sinüs inflamatuvar hastalıkları, patolojileri ve varyasyonlarının incelenmesinde ve paranasal sinüs enfeksiyonları gibi durumlarda özellikle pediatrik hastalarda 3 boyutlu görüntüleme gereksinimi varsa radyasyon dozu oranının düşük olması nedeniyle DVT, BT' ye tercih edilmelidir.

8. Maksiller sinüs hacmi ölçülmesinde DVT' den yararlanılabilir.

KAYNAKLAR

- 1- **Porter GT, Quinin FB.**Paranasal Sinuses: Anatomy and Function UTMB Departman of Otolaryngology Galveston TX; **2002**.
- 2- **Çakur B, Sümbüllü MA, Durna D.** Relationship Underwood 's septa, and the maxillary sinüs inferior border. Clin Implant Dent Relat Res, **2013**; 15(1):83-7.
- 3- **Maillet M, Bowles WR, McClanahan SL, John MT, Ahmad M.** Cone-beam computed tomography evaluated of maxillary sinisititis. J Endod, **2011**; 37(6):753-7.
- 4- **Nunez-Castruita A, Lopez-Serna N, Guzman-Lopez S.** Prenatal development of the maxillary sinus: a perspective for paranasal sinus surgery. Otolaryngology Head and Neck Surgery, **2012**; 146(6):997-1003.
- 5- **Apuhan T, Yıldırım YS, Özasan H.** The developmental relation between adenoid tissue and paranasal sinus volumes in 3 dimensional computed tomography assessment. Otolaryngology Head and Neck Surgery, **2011**; 144(6):964-971.
- 6- **Laine FJ, Smoker RK.** The Osteomeatal unit and Endoscopic Surgery: Anatomy Variations and imaging Finding in inflammatory Diseases. AJR, **1992**; 159:849-857.
- 7- **Stammberger H.** Functional Endoscopic Sinüs Surgery. Publisher BC Decker.1 th Ed., Philadeiphia, 1991.
- 8- **Mish CE., Resnik R., Mish-Dietsh F.** Maksiller Sinüs Anatomisi, Patolojisi ve Greft Cerrahisi. Tolunoğlu İF, Günümüz Diş Hekimliğinde İmplantoloji. 3. Baskı, Ankara, Atlas kitapçılık Tic.Ltd.Şti. 2011; 907-924.
- 9- **Asaumi R, Sato I, Miwa Y, Imura K, Sunohara M, Kawai T, et al.** Understanding the formation of maxillary sinus in Japanese human foetuses using cone beam CT. Surgical and Radiologic. Anatomy, **2010**; 32(8):745-751.
- 10- **Demir K.** Nazal Polipozis Tanılı Hastalarda Endonazal Anatomik Varyasyonların Görülme Sıklığının Tespiti ve Toplum ile Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, **2006**.
- 11- **Som PM, Lawson W, Fatterparker GM, Zinreich SJ.** Embryology, Anatomy, Physiology and Imaging of the Sinosal Cavities, 5.th.Ed. Som, P.M. ve Curtin, H.D., Head and Neck Imaging., Çin: Mosby Elsevier, **2011**; 99-166.
- 12- **Cashman EC, MacMahon PJ, Smyth D.** Computed tomography scans of paranasal sinuses before functional endoscopic sinüs surgery. World J Radiol, **2011**; 28:199-204.
- 13- **De Vos W, Casselman J, Swennen GRJ.** Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaning of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literatüre. Int. J. Oral Maxillofac. Surg.,**2009**; 38:609-625.
- 14- **Park IH, Song JS, Choi H, Kim TH, Hoon S, Lee SH, et al.** Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, **2010**; 74(12):1347-1350.
- 15- **Kılıç C, Kamburoğlu K, Yüksel S, Ozen T.** An assesment of the relationship between the maxillary sinüs floor and the maxillary posterior teeth root tips using dental cone-beam computerized tomography. Eur J Dent, **2010**; 4(4):462-7.

- 16- **Kalavagunta S, Reddy KT.** Extensive maxillary sinus pneumatization. *Rhinology*, **2003**; 41(2):113-7.
- 17- **Yousem DM, Kennedy DW, Rosenberg S.** Ostiomeatal complex risk factors for sinusitis: CT evaluation. *Journal of Otolaryngology*. **1991**;20:419-424.
- 18- **Yousem DM.** Imaging of sinonasal inflammatory diseases. *Radiology*, **1993**; 188:303-314.
- 19- **Dammann F.**Imaging of paranasal sinuses today. *Der Radiologe*, **2007**; 47(7):576-83.
- 20- **Earwaker J.** Anatomic variants in sinonasal CT. *Radiographics*, **1993**; 13(2):381-415.
- 21- **Tezel i.** Paranasal Sinüslerin Embriyolojisi ve Anatomisi. Paranasal Sinüs Cerrahisi. Bursa, Uludağ Üniversitesi Basımevi, **1994**;s 1-9.
- 22- **Harorlı A.** Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. 1.Baskı., Erzurum: Nobel Tıp Kitapevleri. **2014**; s.523.
- 23- **Tan HM, Chong VF.** CT of the paranasal sinuses: normal anatomy, variants and pathology. *CME Radiology*, **2001**; 2(3):120-5.
- 24- **Şakul BU, Bilecenoğlu B.** Baş ve Boynun Klinik Bölgesel Anatomisi. Ankara: Özkan Matbaacılık, **2009**.
- 25- **Erimoğlu C.** İnsan Anatomisi İ.Ü. İstanbul. Basımevi ve Film Merkezi, **1990**; s43-45.
- 26- **Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ, Rothamel D, Mischkowski RA.** Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone- beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, **2011**; 111(5):634–40.
- 27- **Nowak R, Mehlis G.**Studies on the state of pneumatization of the sinus maxillaris. *Anat Anz.*, **1975**; 138:143–151.
- 28- **Kosko JR, Hall BE, Tunkel DE.**Acquired maxillary sinus hypoplasia: a consequence of endoscopic sinus surgery?. *Laryngoscope*, **1996**; 106(10):1210–1213.
- 29- **Shapiro R, Schorr SA.** Consideration of the systemic factors that influence frontal sinus pneumatization. *Invest Radiol*, **1980**; 15:191–202.
- 30- **Thomas A, Raman RA.** Comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and the frontal and maxillary sinuses. *AJNR Am J Neuroradiol*, **1989**; 10(5):88.
- 31- **Wehrbein H, Fuhrmann RA, Diedrich PR.** Human histologic tissue response after long-term orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **1995**; 107:360-71.
- 32- **Sharan A, Madjar D.** Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **2008**; 23:48–56.
- 33- **Graney DO, Baker SR.** Anatomy of the Nose. Gn: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller De, eds. *Otolaryngology Head Neck Surgery*. Third Edition, Philadelphia, Mosby-Year Book: **1998**; 2(40):757–69.
- 34- **Wolf G, Anderhuber W, Kuln F,** Developpment of the paranasal sinuses in children: implications for paranasal sinus surgery, *Am. Otol. Rhinol. Laryngol.* **1993**; 102,705-711.

- 35- **Orhan K, Kusakci Seker B, Aksoy S, Bayindir H, Berberoğlu A, Seker E.** Cone beam CT evaluation of maxillary sinus septa prevalence, height, location and morphology in children and an adult population. *Med Princ Pract*, **2013**; 22:47-53.
- 36- **Shah RK, Dhingra JK, Carter BL, Rebeiz EE.** Paranasal sinus development: a radiographic study. *The Laryngoscope*, **2003**; 113(2):205-209.
- 37- **Arıncı K, Elhan A.** Anatomi. 3.Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, **2001**, s. 42, 53, 288-289.
- 38- **Aktuğ İY.**Endoskopik Sinüs Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Görüntüleme ile Etmoid Çatı ve Anterior Kafa Tabanı Analizi. Uzmanlık Tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı Şevket Yılmaz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Bursa, **2011**.
- 39- **Stammberger H.** Functional Endoscopic Sinüs Surgery . Publisher BC Decker.5:1 FirstEdit. Philadeipha, **1991**.
- 40- **Segal K, Atar E.** Inverting Papilloma of The Nose and Paranasal Sinuses . *Laryngoscope*, **1986**; 96:394-398.
- 41- **Mafee M.** Endoscopic Sinüs Surgery, Röle of Radiologist. *AJNR*, **1991**; 12:855-860.
- 42- **Snell RS.** Clinical Anatomy. 5 Ed. New York: Little, Brown and Company, **1995**.
- 43- **Bingham B, Shankar I, Havke M.**Pitfalls in Computed Tomography of The Paranasal Sinuses. *J Otolaryngol*, **1991**; 20:414-418.
- 44- **Karcı B, Günhan Ö.** Endoskopik Sinüs Cerrahisi. 1. Baskı., Özen ofset, İzmir. **1999**.
- 45- **Leclerc JE, Leclerc JT.** Sphenoid sinus development in choanal atresia. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, **2009**; 73(12):1746-1750.
- 46- **Reittner P, Doerfler O, Goritschnig T, Tillich M, Koele W, Stammberger H, et. al.** Magnetic resonance imaging patterns of the development of the sphenoid sinus: a review of 800 patients. *Rhinology*, **2001**; 39(3):121-4.
- 47- **Zinreich SJ, Abidin M, Kennedy DW.** Cross-sectional imaging of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Operative Techniques in Otolaryngol Head Neck Surg*, **1990**; 1(2): 94–98.
- 48- **Şapçı T.** Nazal Septum Hastalıkları. Koç C. In: Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. 1. Baskı. Güneş kitapevi. Ankara, **2004**; 5: 537–551.
- 49- **Al-Qudah M.** The relationship between anatomical variations of the sinonasal region and chronic sinusitis extension in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, **2008**; 72(6):817-821.
- 50- **Thiagarajan B.** Advanced anatomy of lateral nasal Wall: fort he endoscopic sinüs surgeon (internet). Version 12.Ent Scholar; **2012**.
Erişim:<http://entscholar.wordpress.com/article/advanced-anatomy-of-lateral-nasal-wall/>
- 51- **Beale TJ, Madani G, Morley SJ.** Imaging of the paranasal sinuses and nasal cavity: normal anatomy and clinically relevant anatomical variants. *Seminars in Ultrasound, CT and MR*, **2009**; 30(1):2-16.
- 52- **Edwin T, Parks DMD, MS.** Cone Beam Computed Tomography fort he Nasal Cavity and Paranasal Sinuses. *Dent Clin North America*, **2014**; 627-651.

- 53- **Midilli R, Aladag G, Erginöz E, Karci B, Savas R.** Anatomic variations of paranasal sinuses detected by computed tomography and the relationship between variations and sex. *Kulak burun boğaz ihtisas dergisi*, **2005**; 14(3-4):57-61.
- 54- **Stallman JS, Lobo JN, Som PM.** The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *Am J Neuroradiol*, **2004**; 25(9):1613-8.
- 55- **Hatipoğlu H, Çetin M, Yüksel E.** Concha bullosa types: their relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease. *Diagn Interv Radiol*, **2005**; 11:145-9.
- 56- **Adeel M, Rajput M, Akhter S, et al.** Anatomical variation of nose and paranasal sinuses; CT scan review. *J Pak Med Assoc*, **2013**; 63(3):317-9.
- 57- **Jyothi A, Shrinikrishna B, Sanjay G, et. al.** Anatomical variations of the osteomeatal complex tomographic findings in 100 patients. *J Evol Med Dent Sci*, **2013**; 2:3966-77.
- 58- **Uluyol S, Arslan B, Demir A, Mercan GC, Doğan O, Çukurova I.** The role of the uncinate process in sinusitis etiology: isolated agenesis versus maxillary sinus hypoplasia. *The Journal of Laryngology & Otology*, **2015**; 129:458-461.
- 59- **Vijay M, Rao MD, Khaled I, Noueam MD.** Sinonasal Imaging. *Radiol Clin North Am*, **1998**; 36(5):921-8.
- 60- **Dursun E,** Kronik Paranasal Sinüs Hastalıklarının preoperatif değerlendirilmesi ve fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinin tedavideki yeri. Uzmanlık tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma hastanesi, Ankara, **1995**.
- 61- **Harorlı A.** Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. Nobel Tıp Kitapevleri. Erzurum. **2014**; 207-244.
- 62- **Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS.** Paranasal mucosal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: Ct analysis for endoscopic sinuses surgery. *Laryngoscope*, **1991**; 101:56-64.
- 63- **Som PM, Lawson W, Fatterparker GM, Zinreich SJ.** Embryology, Anatomy, Physiology and Imaging of the Sinusal Cavities, 5.th.Ed. Som, P.M. ve Curtin, H.D., Head and Neck Imaging., Çin: Mosby Elsevier, s. 99-166.
- 64- **Faramarzie M, Babaloo AR, Ghertasi Oskouei S, Faramarzie M.** Prevalence, height, and location of antral septa in Iranian patients undergoing maxillary sinus lift. *J Perio Imp Dent*, **2009**; 1:43-47.
- 65- **Lana JP, Carneiro PM, Machado Vde C, de Souza PE, Manzi FR, Horta MC.** Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clin Oral Implants Res*, **2012**; 23:1398-1403.
- 66- **Mamath H, Shamasundar N, Bharathi M, et al.** Variation of osteomeatal complex and its applied anatomy : a CT scan study . *J Surg Case Rep*, **2010**; 3(8):1-4.
- 67- **Turgut S, Özden C, Çokkeser Y.** Paranasal Sinüslerin Endoskopik Anatomisi. *KBB Baş ve Boyun Cerrahisi Dergisi*, **1993**; 1:46-49.
- 68- **Güven O, Kaymak TE.** İmplantolojide maksiller sinüsün önemi ve sinüs lifting işlemleri. *J Dental Sci*, **2010**; 1(1):31-9.
- 69- **Pata YS, Ünal M, Akbaş Y.** Paranasal Sinüsler ve Nazal Kavitenin Anatomik Varyasyonları: Bilgiyasarlı Tomografi Çalışması. *Türk Arch Otolaryngol*, **2005**; 43(4):201-206.

- 70- **Tao Z, Zhang J, Yang Q, Xiao B, Kong Y.** Differences of anatomic variations in ostiomeatal complex between two sides of the deviated septum. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*, **2001**; 36:132-134.
- 71- **Bayram M, Sirikci A, Bayazit YA.** Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: a pictorial review. *Eur Radiol*, **2001**; 11:1991-1997.
- 72- **Van Cauwenberge P, Sys L, De Belder T, Watelet JB.** Anatomy and physiology of the nose and the paranasal sinuses. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, **2004**; 24(1), 1-17.
- 73- **Ruprecht A ve Lam EWN.** Paranasal Sinus Diseases. In: White SC ve Pharoah MJ, editors. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 7th Ed., St. Louis, Mosby. **2014**; 472-489.
- 74- **Shanbhag S, Karnik P, Shirke P, et al.** Associations between periapical lesions and maxillary sinus mucosal thickening: a retrospective cone beam computed tomographic study. *J Endod*, **2013**; 39:853-7.
- 75- **Hansen AG, Helvik AS, Nordgard, Bugten V, Stovner J, Haberg AK, et al.** Incidental findings in MRI of the paranasal sinuses in adults: a population-based study (HUNT MRI). *BMC Ear Nose Throat Disord.*, **2014**; 14(1).
- 76- **Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J, Bachert C, Alobid I, Baroody F, et.al.** European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps. *Rhinology Supplement*, **2012**; 50(1):1-130.
- 77- **Aring AM, Chan MM.** Acute rhinosinusitis in adults. *American Family Physician*, **2011**; 83(9):1057-1063.
- 78- **Dursun E, Korkmaz H, Bayız Ü, Göçmen H, Samim E, Eryılmaz A, et al.** Maksiller Mukozal Retansiyon Kistlerinde Cerrahi Yaklaşımlar ve Ostiomeatal Kompleks Anatomik Varyasyonları. *T Klin K B B*, **2001**; (1):154-61.
- 79- **Büyükertan M, Keklikoglu N, Kökten G.A** morphometric consideration of nasal septal deviations by people with paranasal complaints; a computed tomography study. *Rhinology*, **2003**; 41(1):21-4.
- 80- **Zinreich ST, Kennedy DW, Malat J.** Fungal Sinusitis. Diagnosis with CT and MRI imaging. *Radiology* **1998**; 169:439-444.
- 81- **Larheim TA, Westesson PL.** Maxillofacial imaging. Springer, India. **2006**; 267-295.
- 82- **Brook I.** Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, **2006**; 135(3):349-355.
- 83- **Şişman Y, Tarım Ertaş E, Doğan M, Kara S, Aktan AM, Akgünlü F.** Orta Anadolu bölgesinde mukozal antral kist varlığının panoramik radyograflarla değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, **2007**; 10(2):97-100.
- 84- **Ruprecht A, Batniji S, el-Neweihi E.** Mucous retention cyst of the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, **1986**; 62:728-31.
- 85- **Ence BK, Parsons DS.** Mucous retention cyst causing pain of the infraorbital nerve. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, **1990**; 103:1031-4.
- 86- **Wang J, Jang Y, Lee B.** Natural course of retention cysts of the maxillary sinus : long-term follow-up results. *Laryngoscope*, **2007**; 117(2):341-4.
- 87- **Larheim TA, Westesson PL.** Maxillofacial imaging. Springer, India. **2006**; 267-295.

- 88- **Som PM, Brandwein-Gensler MS, Kassel EE, Genden EM.** Tumors and Tumor-Like Conditions of the Sinonasal Cavities. In: Som PM ve Curtin HD, editors. Head and Neck Imaging. Çin: Mosby Elsevier. **2011**; 363.
- 89- **Kim K,** Frontal headache include by osteoma of frontal recess. Headache, **2013**; 53:1152-4.
- 90- **Zhang HZ, Li YP, She L, Wang XD, Yan ZC, Zhang N, et al.** Primary carcinoma of the frontal sinüs with extensive intracranial invasion : A case report and reiew of the literature. ONCOL lett.,**2014**; 7(6):1915-1918.
- 91- **Zapater E, Armentgot M, Campos A, Montalt J, Pedro F, Basterra J,** Invasive fungal sinusitis in immunosuppressed patients, Report of three cases. Acta Otorhinolaryngol Beig., **1996**; 50(2):137-42.
- 92- **Loevner L, Bradshaw J.**Paranasal Sinuses-MRI, **2015**.
Erişim: www.radiologyassistant.nl/paranasal-sinuses-mri.html
- 93- **Harorlı A.** Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. Nobel Tıp Kitapevleri. Erzurum. **2014**; 523-529.
- 94- **Önal N.** Paranasal sinüs inflamatuvar hastalıklarında bilgisayarlı tomografi ve Waters grafisinin karşılaştırılması. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniđi, Uzmanlık Tezi, İstanbul, **2006**.
- 95- **Sümbüllü MA, Çakur B, Harorlı A.** Antral retansiyon kistinın radyolojik tespiti; dental volümetrik tomografi ile Waters pozisyonunda çekilen paranasal sinüs radyogramının karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, **2011**;21(2):63-67.
- 96- **Akyar S.** Burun ve Paranasal Sinüsler. Akan H. Baş ve Boyun Radyolojisi, 1.Baskı, **2008**. ANKARA, 179-204.
- 97- **Aygun N, Zinreich SJ.** Radiology of the nasal cavity and paranasal sinuses. In: Flint PW, Haughey BH, Lund VJ et al (eds) Cummings Otolaryngology - Head and Neck Surgery. Mosby, Philadelphia. **2010**; p: 661-665.
- 98- **Harnsberger HR, Babbel RW, Davis LW.**The major obstructive inflammatory patterns of the sinonasal seen on screening sinus computed tomography. Seminars in US CT and MR. **1991**; 12:541-560.
- 99- **Pruna X, Inaraja L, Gallardo E, Serra J, Casamitjana F, Serrano A.** Value of sonography in the assessment of space-occupying lesions of the anterior nasal fossa. J Clin Ultrasound. **2000**;28(1):14-9.
- 100- **Duarte AF, Soler RD, Zavarezzi F.** Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. Reu Bras Otorhinolaringol. (Engl Ed) **2005**; 71(3):361-363.
- 101- **Kal Bİ.** Dental amaçla kullanılan farklı tomografi cihazlarından absorbe edilen radyasyon dozlarının karşılařtırılmalđ incelemesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı. Doktora Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi. **2009**.
- 102- **Weber AL.** History of head and neck radiology: past, present and future. Radiology. **2001**;218(1):15-24.
- 103- **Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA.** A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. European Radiology, **1998**; (8):1558-1564.

- 104- **Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P.** Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal of Canadian Dental Association*, **2006**; 72:75.
- 105- **Sukovic P.** Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res.* **2003**; 6(1):31-6.
- 106- **Scarfe WC ve Farman AG.** Cone-Beam Computed Tomography: Volume Acquisition. In: White SC ve Pharoah MJ, editors. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 7th Ed., St. Louis, Mosby Elsevier. **2014**; 185-198.
- 107- **Llyod GA, Lund VJ, Scadding GK.** CT of paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. *J Laryngol Otol.*, **1991**; 105(3):181-5.
- 108- **Şahin C, Yılmaz Y. F, Titiz A, Özcan M, Özlügedik S, Ünal A.** Paranasal Sinüslerin Anatomik Varyasyonları: Bilgisayarlı Tomografi Çalışması. *KBB ve BBC Dergisi*, **2007**; 15:71-73.
- 109- **Ok E, Güngör E, Colak M, Altunsoy M, Nur BG, Ağlarci OS.** Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.*, **2014**; 36(9):907-14.
- 110- **Hauman CH, Chandler NP, Tong DC.** Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. *Int Endod J*, **2002**; 35:127-141.
- 111- **East CA, Annis JAD.** Preoperative CT scanning for endoscopic sinus surgery: A rational approach. *Clin Otolaryngol*, **1992**; 17:60-66.
- 112- **Takanishi R.** The formation of the nasal septum and the etiology of septal deformity. *Acta Otolaryngol*, **1987**; 443:1-154.
- 113- **Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS,** The prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their relationship to maxillary sinusitis by volumetric tomography. *International Journal of Dentistry*, 2010.
- 114- **Azila A, Irfan M, Rohaizan Y, Shamim AK.** The prevalence of anatomical variations in osteomeatal unit in patients with chronic rhinosinusitis. *The Medical Journal of Malaysia*, **2011**; 66(3):191-194.
- 115- **Hodez C, Griffaton TC, Bensimon I.** Cone-beam imaging: applications in ENT. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, **2011**; 128(2):65-78.
- 116- **Nitinavakarn B, Thanaviratananich S, Sangsilp N.** Anatomical variations of the lateral nasal wall and paranasal sinuses: A CT study for endoscopic sinus surgery (ESS) in Thai patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, **2005**; 88(6):763-768.
- 117- **Arslan H, Aydinlioğlu A, Bozkurt M, Egeli E.** Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris, Nasus, Larynx*, **1999**; 26(1):39-48.
- 118- **Lloyd GA.** CT of the paranasal sinuses: study of a control series in relation to endoscopic sinus surgery. *The Journal of Laryngology and Otology*, **1990**; 104(6):477-481.
- 119- **Koymen R, Gocmen N, Karacaylı U, Ortakoglu K, Ozen T.** Anatomic evaluation of maxillary sinus septa: surgery and radiology. *Clinical Anatomy*, **2009**; s563-570.
- 120- **Stackpole SA, Edelstein DR.** The anatomic relevance of the Haller cell in sinusitis. *American Journal of Rhinology*, **1997**; 11(3):219-223.
- 121- **Okuyemi KS, Tsue TT.** Radiologic imaging in the management of sinusitis. *Am Fam Physician*, **2002**; 66(10):1882-6.

- 122- **Kantarci M, Karasen RM, Alper F, Onbas O, Okur A, Karaman A.** Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *European Journal of Radiology*, **2004**; 50(3):296-302.
- 123- **İleri F, Araç M, Köybaşıoğlu A, Özbilen S,** Septum nazal pnömatizasyonu. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, **1996**; 4:55-58.
- 124- **Cerrah, Y.S.S., Altuntaş, E.E., Uysal, İ.Ö., Mısır, M., Şalk, İ. ve Müderris, S.** Bilgisayarlı tomografi ile saptanan paranasal sinüs anatomik varyasyonları. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **2011**; 33,70-79.
- 125- **Kaplan Y, Müderris S, Kunt T.** Sinonazal Varyasyonların BT Analizi ve Sinüzit ile İlişkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **2004**; 26(1):29-36.
- 126- **Daşar U, Gökçe U.** Evaluation of variations in sinonasal region with computed tomography. *World J Radiol*, **2016**; 8(1):98-108.
- 127- **Yenigün A, Gün C, Uysal İİ, Keleş MK, Nayman A, Karabulut AK.** Prevalence of pneumatized uncinate process and accompanying neighboring variations. *KBB İhtis Derg.*, **2016**; 26(4):195-200.
- 128- **Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB,** Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res*, **2000**; 11(3):256-65.
- 129- **Özcan C, Görür K, Düce MN.** Massive bilateral inferior concha bullosa. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, **2002**; 111:100-101.
- 130- **Braun H, Stammberger H.** Pneumatization of turbinates. *Laryngoscope*, **2003**; 113:668-672.
- 131- **Som PM, Curtin HD.** Inflammatory diseases. In: Som PM, Brandwein MS (eds) *Head and neck imaging*. Mosby, St Louis, **2003**:193-60.
- 132- **Yasan H, Aynali G, Akkuş Ö, Yarıktas M, Doğru H, Baykal B.** Alt konka anatomik varyasyonlarının sıklığı. *KBB-Forum*, **2006**;5(1).
ERİŞİM: www.KBB-Forum.net.
- 133- **Çakur B, Sümbüllü MA, Yılmaz AB.** Alt Konka Hipertrofisi, Nazal Septum Deviasyonu ve Antral Retansiyon Kisti Arasındaki İlişki. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.*, **2011**; (5-9).
- 134- **Basic N, Basic V, Jukic T, Basic M, Jelic M, Hat J.** Computed tomographic imaging to determine the frequency of anatomical variations in pneumatization of the ethmoid bone. *European Archives of OtoRhino Laryngology*, **1999**; 256(2):69-71.
- 135- **Meyer TK, Kocak M, Smith MM, Smith TL.** Coronal computed tomography analysis of frontal cells. *American Journal of Rhinology*, **2003**; 17(3):163-168.
- 136- **Maestre-Ferrin L, Galan-Gil S, Rubio-Serrano M, Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Oltra D,** Maxillary sinus septa: a systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.*, **2010**; 15(2):383-6.
- 137- **Chanavaz M,** Maxillary sinus. Anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology-Eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol*, **1990**; 16:199-209.
- 138- **Ulm CW, Solar P, Krennmair G, Matejka M, Watzek G.** Incidence and suggested surgical management of septa in sinus lift procedures. *Int Oral Maxillofac Implants*, **1995**; 10:462-5.
- 139- **Çakur, B., Sumbullu, M.A., Durna, N.B. ve Yılmaz, B.A.** Antral septa varlığı ile maksiller sinüs yüksekliği arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, **2011**; 21(1), 1-4.

- 140- **Sirikçi A, Bayazit Y, Gümüşburun E, Bayram M, Kanlikana M.** A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. *Surgical and Radiologic Anatomy*, **2000**; 22(5-6):243-247.
- 141- **Selçuk A, Özcan KM, Akdoğan O, Bilal N, Dere H.** Variations of maxillary sinus and accompanying anatomical and pathological structures. *The Journal of Craniofacial Surgery*, **2008**; 19(1):159-164.
- 142- **Ohba T, Langlias RP, Langland OE.** Antral exostosis in panoramic radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol*, **1993**; 76:530-3.
- 143- **Alkurt MT, Peker P, Demirel O, Akay G, Güngör K, Uçok Ö.** The prevalence of antral exostoses in the maxillary sinuses, evaluated by cone-beam computed tomography. *Journey of dental sciences*, **2016**; 1-6.
- 144- **Adelson RT, Kennedy DW.** Paranasal sinus exostosis: possible correlation cold temperature nasal irrigation after endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope*, **2013**; 123:24-7.
- 145- **Haffey T, Woodard T.** Sindwand R, Paranasal sinus exostoses: an unusual complication of topical drug delivery using cold nasal irrigations. *Laryngoscope*, **2012**; 122:1893-7.
- 146- **Bozdemir E, Görmez Ö, Yıldırım D, Aydoğmuş E A.** Paranasal sinus pathoses on Cone Beam Computed Tomography. *J İstanbul Univ Fac dent.*, **2016**; 50(1):27-34.
- 147- **Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ.** Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res*, **2012**; 23(11):1261-1268.
- 148- **Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WR.** Ruprecht A, Incidental findings on cone beam computed tomography images. *Int J Dent.*, 2012; 871532.
- 149- **Rheem S NIL, Oberoi S.** Incidental findings in the maxillofacial region identified on cone beam computed tomography scans. *Journal of Orthodontic Research*, **2013**; 1(1):33-39.
- 150- **Dobele I., Kise L., Apse P., Kragis G., Bigestans A.** Radiographic assessment of findings in the maxillary sinus using cone-beam computed tomography *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, **2013**; 15:119-122,201.
- 151- **Katz RM, Friedman S, Diamant M, Siegel SC, Rachelefsky GS, Spector SL, Rohr AS, Schoettler J, Dorris AA.** Comparison of imaging techniques in patients with chronic sinusitis (x-ray, mri, a-mode ultrasound). *Allergy Proc.*, 1995; 16(3):123-127.
- 152- **Tarp B, Fiirgaard B, Christensen T, Jensen JJ, Black FT.** The prevalence and significance of incidental paranasal sinus abnormalities on mri. *Rhinology*, **2000**; 38(1):33-38.
- 153- **Vallo J, Taipale LS, Huuonen S, Soikkonen K, Norblad A.** Prevalence of mucosal abnormalities of the maxillary sinus and their relationship to dental disease in panoramic radiography: results from the Health 2000 Health Examination Survey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, **2010**; 109:80-87.
- 154- **Havas TE, Motbey JA, Gullane PJ.** Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, **1988**; 114:856-859.
- 155- **Cha JY, Mah J, Sinclair P.** Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **2007**; 132(1):7-14.
- 156- **Rege IC, Sousa TO, Leles CR, Mendonça EF.** Occurrence of maxillary sinus abnormalities detected by cone beam CT in asymptomatic patients. *BMC Oral Health.*, **2012**; 10(12):30.

- 157- **Bhattacharyya N.** Do maxillary sinus retention cysts reflect obstructive sinus phenomena?. Arch Otolaryngol Head Neck Surg.,**2000**; 126(11):1369–71.
- 158- **Harar RPS, Chadha NK, Rogers G.** Are maxillary mucosal cysts a manifestation of inflammatory sinus disease? J Laryngol Otol.,**2007**; 25:1–4.
- 159- **Kanagalingam J, Bhatia K, Georgalas C, Fokkens W, Mischke K, Lund WJ.** Maxillary mucosal cyst is not a manifestation of rhinosinusitis: Results of a prospective three-dimensional CT study of ophthalmic patients. Laryngoscope, **2009**; 119(1):8-12.
- 160- **Batur YB, Ersev H.** Five year follow-up of a root canal filling material in the maxillary sinus: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.,**2008**; 106:54-56.
- 161- **Felisati G, Boorloni R, Maccari A, Mele M, Chiapasco M.** Endoscopic removal of alloplastic sinus graft material via a wide middle antrotomy. Int. J. Oral Maxillofac. Surg.,**2008**; 37:858-861.
- 162- **Ishikawa M, Mizuno T, Yamazaki Y, Takehiko S, Notani K-i, Fukuda H.** Migration of gutta-percha point from a root canal into the ethmoid sinus. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, **2004**; 42:58-60.
- 163- **Mensi M, Salgarello S, Pinsi G, Piccioni M.** Mycetoma of the maxillary sinus: Endodontic and microbiological correlations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, **2004**; 98: 119-23.
- 164- **Güneri P, Kaya A, Çalışkan MK.** Antroliths: survey of the literature and a report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, **2005**; 99: 517-21.
- 165- **Uchida Y, Goto M, Katsuki T.** Soejima Y, Measurement of maxillary sinus volume using computerized tomographic images. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, **1998**; 13(6):811-818.
- 166- **Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strömbeck A, Abul-Kasim K.** Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. BMC Medical Imaging, **2011**; 5:11-18.
- 167- **Sharan A, Madjar D.** Correlation between maxillary sinus floor topography and related root position of posterior teeth using panoramic and cross-sectional computed tomography imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, **2006**; 102:375–381.
- 168- **Pagin O, Centurion BS, Rubira Bullen IR, Alvares CAL.** Maxillary sinus and posterior teeth: accessing close relationship by cone-beam computed tomographic scanning in a Brazilian population. J Endod.,**2013**; 39:748–751.
- 169- **Kwak HH, Park HD, Yoon HR, Kang MK, Koh KS, Kim HJ.** Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. Int J Oral Maxillofac Surg, **2004**; 33:382–388.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Katibe Tuğçe TEMUR

Doğum Yeri : Kütahya

Doğum Tarihi : 26. 05. 1988

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Eğitim Durumu : Lisans (2007-2012) İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi

Çalıştığı Kurum : Çukurova Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD.

E-posta : tugce.uzmez@hotmail.com

