

**T. C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**BİLATERAL MAKSİLLER SİNÜS HACMİNİN ÇEVRE ANATOMİK
YAPILAR, GÖMÜLÜ DİŞLER VE DİŞ EKSİKLİĞİ İLE İLİŞKİSİNİN
KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**FAHRETTİN KALABALIK
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Elif TARIM ERTAŞ**

**İKİNCİ DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Osman Sami AĞLARCI**

2015 – İZMİR

**T. C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**BİLATERAL MAKSİLLER SİNÜS HACMİNİN ÇEVRE
ANATOMİK YAPILAR, GÖMÜLÜ DİŞLER VE DİŞ EKSİKLİĞİ
İLE İLİŞKİSİNİN KONİK İŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

FAHRETTİN KALABALIK

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Elif TARIM ERTAŞ

İKİNCİ DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Osman Sami AĞLARCI

**Bu tez İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim
Birimi tarafından TDR-SABE-0013 Proje numarası ile desteklenmiştir.**

2015 – İZMİR

KABUL VE ONAY

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Doktora Programı** çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 29 / 12 / 2015

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Elif TARIM ERTAŞ (İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi)

Üye (II. Danışman) : Yrd. Doç. Dr. O. Sami AĞLARCI (Şifa Üniversitesi)

Üye : Prof. Dr. O. Murat BİLGE (Atatürk Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. M. Akif SÜMBÜLLÜ (Atatürk Üniversitesi)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ömer DEMİRTAŞ (İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi)

ONAY: Bu doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Recep SÜTÇÜ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim süresince akademik hayata dair bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen saygıdeğer hocam, danışmanım Doç. Dr. Elif TARIM ERTAŞ'a,

Doktora eğitimim süresince bilgisini ve deneyimini her zaman paylaşan ve tez çalışmamda değerli katkıları bulunan saygıdeğer hocam, ikinci danışmanım Yrd. Doç. Dr. Osman Sami AĞLARCI'ya, tez izleme komitemde bulunan saygıdeğer hocalarım Yrd. Doç. Dr. Ömer DEMİRTAŞ ve Yrd. Doç. Dr. İlknur VELİ'ye,

Ülkemizin en doğusundan en batısına gelerek tez savunma sınavıma teşekkür eden ve değerli katkılarda bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Osman Murat BİLGE ve Doç. Dr. Muhammed Akif SÜMBÜLLÜ'ye,

Her türlü yardım ve desteklerinden dolayı sevgili asistan arkadaşlarım Dt. Meral YIRCALI ATICI ve Dt. Emre SÖZEN ve diğer kürsü personeline,

İstatistiksel değerlendirmelerdeki yardımlarından dolayı saygıdeğer hocalarım Yrd. Doç. Dr. Bülent ÖZKAN ve Doç. Dr. Hüseyin ERTAŞ 'a,

Tez konumu proje olarak değerlendirerek destekleyen ve tez çalışmalarımın maddi giderlerini karşılayan İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne,

Hayatıma girdiği ilk andan itibaren hayatımın yönünü ve bakış açımı değiştiren, bana tüm kalbiyle inanan; bitmek bilmeyen sabrı ile zor günlerimde bana destek olan, sevgisini her zaman hissettiğim sevgili eşime ve dünyalar tatlısı kızlarıma,

Doğduğum günden itibaren bana her konuda destek olan, beni hayata hazırlayan ve sevgilerini her zaman yanı başımdalarmış gibi hissettiğim rahmetli annem ve babama,

Tüm kalbimle sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ	x
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Paranasal Sinüsler.....	3
2.2. Nazal Kavite ve Paranasal Sinüslerin Embriyolojisi.....	3
2.3. Nazal Kavitenin Anatomisi, Fizyolojisi ve Anatomik Varyasyonları.....	7
2.3.1. Nazal Kavitenin Anatomisi.....	7
2.3.2. Nazal Kavitenin Fizyolojisi	12
2.3.4. Nazal Kavitenin Anatomik Varyasyonları.....	13
2.3.4.1. Konka Varyasyonları	13
2.3.3.2. Septum Varyasyonları.....	19
2.3.3.3. Unsinat Çıkıntı Varyasyonları.....	20
2.4. Maksiller Sinüsün Anatomisi, Fizyolojisi ve Anatomik Varyasyonları.....	22
2.4.1. Maksiller Sinüs Anatomisi.....	22
2.4. 2. Maksiller Sinüs Varyasyonları.....	23
2.5. Nazal Kavite ve Paranasal Sinüslerin Radyolojik Görüntülenmesi	25
2.5.1. Direkt Grafler.....	25
2.5.2. Anjiyografi.....	26
2.5.3. Ultrasonografi	26

2.5.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	26
2.5.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	27
2.5.6. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	28
2.5.6.1. KIBT Sisteminde Görüntünün Oluşturulması.....	29
2.5.6.2. Görüntünün Rekonstrüksiyonu (Primer Rekonstrüksiyon).....	32
2.5.6.3. Görüntünün Ekranaya Yansıtılması (Sekonder Rekonstrüksiyon)	32
2.5.6.5. Diş Hekimliğinde KIBT Uygulamaları.....	33
2.5.6.5.6. KIBT Sisteminin Avantajları.....	35
2.5.6.5.7. KIBT Sisteminin Dezavantajları	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. KIBT Görüntülerinin Seçimi.....	38
3.2. Maksiller Sinüs Hacimlerinin Ölçülmesi	40
3.3. Nazal Septum Deviasyonunun Belirlenmesi	42
3.4. Konka Büllözünün Belirlenmesi	43
3.5. Gömülü Dişlerin Belirlenmesi.....	43
3.6. Diş Eksikliğinin Belirlenmesi	44
3.7. İstatistiksel Analiz	44
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA	67
ÖZET.....	81
ABSTRACT.....	82
KAYNAKLAR	83
EKLER.....	103
ÖZGEÇMİŞ	104

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CBCT: Cone Beam Computed Tomography

cm³: Santimetre küp

DICOM: Digital Imaging and Communication in Medicine

FOV: Field of View

HU: Hounsfield Ünitesi

KİBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

kVp: Kilovolt peak

mA: Miliamper

MPR: Multi Planar Reformat

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

TME: Temporomandibuler Eklem

3D: Üç Boyutlu

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2. 1. Paranasal sinüsler	3
Şekil 2. 2. Maksillotürbinal ve etmotürbinaller (Som ve Naidic (24) (2013)' den modifiye edilmiştir).....	4
Şekil 2. 3. Maksiller sinüslerin yaşlara göre gelişimi (Scuderi et al (32)(1993)'den modifiye edilmiştir).....	5
Şekil 2. 4. Frontal sinüsün yaşlara göre gelişimi (Scuderi et al. (32) (1993)'den modifiye edilmiştir).....	6
Şekil 2. 5. Sfenoid sinüsün yaşlara göre gelişimi(Scuderi et al(32) (1993)'den modifiye edilmiştir).....	7
Şekil 2. 6. Lateral nazal duvarın anatomik yapısı ve nazal konkalar (Paulsen ve Waschke (48) (2011) 'den modifiye edilmiştir).....	8
Şekil 2. 7. Nazal kavitenin vestibüler, respiratuvar ve olfaktör bölgeleri (Paulsen ve Waschke (48) (2011) 'den modifiye edilmiştir).....	9
Şekil 2. 8. Alt, orta ve üst meatuslar.	10
Şekil 2. 9. Paranasal sinüslerin drenaj yolları (Osguthorpe (2001) (59) 'den modifiye edilmiştir).....	10
Şekil 2. 10. Osteomeatal ünite, orta meatus (kesik çizgi), orta konka (turuncu şekil), maksiller sinüs ostiumu (yeşil ok), infundibulum (beyaz çizgi), hiatus semilunaris (yarım ay), unsinat çıkıntı (kırmızı ok), lamina paprisea (sarı oklar).	12
Şekil 2. 11. Konka bülloza tipleri. A. Bilateral lameller tip konka bülloza, B. Sağ büllöz tip konka bülloza, C. Sol ekstensif tip konka bülloza.	14
Şekil 2. 12. Koronal kesitte sol tarafta paradoks orta konka görülmektedir.....	15
Şekil 2. 13. Koronal kesitte sağ tarafta paradoks orta konka ve sol tarafta alt konka hipertrofisi görülmektedir.	16
Şekil 2. 14. Koronal kesitte bilateral supreme konka görülmektedir.....	16
Şekil 2. 15. Koronal kesitte bilateral sekonder orta konka ve sol paradoks orta konka görülmektedir (Dedeoğlu (29) (2014)' den izin alındı).	17
Şekil 2. 16. Koronal kesitte bilateral üst konka pnömatizasyonu görülmektedir.	18

Şekil 2. 17. Koronal kesitte septal deviasyonla (mavi ok) beraber spur (sarı ok) görülmektedir.....	19
Şekil 2. 18. Koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde nazal septum pnömatizasyonu görülmektedir.....	20
Şekil 2. 19. Koronal kesitte sağ unsinat çıkıntıda pnömatizasyon görülmektedir.....	22
Şekil 2. 20. Koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde maksiller sinüste septa görülmektedir.....	24
Şekil 2. 21. Koronal kesitte sağ maksiller sinüste aksesuar ostium görülmektedir... ..	25
Şekil 2. 22. KIBT prensibinin şematik görüntüsü (Scarfe WC ve Farman AG (146) (2014)' den modifiye edilmiştir).....	30
Şekil 2. 23. KIBT'da görüntüyü oluşturan piksel ve voksellerin şematik görüntüsü.....	32
Şekil 3. 1. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı.....	39
Şekil 3. 2. MIMICS programının çalışma ekranı.....	40
Şekil 3. 3. Maksiller sinüsler için uygun eşik değeri (threshold) belirlenmesi işlemi.....	41
Şekil 3. 4. Sağ ve sol maksiller sinüslerin 3D modellerinin oluşturulması.....	41
Şekil 3. 5. Koronal KIBT görüntüsü üzerinde septum deviasyonunun belirlenmesi. A. Deviasyon yok, B. Hafif deviasyon var.....	42
Şekil 3. 6. Koronal KIBT görüntüsü üzerinde septum deviasyonunun belirlenmesi. A. Orta deviasyon, B. İleri deviasyon var.....	43
Şekil 3. 7. A. Bilateral lameller tip konka bülloza, B. Bilateral bülöz tip konka bülloza, C. Bilateral ekstensif tip konka bülloza.....	43
Şekil 3. 8. Aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri üzerinde gömük dişin kök gelişiminin incelenmesi.....	44
Şekil 4. 1. Hasta grubunun cinsiyete göre sayı ve yüzdeleri dağılımı.....	45
Şekil 4. 2. Cinsiyete göre maksiller sinüs hacmi değerlendirilmesi.....	47
Şekil 4. 3. Hastaların ortalama maksiller sinüs hacimlerinin yaşlara ve cinsiyete göre değişimi.....	48
Şekil 4. 4. Yaş gruplarına göre maksiller sinüslerin hacim değişimleri.....	49
Şekil 4. 5. Sağ tarafa deviasyon olan hastalarda sağ ve sol sinüs hacimlerindeki değişimler.....	53
Şekil 4. 6. Sol tarafa deviasyon olan hastalarda sağ ve sol sinüs hacimlerindeki değişimler.....	54

Şekil 4. 7. Konka bülloza tiplerinin dağılımı.	55
Şekil 4. 8. Unilateral konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	56
Şekil 4. 9. Unilateral lameller tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	57
Şekil 4. 10. Unilateral büllöz tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	58
Şekil 4. 11. Unilateral ekstensif tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	59
Şekil 4. 12. Unilateral gömük diş olan hastalarda gömük diş olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	60
Şekil 4. 13. Unilateral en az bir premolar diş eksikliği olan hastalarda premolar diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	61
Şekil 4. 14. Unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda, molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın ortalama sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	62
Şekil 4. 15. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	63
Şekil 4. 16. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	64
Şekil 4. 17. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliği olan hastalarda diş eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	65
Şekil 4. 18. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliği olan hastalarda diş eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.	66

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4. 1. Hastaların demografik özellikleri.....	45
Tablo 4. 2. Çalışmaya dahil edilen hastaların sağ ve sol maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması	46
Tablo 4. 3. Cinsiyete göre maksiller sinüs hacmi değerlendirmesi.....	46
Tablo 4. 4. Yaş ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişki.	47
Tablo 4. 5. Hastaların maksiller sinüs hacimlerinin(cm^3) yaşlara ve cinsiyete göre dağılımı.	48
Tablo 4. 6. Sağ maksiller sinüs hacminin yaş ve cinsiyete göre değişimi.....	49
Tablo 4. 7. Sol maksiller sinüs hacminin yaş ve cinsiyete göre değişimi.	50
Tablo 4. 8. Nazal septum deviasyonunun yönüne göre hastaların dağılımı.....	50
Tablo 4. 9. Deviasyon gruplarına göre hastaların dağılımı.	51
Tablo 4. 10. Septum deviasyonu olan hastaların ve kontrol grubunun sağ ve sol maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.....	51
Tablo 4. 11. Sağ tarafa septum deviasyonu olan hasta alt gruplarının ve kontrol grubunun sağ ve sol sinüs hacimlerinin(cm^3) karşılaştırılması.....	52
Tablo 4. 12. Kontrol grubu ve sağ tarafa deviasyon olan hasta gruplarının her iki sinüs hacmine(cm^3) göre grup karşılaştırmaları.....	52
Tablo 4. 13. Sol tarafa septum deviasyonu olan hasta alt gruplarının ve kontrol grubunun sağ ve sol sinüs hacimlerinin(cm^3) karşılaştırılması.....	53
Tablo 4. 14. Kontrol grubu ve sol tarafa deviasyon olan hasta gruplarının her iki sinüs hacmine(cm^3) göre grup karşılaştırmaları.....	54
Tablo 4. 15. Konka bülloza tiplerinin görülme sıklıkları.	55
Tablo 4. 16. Unilateral konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n: 62).....	55
Tablo 4. 17. Unilateral lameller tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı taraf maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:36).....	56
Tablo 4. 18. Unilateral büllöz tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:8).....	57

Tablo 4. 19. Unilateral ekstensif tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı taraf maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:18).....	58
Tablo 4. 20. Unilateral gömük diş olan hastalarda gömük diş olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması (n:29).....	59
Tablo 4. 21. Unilateral en az bir premolar diş eksikliği olan hastalarda premolar diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:29).....	60
Tablo 4. 22. Unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda, molar eksikliği olan taraf ile karşı taraf ortalama sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:40)	61
Tablo 4. 23. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:6)	62
Tablo 4. 24. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:34)	63
Tablo 4. 25. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliği olan hastalarda diş eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:6)	64
Tablo 4. 26. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliği olan hastalarda diş eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:33)	65

1.GİRİŞ

Paranasal sinüsler burun boşluğunun etrafında bulunan kemikler içerisindeki hava boşlukları olarak tanımlanır. Frontal sinüs, etmoid sinüs, sfenoid sinüs ve maksiller sinüs olarak adlandırılan bu sinüsler aynı adlı kemikler içerisinde çeşitli boyut ve büyüklükte dirler (1, 2). Paranasal sinüslerin ses rezonansının ayarlanması, solunan havanın nemlendirilmesi ve ısıtılması, kafaya ve yüze gelen şok darbelerinin absorpsiyonu, baş ve yüz kemiklerinin ağırlığının azaltılması, beynin termal izolasyonu, iç ve dış atmosfer basıncının dengelenmesi, olfaktor membran yüzeyinin genişletilmesi, salgılanan mukus sayesinde membran nemliliğinin korunması gibi bilinen fonksiyonları vardır. Ayrıca bu yapılar yüzün büyüme ve gelişiminde de rol oynarlar (3-7).

Maksiller sinüsler diğer paranasal sinüslere göre dişlere ve dişlerle ilgili yapılara yakınlığından dolayı diş hekimliği açısından ayrı bir önem taşımaktadır (1). Paranasal sinüsler içinde en büyük olan ve ilk gelişmeye başlayan maksiller sinüslerdir (8). Maksiller sinüsler sağ ve sol maksilla içerisinde bulunan, epitelle kaplı olan piramit şekilli hava dolu kavitelere dir (2, 9). Kafatasının ağırlığını azaltmak, sesin rezonansını ayarlamak, yüzü darbelere karşı korumak, ısı değişikliklerine karşı gözleri ve diş köklerinin izolasyonunu sağlamak, solunan havanın nemlendirilmesi ve maksillanın büyümesine katkıda bulunma gibi görevleri vardır (9). Maksilla ve maksiller posterior dişler ile yakın ilişkili olmasından dolayı maksiller sinüslerin gelişimi, iskeletsel veya dental malokluzyonlardan ve maksillanın anatomik özelliklerinden etkilenebilir (10-12). Son büyüme atağı olan 12 yaş sonrasında bir çok kronolojik ve patolojik durum maksiller sinüsün hacmini etkileyebilir. Maksiller sinüs geniş hacimli olduğundan hacminde önemli değişiklikler meydana gelirse bu değişikliklerden kraniyofasiyal yapılar etkilenebilir(10). Maksiller sinüs hipoplazileri fasiyal asimetri ile ilişkili olabilir (13, 14).

Paranasal sinüslerin gelişimi yaşlara ve kişilere göre farklılık gösterir. Aynı kişinin iki maksiller sinüsü birbirinden farklı gelişim gösterebilir (8). Bu durum antropologlar ve klinisyenler için ilginç bir nokta olmasına rağmen, literatürde altta

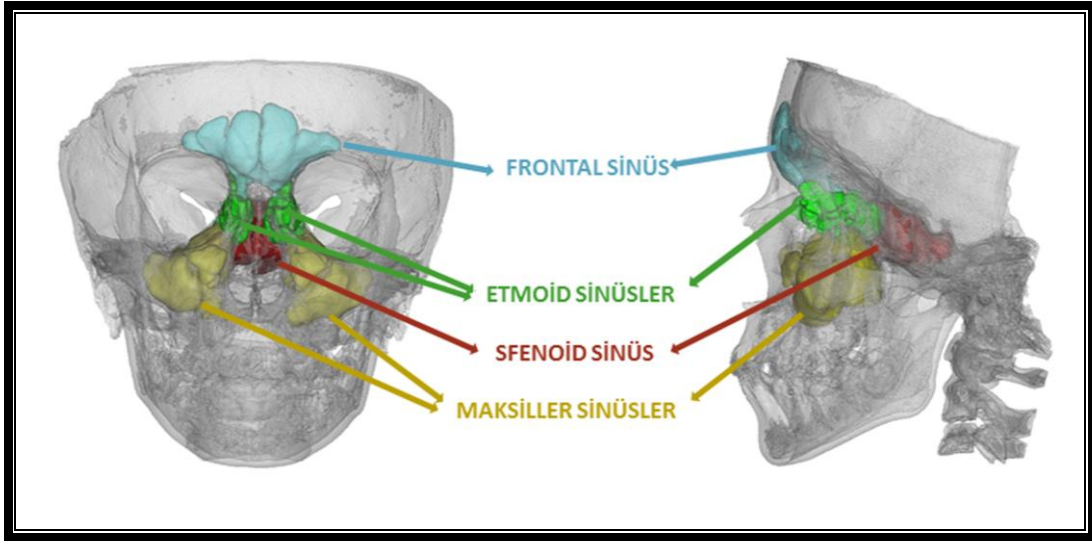
yatan nedenlerle ilgili yapılmış araştırma sayısı çok azdır. Maksiller sinüslerde meydana gelen enflamatuar ve tümöral değişikliklerin sıklığı ve bu boşlukların yüz iskeletinin gelişimine olan önemli katkısı, bu konuda yapılması gereken çalışmaların önemini vurgulamaktadır (15). Maksiller sinüslerin gelişimini olumsuz etkileyen durumların belirlenmesi ve tedavi edilmesi sayesinde sinüslerde ve sinüs gelişiminden etkilenen kraniyofasiyal yapıda ortaya çıkabilecek bazı hastalık veya komplikasyonların engellenmesi sağlanabilir (13).

Bu çalışmada konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) verileri kullanılarak bilateral maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması ve nazal septum deviasyonu, konka bülloza, sinüse komşu gömülü dişler ve maksiller posterior bölgede diş eksikliği ile maksiller sinüs hacim ilişkisinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca yaş ve cinsiyete göre maksiller sinüs hacim değişikliklerinin incelenmesi de amaçlanmaktadır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Paranasal Sinüsler

Paranasal sinüsler maksiller, etmoid, frontal ve sfenoid kemiklerin içine yerleşmiş olan ve buldukları kemiklere göre adlandırılan, içleri mukoperiostiumla kaplı hava ile dolu pnömatik kavitelerdir (Şekil 2. 1). Bu yapılar sağda ve solda dört tane olmak üzere toplam sekiz tanedir ve her bir paranasal sinüs ostium denilen küçük açıklıklar sayesinde nasal kavite ile bağlantılıdır. Paranasal sinüsler, orta konka referans alınarak ön grup ve arka grup sinüsler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Ön grup sinüsleri orta meatusa açılan maksiller sinüsler, frontal sinüsler ve anterior etmoid hücreler oluştururken, arka grubu ise orta konkanın yapışma yerinin üst kısmına açılan sfenoid sinüs ve posterior etmoid hücreler oluşturur. Paranasal sinüslerin boyutları ve lokalizasyonları buldukları kemiklere göre farklılıklar gösterir (1, 16, 17).

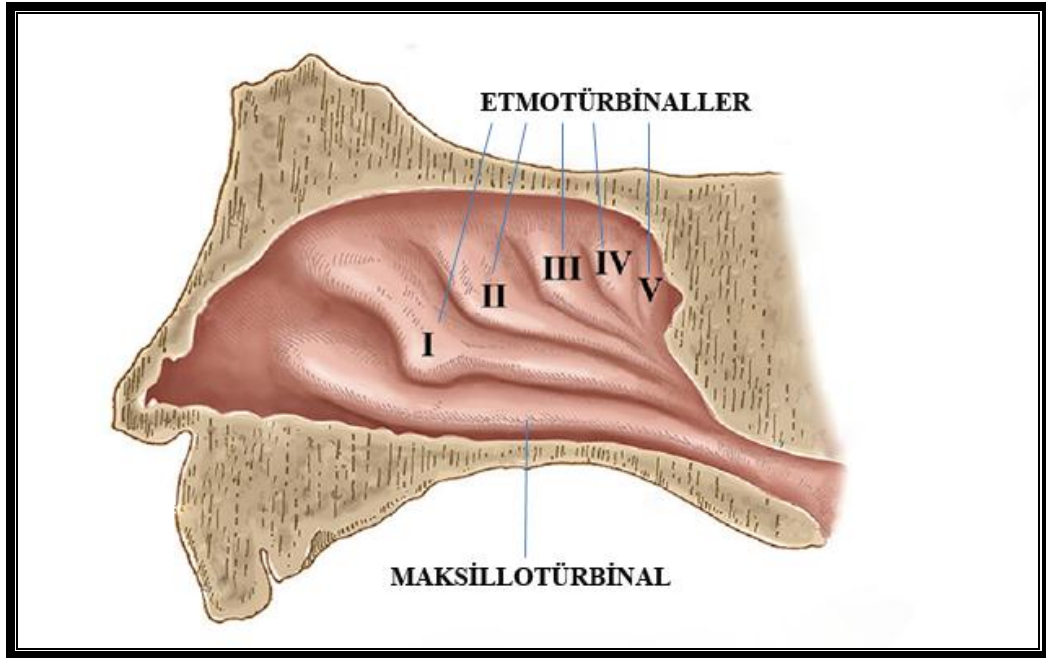


Şekil 2. 1. Paranasal sinüsler

2.2. Nazal Kavite ve Paranasal Sinüslerin Embriyolojisi

Erken fetal hayatta damağın gelişimiyle birlikte, lateral nazal duvarda paranasal sinüslerin oluşumuna yönelik değişiklikler başlar (18). Paranasal sinüslerin gelişiminin başlangıcı olarak etmotürbinaller denilen lateral nazal duvar çıkıntılarının belirmesi kabul edilir (Şekil 2. 2) (6, 19). Embriyolojik gelişimin 8. haftasında beş ile

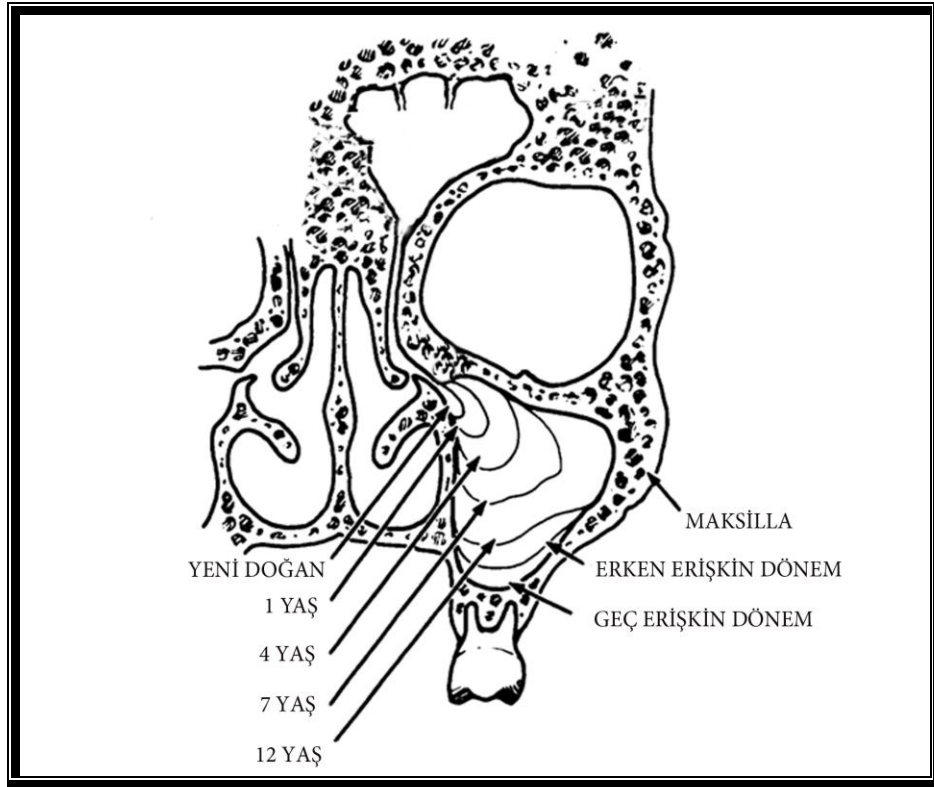
altı adet çıkıntıdan oluşan bu yapılar ortaya çıkar, ancak regresyon ve füzyon yoluyla 3 veya 4 çıkıntı kalır ve etmoid kemik oluşumunda görev almaya devam eder. Bu çıkıntılar arasında girintiler bulunur. Girintiler ilkel meatus ve resesleri oluştururlar. Etmotürbinallerin seyirleri oblik olup, ramus assending ve ramus dessending adı verilen kısımları vardır (20, 21). Gelişim sırasında birinci etmotürbinal çıkıntının yükselen kısmı ager naziyi, alçalan kısmı ise unsinat prosesi oluşturur. İkincisi orta konkayı, üçüncüsü ise üst konkayı oluşturur. Dördüncü ve beşinci etmotürbinal birleşerek regrese olmazlar ise varyasyonel olarak 4. konkayı adı verilen supreme konkayı oluşturur (22). Bu yapıların altında kalan, maksiller kemikten oluşan maksillotürbinal çıkıntı ise alt konkayı oluşturur. Ancak bu çıkıntının embriyolojik olarak etmoid kemik kaynaklı olmadığı kabul edilir (23).



Şekil 2. 2. Maksillotürbinal ve etmotürbinaller (Som ve Naidic (24) (2013)' den modifiye edilmiştir).

Etmotürbinaller arasında kalan oluklar da nasal meatus ve resesleri oluşturur. Birinci ve ikinci etmotürbinaller arasında bulunan birincil oluğun ön parçası frontal resesi, arka parçası ise etmoid infundibulum, hiatus semilunaris ve orta meatusu oluşturur. İkinci oluk üst meatusu, üçüncü oluk da supreme meatusu oluşturur. Primordial maksiller sinüs ise etmoid infundibulumun aşağı yönünden meydana gelir (25-27) .

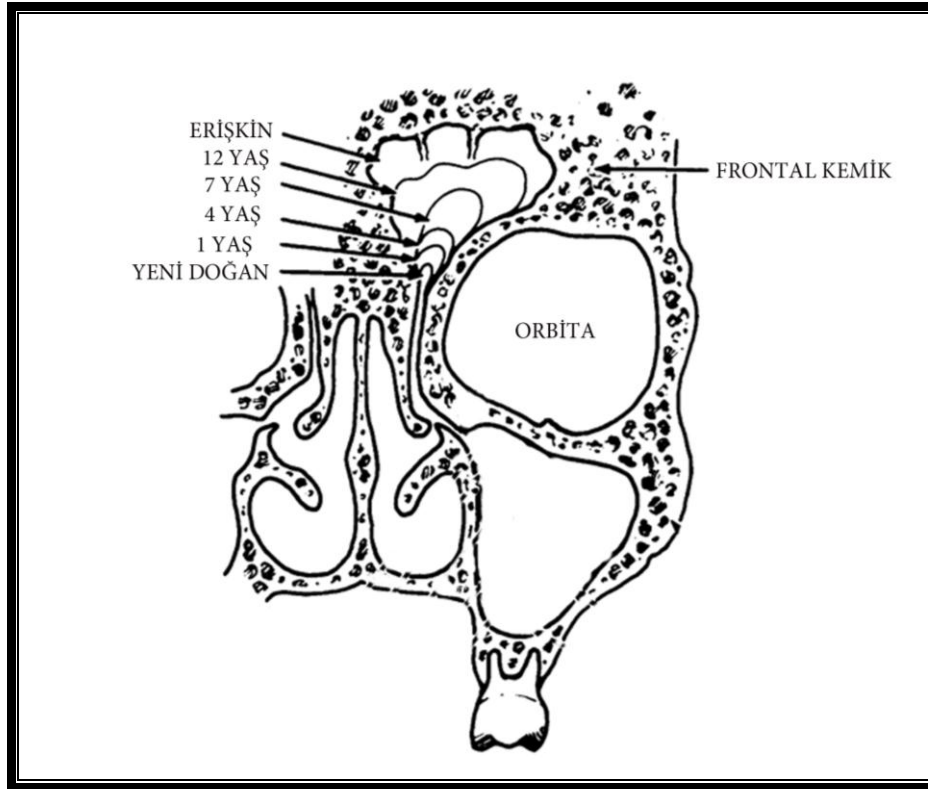
Maksiller sinüs, fetal yaşamın 3. ayında embriyolojik meatus medianın infundibulum bölgesinde alt ve orta konka arasından gelişen ilk sinüstür (28). Maksiller sinüs unsinat çıkıntının geliştiği birinci etmotürbinal çıkıntının descending parçasının posteriorunda ve inferior nazal konkanın geliştiği maksillotürbinal çıkıntının süperiorunda gelişmeye başlar (29). Maksiller sinüslerin içi doğuma kadar sıvı ile doludur ve doğumda boyutları yaklaşık 7x7x4 mm ve hacmi de 6-8 cm³ olup birkaç ay içinde radyolojik olarak görülebilecek boyutlara ulaşır (28, 30). Doğumdan sonra birinci yılda orbitanın medial duvarının altında yer alırken, dördüncü yılda laterale doğru pnömatize olarak infraorbital kanal seviyesini geçer. Dokuzuncu yılda sert damak seviyesine kadar ulaşır (31-33). Maksiller sinüs iki hızlı gelişim periyoduna sahiptir. Birinci periyot 0-3 yaş, ikinci periyot ise 7-12 yaş arasındadır(30, 34, 35). 3-7 yaşları arasında ve 12 yaş sonrası yavaş bir gelişim gösterir (Şekil 2. 3). Ortalama maksiller sinüs hacmi 15 cm³ 'tür (36).



Şekil 2. 3. Maksiller sinüslerin yaşlara göre gelişimi (Scuderi et al (32)(1993)'den modifiye edilmiştir).

Etmoid sinüsler fetal hayatın 3. ayından itibaren lateral nazal duvardan oluşan çıkıntıdan gelişir. Anterior, medial ve posterior etmoid hücreler olarak sınıflandırılabilir. Anterior ve medial etmoid hücreler orta meatusda kabartı şeklinde belirir, posterior etmoid hücreler ise üst meatusda nazal mukozaya doğru ilerler (16). Etmoid sinüsler doğumda radyografik olarak görülebilmekle birlikte maksiller sinüs ile kıyaslandığında radyografide görülebilmesi daha zordur. Ancak bir yaşında iken tam olarak izlenebilir. Etmoid sinüsler 12 yaşında tam olarak gelişir (37).

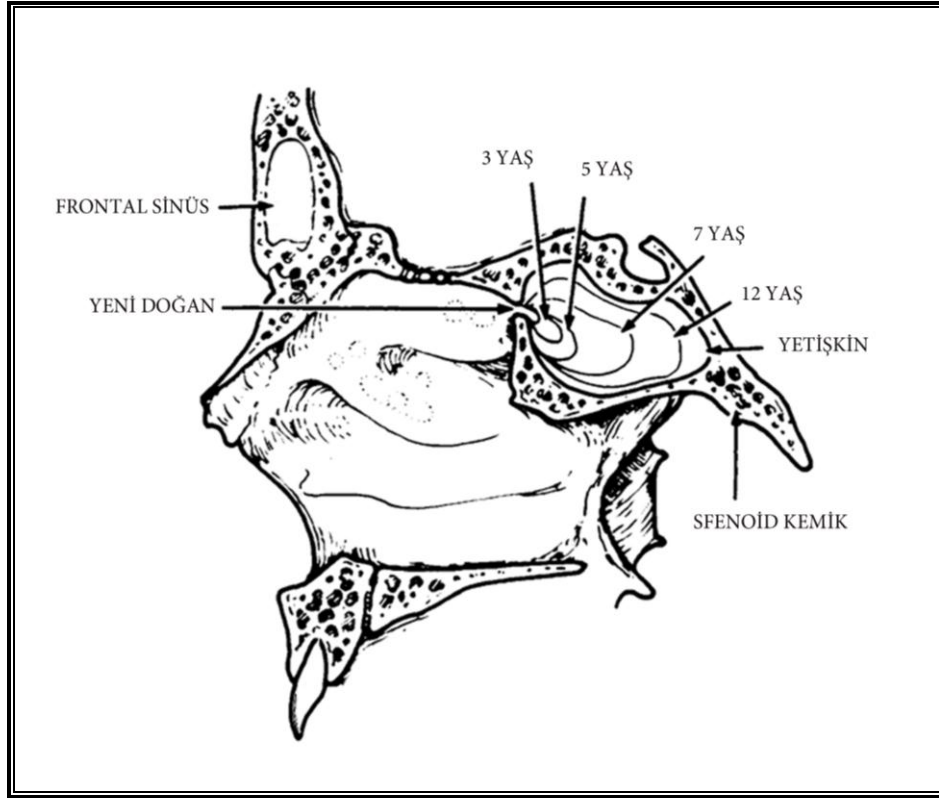
Frontal sinüs ve frontal resesin gelişimi oldukça karmaşık olup kişiden kişiye farklılıklar göstermektedir (37). Frontal sinüslerin gelişmesi frontal resesten itibaren başlar. Anterior etmoid hücrelerin frontal kemiğe pnömatizasyonu ile oluşur. Yeni doğanda gelişmeleri minimaldir ve bir yaşından sonra anatomik olarak belirirler. 6 yaşından itibaren düz radyografide görülebilir ve büyümesi yirmili yaşlara kadar devam eder (Şekil 2. 4) (38).



Şekil 2. 4. Frontal sinüsün yaşlara göre gelişimi (Scuderi et al. (32) (1993)'den modifiye edilmiştir).

Sfenoid sinüsler en son gelişen sinüslerdir. Fetal hayatın üçüncü ayında posterior nasal kapsülün sfenoid kemiğe doğru bilateral invajinasyonu ile oluşur (6).

Bu invajinasyon genişleyerek nazal kavitenin kartilajenöz resesi olarak bilinen boşluğu oluşturur. Bu kartilajı çevreleyen duvar, fetal gelişimin ilerleyen aylarında ossifiye olur ve bu oluşum Bertini Kemikçığı olarak adlandırılır. 2. ve 3. yaşlarda Bertini Kemikçığı sfenoid kemiğe tutunur, araya giren kıkırdak rezorbe olur ve bu kavite de sfenoide dönüşür. Üç yaşında iken pnömatizasyon başlar (39, 40) ve posterior, lateral ve inferior yönlerde devam ederek yaklaşık 6-7 yaşlarında pterigoid sinire(vidian siniri) kadar ulaşır. Genellikle sfenoid sinüslerin pnömatizasyonu 9-12 yaşları arasında tamamlanır (Şekil 2. 5) (41, 42).



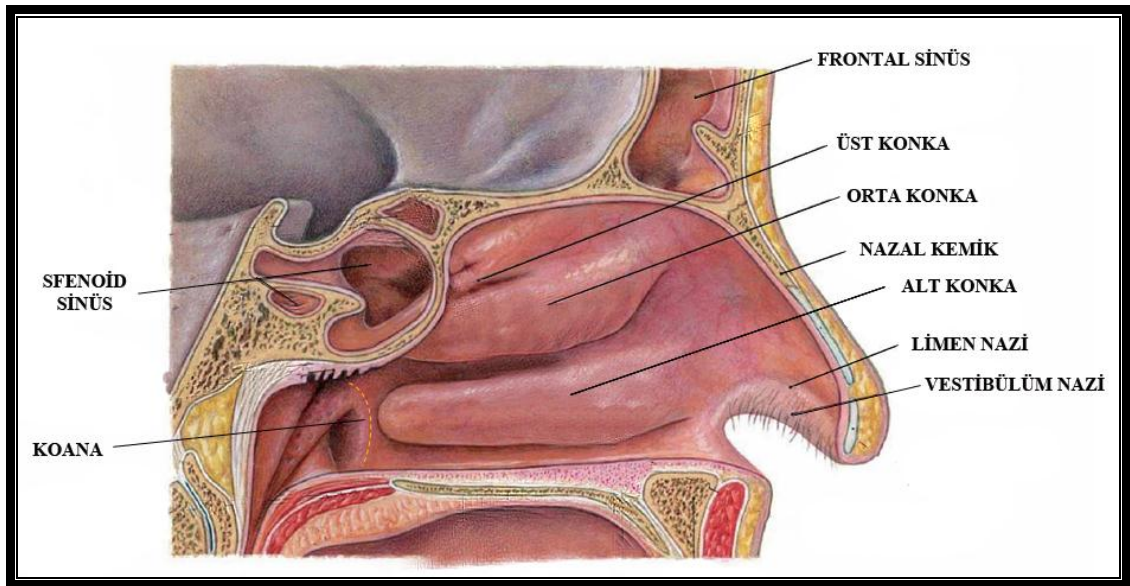
Şekil 2. 5. Sfenoid sinüsün yaşlara göre gelişimi(Scuderi et al(32) (1993)'den modifiye edilmiştir)

2.3. Nazal Kavitenin Anatomisi, Fizyolojisi ve Anatomik Varyasyonları

2.3.1. Nazal Kavitenin Anatomisi

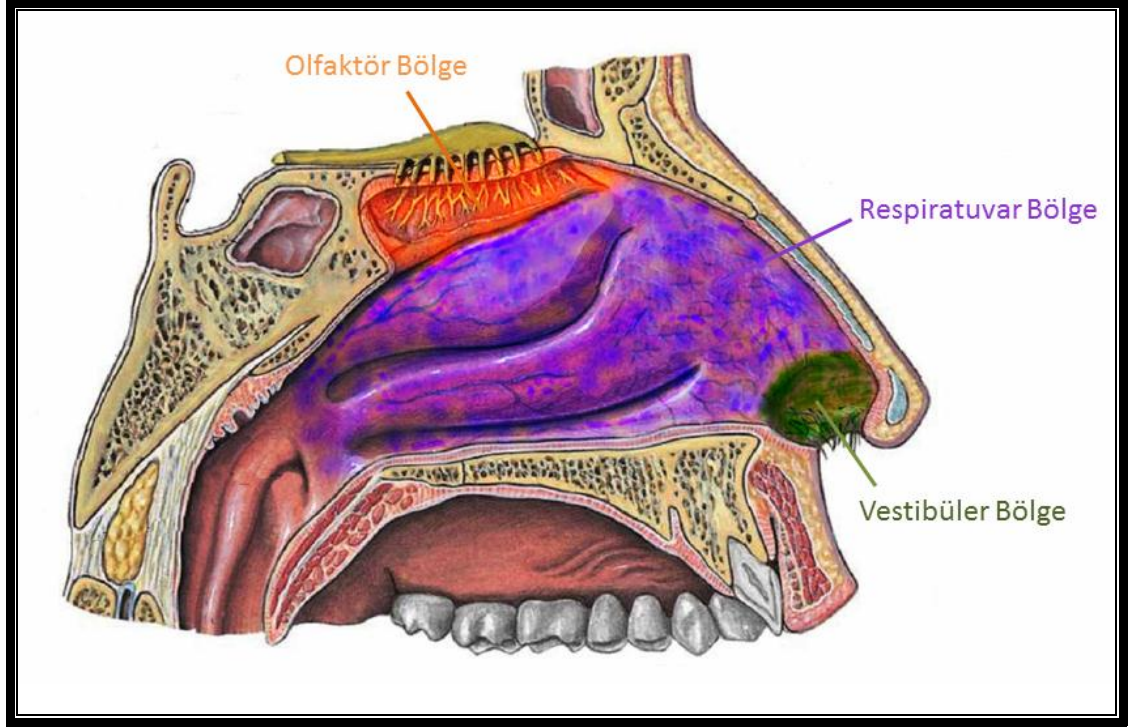
Yüzün orta üçlüsünde yer alan nazal kavite üst solunum yolu pasajlarının ilkidir. Oral kavitenin üstünde ve frontal sinüslerin altında lokalizedir. Lateralinde orbita ve maksiller sinüsler yer alır. Genel olarak piramidi andıran bir şekle sahiptir. Kıkırdak yapıda olan nazal septum tarafından vertikal olarak iki eşit parçaya ayrılır.

Her iki taraftaki nazal kavite, anterior nares yoluyla vestibüle açılır. Posteriorda koana yolu ile nasofarenkse açılır. Nazal septum her bir nazal kavitenin medial duvarını oluşturur. Lateral duvarları ise paranasal sinüslerin havalanması ve drenajına katkıda bulunan konkalar ve meatuslardan oluşur (Şekil 2. 6). Kemik ve kıkırdak yapıdan oluşan nazal kavite çatısı şekil olarak çadırı andırır. (43-46). Kemik yapısını nazal kemik, frontal kemiğin nazal bölümü, etmoid ve sfenoid kemikler oluşturur. Kıkırdak yapıları ise orta hatta bulunan nazal septum, lateralde büyük ve küçük nazal kanatlardan oluşur (47).



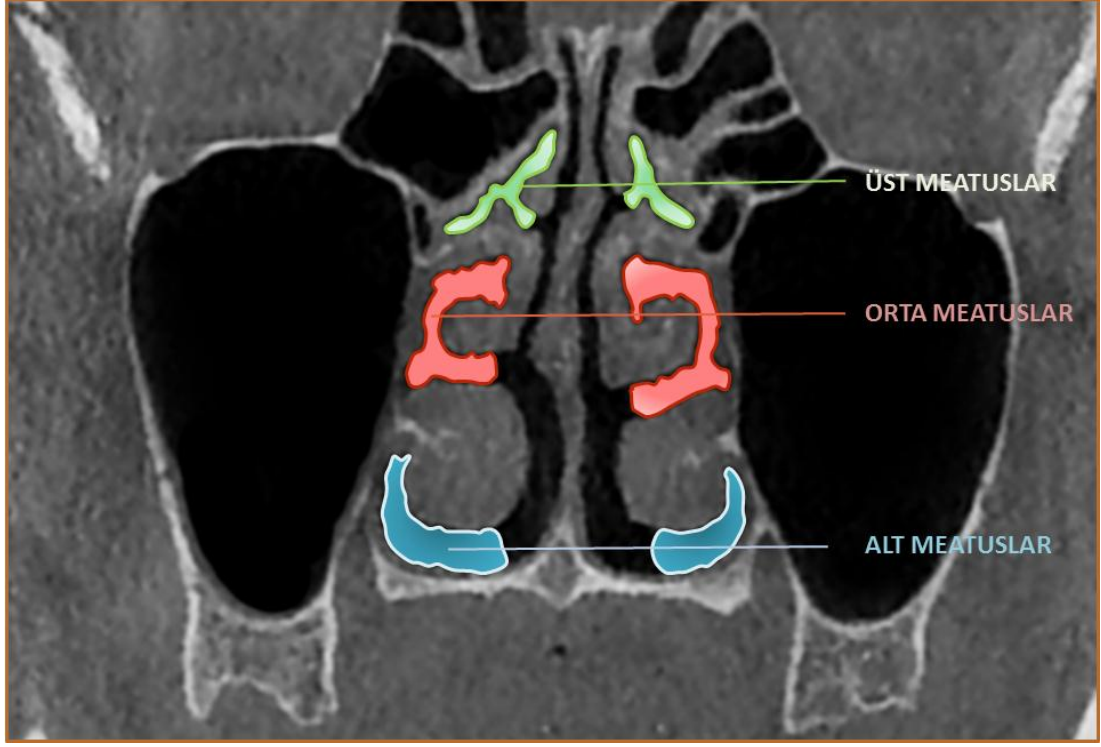
Şekil 2. 6. Lateral nazal duvarın anatomik yapısı ve nazal konkalar (Paulsen ve Waschke (48) (2011) 'den modifiye edilmiştir)

Nazal kavite vestibüler, respiratuvar ve olfaktör bölge olmak üzere üç bölgeye ayrılır (Şekil 2. 7). Vestibüler bölge burnun dışarıya açılan kısmındaki küçük boşluk olup ter bezleri, yağ bezleri ve kıllar içeren keratinize epitel ile kaplıdır. Vestibüler bölge, limen nasi denilen üst lateral kartilajın alt serbest kenarı ile sınırlıdır ve bu bölgeyi döşeyen keratinize epitel nazal kavitenin müköz membranı ile devamlılık gösterir. Nazal kavitenin en geniş bölümü olan respiratuvar bölge, vestibül ile olfaktör bölgeleri arasında yer alır. Olfaktör bölge, üst konkayı ve üst konka hizasındaki septum bölgesini kapsar (40, 49).

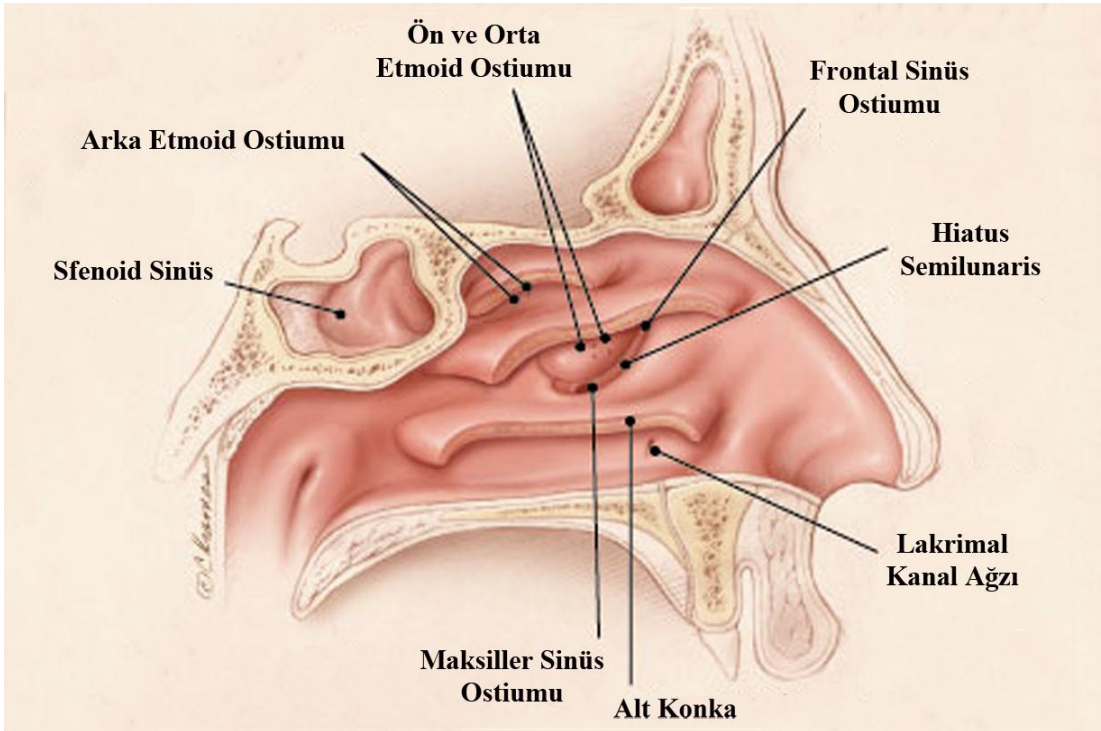


Şekil 2. 7. Nazal kavitenin vestibüler, respiratuvar ve olfaktör bölgeleri (Paulsen ve Waschke (48) (2011) 'den modifiye edilmiştir).

Lateral nazal duvarda önemli anatomik yapılar olan üst, orta ve alt konka adı verilen yapılar bulunur. Konkalar nazal kaviteyi üst, orta ve alt meatus olarak adlandırılan üç farklı hava boşluğuna ayırır (Şekil 2. 8) (50, 51). Nadiren üst konkanın yukarısında bulunan ve supreme konka diye adlandırılan dördüncü bir konka da bulunabilir (51-53) Konkaların septuma doğru olan medial yüzeyleri konveks iken lateral yüzeyleri ise konkavdır (54). Bu yapıların solunan havayı nemlendirme, ısıtma, filtreleme ve hava akımının regülasyonu gibi önemli fonksiyonları vardır (55, 56). Her bir konkanın altında aynı adı taşıyan meatus denilen pasaj şeklinde yapılar bulunur. Üst ve orta konkalar arasında bulunan üst meatusa multiple ostiumlar aracılığıyla posterior etmoid hücreler drene olur (57). Orta ve alt konkalar arasında bulunan orta meatusa maksiller, frontal ve anterior etmoid hücreler drene olur. Alt konkanın altında bulunan alt meatusa ise nazolakrimal kanal drene olur (Şekil 2. 9) (58).



Şekil 2. 8. Alt, orta ve üst meatuslar.



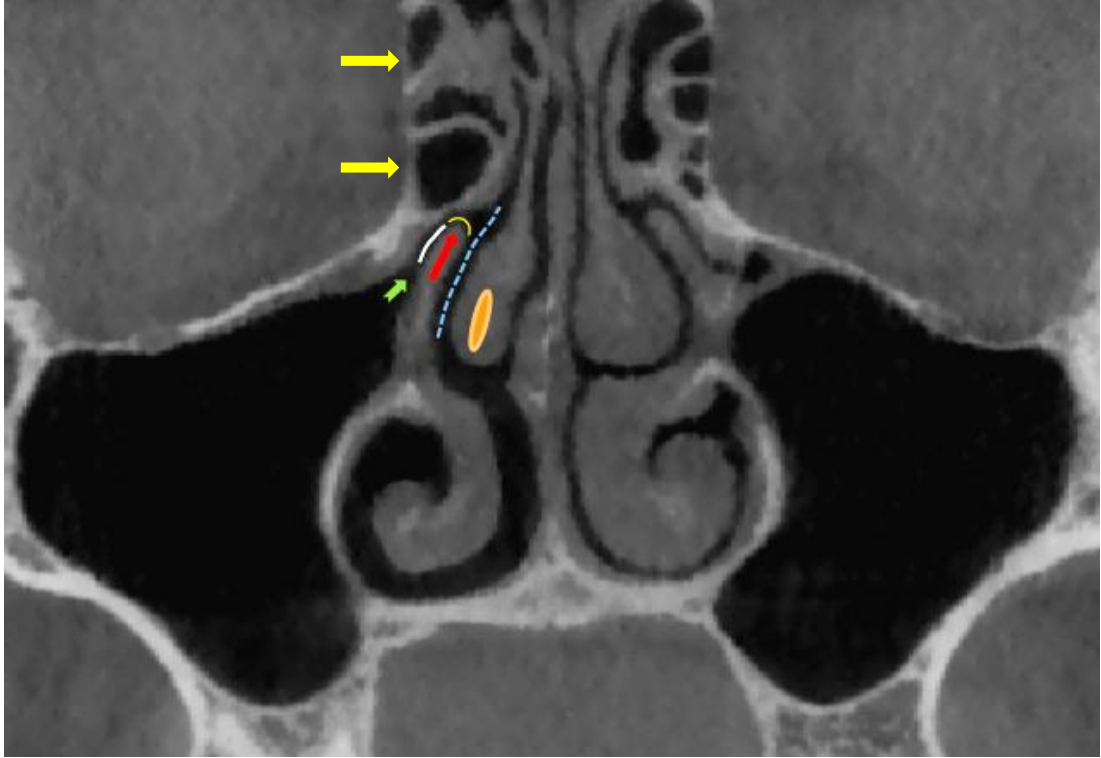
Şekil 2. 9. Paranasal sinüslerin drenaj yolları (Osguthorpe (2001) (59) 'den modifiye edilmiştir)

Üst konka, üç konka arasında en küçük olanı olup Etmoid kemiğin labyrinthus etmoidalis'inin iç yüzünde yer alır. Üst konka genellikle nazal kavitenin arka yarısında bulunur. Küçük olması nedeniyle nazal kaviteye önden bakıldığında görülmesi zordur, arkadan bakıldığında görülebilir (60).

Lateral nazal duvarda önemli bir anatomik oluşum olan orta konka etmoid kemiğe ait bir yapıdır ve etmoid sinüslerin medial duvarını oluşturur (61). Orta konka önde ağız hücrelerinin medial duvarına ve unsinat çıkıntının üst koluna komşu olup, maksillanın krista etmoidalisine tutunur (19, 57). Buradan da süperior ve mediale doğru uzanarak vertikal düzlemde kribriform laminanın laterale tutunur (19). Arkaya doğru uzanırken laterale kıvrılır ve lamina papiraseaya yapışır. Orta konkanın 1/3 arka kısmını oluşturan ve lamina papiraseaya yapışan bu bölümüne bazal lamella denir. Bazal lamella etmoid hücreleri anterior ve posterior olarak ikiye ayıran ince, düzgün, oblik seyirli kemik bölmedir (51, 57). Burnun birçok fonksiyonunda (koku alma, nemlendirme, filtrasyon, solunum havasını ısıtma gibi) doğrudan görev alır (62).

Alt konka nazal konkalar içinde en büyük olanıdır (39, 57). Üst ve orta konkalar gibi etmoid kemiğin bir parçası olmayıp ayrı bir kemik yapıdır. Alt konka maksiller sinüsün medial duvarının bir kısmını oluşturur ve processus maksillaris denilen bölümü ile hiatus semilunaris alttan daraltır (6).

Unsinat çıkıntı hilal şeklinde görünüme sahip, mukoza ile döşeli, kemik çıkıntısıdır (63). Önde nazolakrimal kanalın posteromedial kenarına, aşağıda orta konkaya tutunur (64). Üstte maksillanın etmoid çıkıntısına, lakrimal kemiğe, kafa tabanı veya lamina papriseaya yapışır (65). Arka kenarı serbesttir ve bu kısmı hiatus semilunarisin ön sınırını oluşturur. Bu çıkıntı orta konkaya paraleldir (63). Unsinat çıkıntının yan tarafında etmoid sinüsler ile maksiller sinüs ostiumunun hiatus semilunarisle bağlantısını sağlayan infundibulum bulunur. Hiatus semilunaris orta meatusun lateral duvarı boyunca uzanan kavis şeklinde, fissürdür (Şekil 2. 10). Anterior grup olarak bilinen, maksiller, frontal ve anterior etmoid hücreler için ortak drenaj havuzudur (54, 55).



Şekil 2. 10. Osteomeatal ünite, orta meatus (kesik çizgi), orta konka (turuncu şekil), maksiller sinüs ostiumu (yeşil ok), infundibulum (beyaz çizgi), hiatus semilunaris (yarım ay), unsinat çıkıntı (kırmızı ok), lamina paprisea (sarı oklar).

Osteomeatal ünite belirli bir anatomik yapının adı olmayıp, anterior grup sinüsler olan maksiller, frontal ve ön etmoid sinüslerin drenaj ve ventilasyon için ortak sonlandıkları fonksiyonel bir yoldur. Osteomeatal ünite, maksiller sinüs ostiumu, infundibulum, hiatus semilunaris ve orta meatus yapılarından meydana gelir (27, 55, 66).

2.3.2. Nazal Kavitenin Fizyolojisi

Solunum

a) **Hava Akımı:** İspirasyonla alınan hava nostrillerden nazal kaviteye girer ve kavitenin en dar bölgesi olan nazal valfden geçerken hızlanır. Buradan geçen hava da konkaların altında yer alan meatuslardan geçer. Meatuslar havayı nemlendirir ve ısıtır. Yetişkin bir insanda burundan geçen toplam hava miktarı yaklaşık $382 \pm 50 \text{ cm}^3/\text{s}$ 'dir(67).

b) **Nazal Siklus:** Nazal konkaların ritmik olarak konjesyon ve dekonjesyon dönemleri nazal siklus olarak isimlendirilir (68). Siklus her 3-7 saatte bir burnun her

bir bölümünde dönüşümlü olarak konjesyon ve dekonjesyon şeklinde gerçekleşir. Bu olay normal insanların %80'inde meydana gelir (69).

c) Hava Direnci: Tüm havayolları direncinin %40'undan burun sorumludur. Direnci oluşturan iki bileşenden birincisi kemik, kıkırdak ve kaslar; ikincisi ise mukozadır. Nostriller ve nares, nazal kavitenin boyutları ve şekli, bu direnci etkileyen faktörlerdendir. Özellikle konkaların boyutları önemli rol oynar (67, 70).

d) Filtrasyon: İnspire edilen havada bulunan yüksek konsantrasyondaki partiküller alt solunum yolları ve alveol gibi yapılar için zararlıdır. Partiküller nazal epitelden salgılanan mukus tabakası tarafından tutulur ve alt solunum yollarına ulaşması engellenir(67).

e) Havanın Isıtılması ve Nemlendirilmesi: İnspire edilen hava akciğere ulaşmadan önce burun tarafından nem oranı %80 seviyesinin üzerine yükseltilir (69). Isı değişimi geniş miktardaki arterial kanın arteriovenöz anastomoza akmasıyla oluşur. Bu durum radyatördeki sıcak suyun havayı ısıtmasına benzetilebilir (71).

f) Bağışıklık: Mekanik temizleme dışında burun mukozası enfeksiyonlara karşı korunmada immunolojik etkilere de sahiptir. Nazal sekresyonlar IgA, IgG, IgM, IgE gibi immünoglobulinleri, lizozim ve laktoferrin gibi enzimleri, koruyucu proteinleri, nötrofil ve lenfositleri içerir (69).

Koku Alma

Koku alma esnasında nazal kaviteye giren hava üst konkaya doğru yönlendirilir. Koku almada görevli olan olfaktör epitel, üst konka ve komşuluğundaki nazal septum üzerinde bulunur. Olfaktör epitelyum birkaç milyon olfaktör nöron içerir. Olfaktör reseptörler bipolar nöronlardır ve periferik reseptör olarak görev yaparlar (67).

2.3.4. Nazal Kavitenin Anatomik Varyasyonları

2.3.4.1. Konka Varyasyonları

a) Konka Bülloza

Orta konkanın kısmi ya da tam pnömatizasyonu konka bülloza olarak adlandırılır. Konka bülloza üç konkada da gelişebilmesine rağmen genellikle orta konka pnömatizasyonu için kullanılır (72, 73). Sebebi tam olarak bilinmemekle

birlikte oluşumunda nazal kavite içerisindeki hava akımı seyrinin önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Lateral nazal duvarda görülen en yaygın varyasyondur. Çeşitli boyutlarda unilateral veya bilateral olabilir (73-75). Konka büllozaların %55'inde anterior etmoid hücreler, %45'inde posterior etmoid hücreler pnömatizasyondan sorumludur (76, 77). Literatürde konka bülloza görülme sıklığı %13,2-73 arasında değiştiği bildirilmiştir (47). Konka bülloza varlığı her zaman patolojik değildir. Ancak büyük olduğunda, mukosilier transportu engellediğinde ve diğer anatomik bozukluklar ile birlikte olduğunda sorun oluşturur (78).

Bolger tarafından yapılan sınıflamaya göre konka bülloza üç tipe ayrılır (Şekil 2. 11) (79).

- 1) Lameller tip konka bülloza: Orta konkanın vertikal lamelinin pnömatizasyonudur.
- 2) Büllöz tip konka bülloza: Orta konkanın bülloz kısmının pnömatizasyonudur.
- 3) Ekstensif (gerçek) tip konka bülloza: Orta konkanın hem lameller hem de büllöz kısmının pnömatizasyonudur.

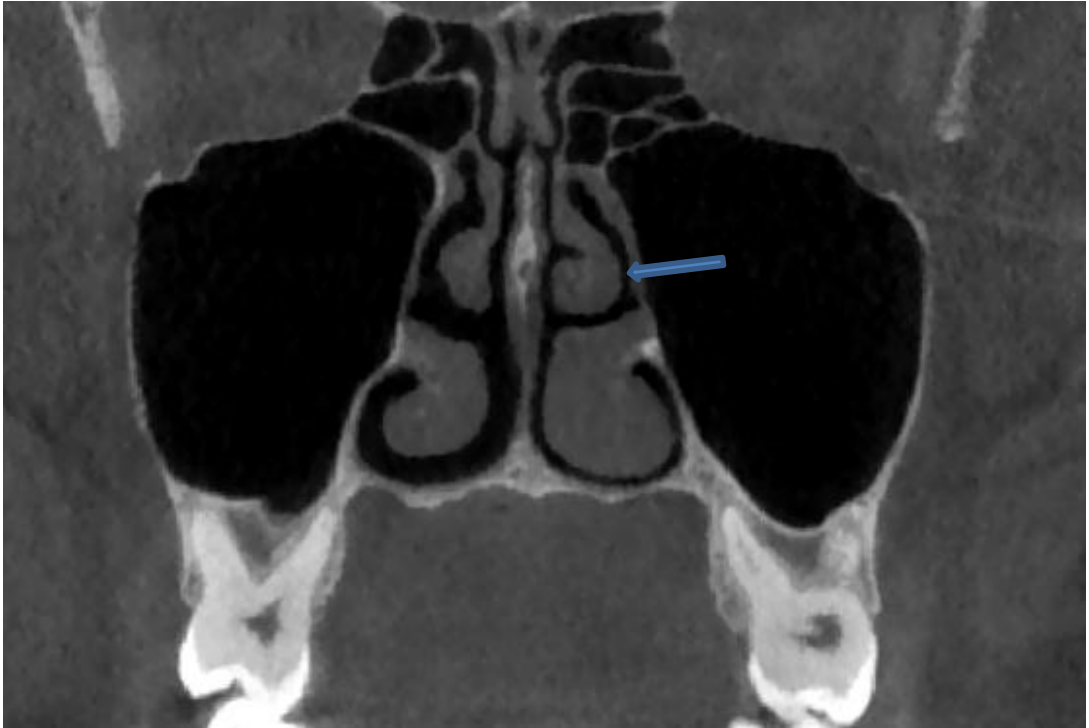


Şekil 2. 11. Konka bülloza tipleri. **A.** Bilateral lameller tip konka bülloza, **B.** Sağ büllöz tip konka bülloza, **C.** Sol ekstensif tip konka bülloza.

Konka bülloza, orta meatus veya etmoid infundibulumu daraltarak rekürren sinüzite neden olabilir (47). Konka büllozanın iç kısmı silier epitel olan nazal mukoza ile döşelidir ve drenajı frontal resese, lateral sinüse ya da hiatus semilunaris olur (80, 81). Konka büllozanın ostiumunda obstrüksiyon gelişirse konkal sinüzit gelişir. Konka bülloza içinde retansiyon kisti, polip, mukosel, piyosel oluşabilir (23).

b) Paradoksal Konka

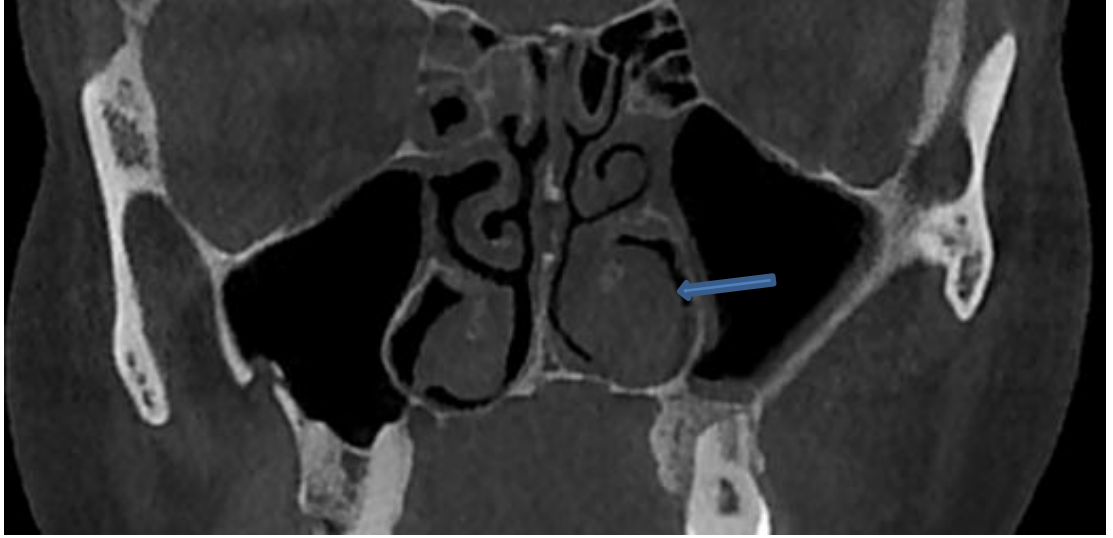
Konkaların konveks bölümlerinin yönü normalde laterale (lateral nazal duvara) doğrudur. Eğer konveks bölümün yönü laterale değil de mediale yani nazal septuma doğru olursa buna paradoks konka denir (Şekil 2. 12) (80). Görülme sıklığı %3-32 arasında değişmektedir (23). Paradoks orta konka nazal kavitede, orta meatusta ve infundibulumda obstrüksiyona sebep olabilir (77). Küçük boyutlarda olan paradoks konka klinik olarak önemli değildir. Ancak boyutları büyük ise osteomeatal ünitenin girişini daraltarak sinüzite neden olabilir (82).



Şekil 2. 12. Koronal kesitte sol tarafta paradoks orta konka görülmektedir.

c) Alt Konka Hipertrofisi

Alt konka hipertrofisi bilateral veya unilateral olabilir. Bilateral olanlar çeşitli sebeplerden dolayı meydana gelen nazal enflamasyonlar sonucunda oluşur. Unilateral olanlar ise konjenital olarak ya da nazal septum deviasyonu sonucunda oluşur ve deviasyonun karşı tarafında görülür (Şekil 2.13) (83).



Şekil 2. 13. Koronal kesitte sağ tarafta paradoks orta konka ve sol tarafta alt konka hipertrofisi görülmektedir.

d) Supreme Konka

Nazal kavitede alt, orta ve üst konkayla beraber bazen dördüncü bir konka da bulunabilir. Bu dördüncü konkaya supreme konka denir (Şekil 2.14) (54).



Şekil 2. 14. Koronal kesitte bilateral supreme konka görülmektedir.

e) Sekonder Orta Konka

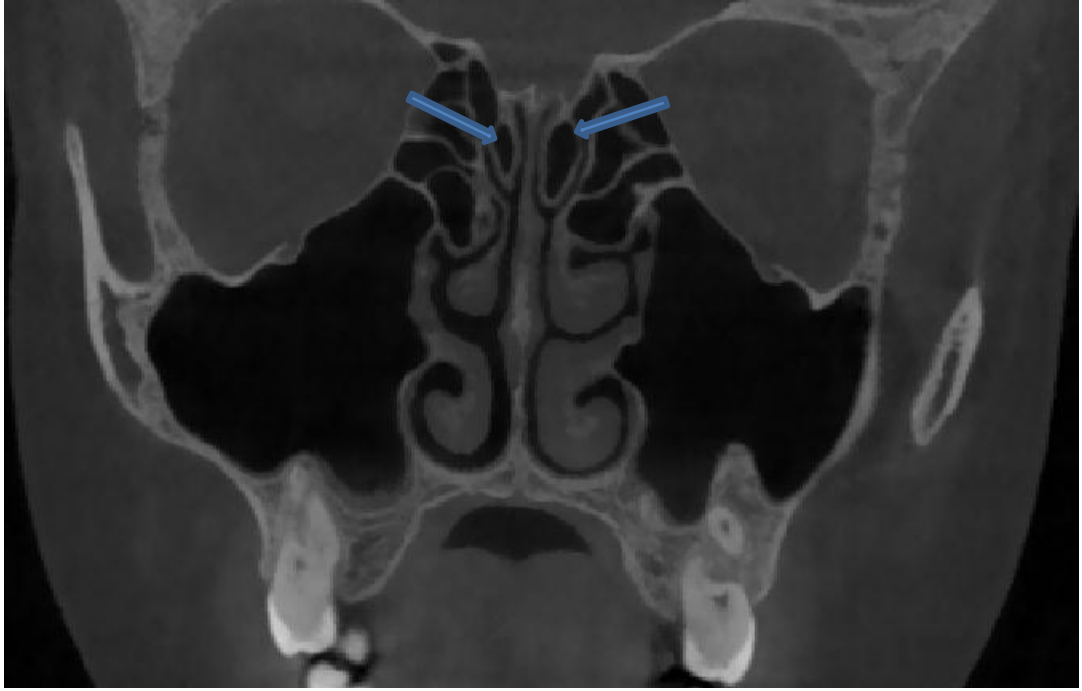
Üst konka ile orta konka arasında yer alan aksesuar bir konkadır (Şekil 2.15) (84, 85). İlk olarak Khanobthamchai ve arkadaşları tarafından tanımlanmış bir varyasyondur (85). Etmoid bullanın lateral duvarından köken alır ve orta meatusda lateral nazal duvarda süperomedial yönde uzanır. Osteomeatal üniteyi daraltmadığı sürece klinik bir önemi yoktur (86).



Şekil 2. 15. Koronal kesitte bilaterale sekonder orta konka ve sol paradoks orta konka görülmektedir (Dedeoğlu (29) (2014)' den izin alındı).

f) Üst Konka Pnömatizasyonu

Semptomatik olan üst konka pnömatizasyonu oldukça nadir görülür. Aşırı pnömatizasyon olması durumunda geniş olan üst konkanın mukozal teması ve nazal obstrüksiyonuna bağlı baş ağrısı gibi önemli semptomlara neden olabilmektedir (Şekil 2. 16) (76, 87).



Şekil 2. 16. Koronal kesitte bilaterale üst konka pnömatizasyonu görülmektedir.

g) Alt Konka Pnömatizasyonu

Nazal kavitenin oldukça nadir görülen bir varyasyonudur. Çeşitli semptomlara neden olabileceği gibi, hiçbir semptom olmadan da rutin radyolojik muayene sırasında ortaya çıkabilir. Alt konkanın hipertrofiyle birlikte de görülebilir. Teşhisi doğrulamak için koronal bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri gerekir (56, 80).

h) Konka Büllozis

Nazal kavitedeki altı tane konkanın hepsinde aynı anda pnömatizasyon görülmesidir (88).

ı) Bifid Alt Konka

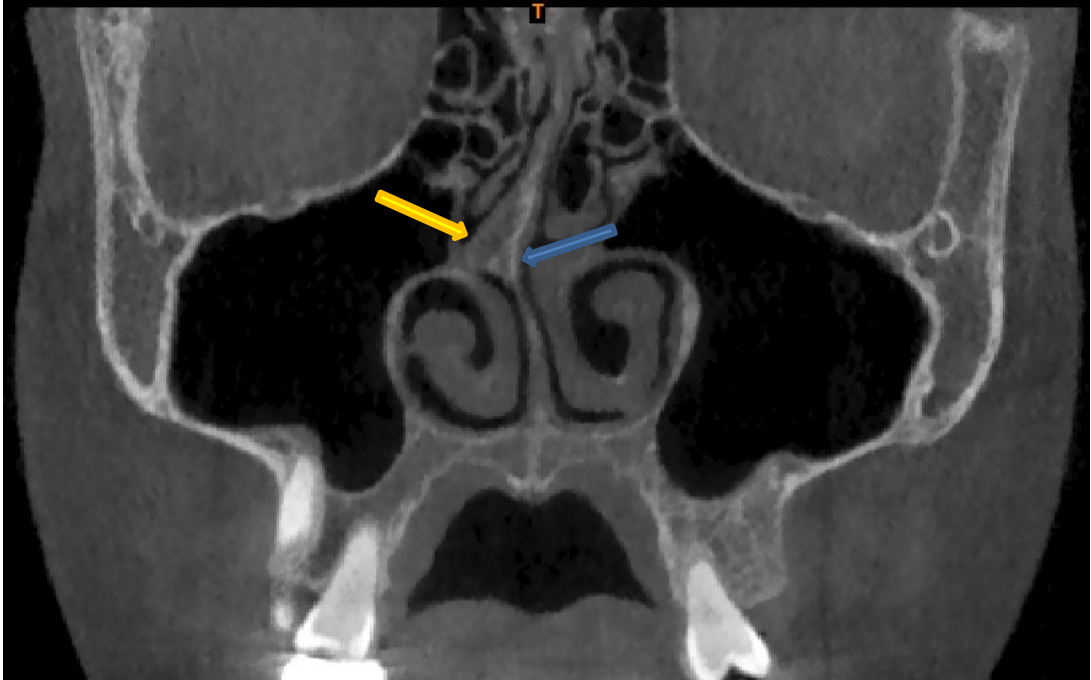
Çok nadir görülen bir anatomik varyasyondur ve unsinat çıkıntının mediale eğilerek aşağıya doğru rotasyonu ile meydana geldiği düşünülür (89).

2.3.3.2. Septum Varyasyonları

a) Septum Deviasyonları ve Spur

Nazal septumun orta hattın sağı veya sola doğru eğilmesine septum deviasyonu denir (Şekil 2. 17) (90). Literatürde bildirilme sıklığı %20-79 arasında olup genellikle nazal fonksiyonları bozacak şiddette değildir (23). Etiyolojisinde travmanın rolü büyüktür. Diğer muhtemel etiyolojik faktörler maksillanın ve diğer fasiyal yapıların büyüme anomalileri, gelişimsel defektler, konjenital deformiteler, insizal dişlerle ilgili problemler, parmak emme, dilin damağa basınç uygulaması ve ağız solunumu gibi bozukluklardır (2, 91). Septum deviasyonu nazal pasajı tıkayarak solunum bozukluğuna yol açar, tıkanıklık olmayan taraftaki konkalarda ise hipertrofik değişiklikler görülebilir (92, 93). Deviasyon aşırı derecede ise orta konka laterale itilerek meatusun daralmasına ve tıkanmasına neden olup sekonder enflamasyon ve enfeksiyonlar oluşabilir (57).

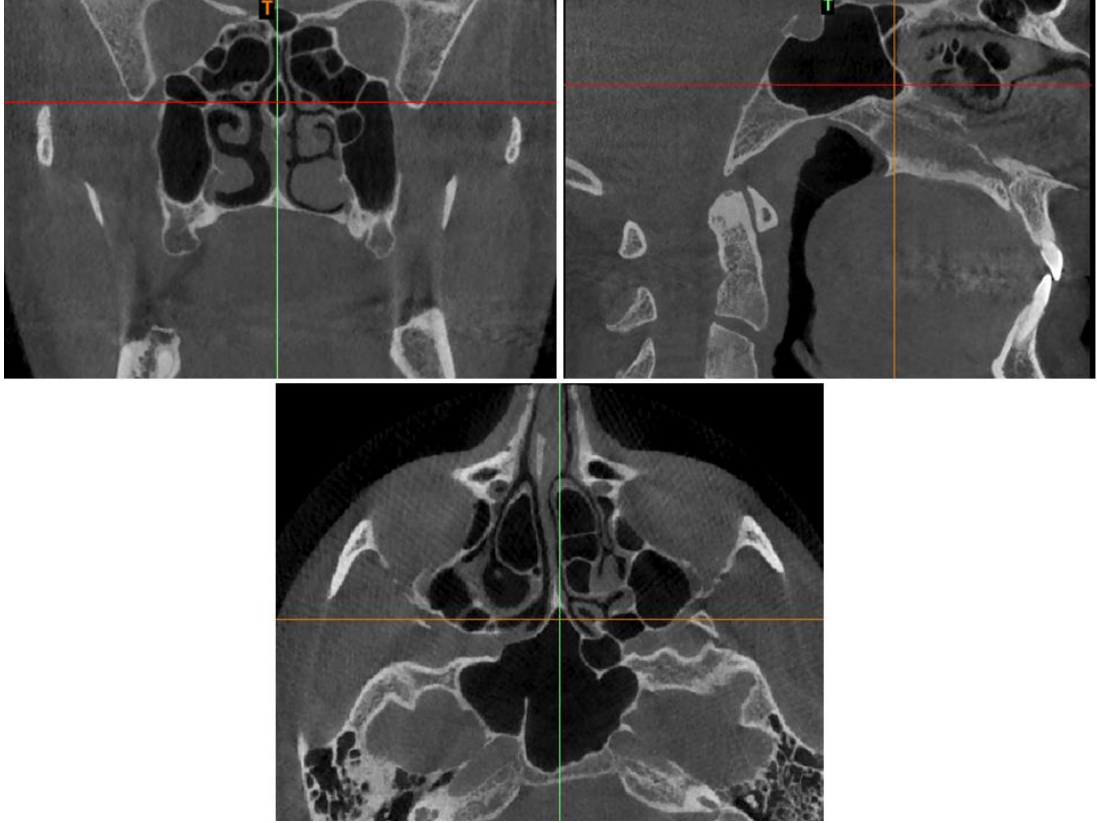
Septal spurlar genellikle septum deviasyonu ile birlikte görülür. Orta meatusun ve etmoid infundibulumun daralmasına neden olur. Belirgin olduğu durumlarda cerrahi işlemleri zorlaştırır (29).



Şekil 2. 17. Koronal kesitte septal deviasyonla (mavi ok) beraber spur (sarı ok) görülmektedir.

b) Septum Pnömatizasyonu

Nazal septumun posterosüperiorunda pnömatizasyon görülmesidir. Sfenoid sinüsün septumun posterosüperioruna doğru pnömatizasyonu sonucu oluşur (Şekil 2. 18) (94, 95).



Şekil 2. 18. Koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde nazal septum pnömatizasyonu görülmektedir.

2.3.3.3. Unsınat Çıkıntı Varyasyonları

a) Unsınat Ucun Deviasyonları

Unsınat çıkıntısının serbest üst kenarı mediale veya laterale doğru deviye olabilir. Bazen de meatustan anteriora çıkarak ve sanki iki konka varmış izlenimi verebilir. Mediale deviasyon olursa orta meatusu daraltır. Laterale deviasyon olursa hiatus semilunaris ve infundibulumu daraltarak anterior etmoid hücreler, frontal sinüs ve maksiller sinüslerin drenajını olumsuz etkiler (57).

b) Atelektatik Unsinat Çıkıntısı

Unsinat çıkıntısının serbest ucunun hipoplazik olduğu ve orbitanın medial duvarına ya da lamina papriseanın inferior kısmına yapıştığı durumdur (23). Atelektatik unsinat çıkıntısı maksiller sinüsün ve etmoid bullanın hipoplazisi durumlarında daha sık görülür. Unsinektomi işlemi sırasında orbitaya zarar verilebilir (96).

c) Unsinat Çıkıntısı Üst Ucunun Bağlanma Varyasyonları

Unsinat çıkıntısının bağlanım varyasyonları 6 gruba ayrılır (97, 98);

Tip 1: Unsinat çıkıntısının serbest ucu yukarı ve lateral yönde kıvrılarak lamina papriseaya yapışır. Etmoid infundibulum yukarıda resesus terminalis denilen kör bir kese şeklinde sonlanır.

Tip 2: Unsinat çıkıntısı ağız hücrelerinin posterior medial duvarıyla birleşir.

Tip 3: Unsinat çıkıntısı ikiye ayrılır ve uçlardan biri lamina papriseaya diğeri de kribriiform laminayla birlikte orta konkaya yapışır.

Tip 4: Unsinat çıkıntısının serbest ucu kribriiform laminayla birlikte orta konkaya yapışır.

Tip 5: Unsinat çıkıntısının serbest ucu kafa tabanına yapışır.

Tip 6: Unsinat çıkıntısının serbest ucu mediale doğru kıvrılarak orta konkaya yapışır.

d) Unsinat Bulla

Unsinat çıkıntısının pnömatizasyonuna unsinat bulla adı verilir (Şekil 2.19). Ağız hücrelerinin unsinat çıkıntısının en ön ve en üst kesimi içerisine doğru büyümesiyle oluştuğu tahmin edilmektedir. İnfundibulumda daralmaya neden olarak, anterior etmoid hücreler frontal reses bölgesinde sinüs havalanmasının bozulmasına neden olabileceği için klinik olarak önemlidir (76, 79).



Şekil 2. 19. Koronal kesitte sağ unsinat çıkıntıda pnömatizasyon görülmektedir.

e) Unsinat Çıkıntının Aplazisi

Unsinat çıkıntının aplazisi veya hipoplazisi maksiller sinüsün aplazisi ya da hipoplazisiyle birlikte olabileceği gibi tek başına da görülebilir (99).

2.4. Maksiller Sinüsün Anatomisi, Fizyolojisi ve Anatomik Varyasyonları

2.4.1. Maksiller Sinüs Anatomisi

Paranasal sinüslerin en büyüğü olan maksiller sinüsler, maksillanın gövdesinde yer alır ve maksillanın iç kısmının tamamına yakını kaplar (100). Şekil itibari ile tabanı nazal kavitenin lateral duvarı, apeksi ise zigomatik proçes tarafından oluşturulan bir piramidi andırır. Sınırları; yukarıda orbita tavanı, aşağıda sert damak ve alveol kemiği, lateralde zigomatik çıkıntı, posteriorda pterigopalatin ve infratemporal fossadan ayıran kemik tabaka ve medialde lateral nazal duvardır (23, 101).

Maksiller sinüsler ilk gelişen paranasal sinüslerdir (7). Doğumda içi sıvı ile doludur ve hacmi 6-8 cm³ kadardır. Diş gelişiminin tamamlanması ile erişkin boyutuna ulaşır ve ortalama hacmi 10-20 cm³ civarında olur. Maksiller sinüslerin

gelişiminde iki hızlı büyüme evresi görülmektedir. Bunlardan birincisi 0-3 yaş arası dönemdir. 3 yaşından 7 yaşına kadar yavaş bir gelişim gerçekleşir. İkinci hızlı gelişim evresi ise 7-12 yaş arası dönemdir. 12 yaşından sonra sinüs gelişimi yavaşlayarak genç erişkinlik dönemine kadar devam eder (16, 35, 36).

Maksiller sinüs alt duvarı maksillanın alveolar çıkıntısı ve sert damaktan oluşur. Maksiller premolar ve molar dişlerin kökleri genelde sinüse yakın olur. Bazen 2. Premolar ve 1. Molar dişlerin kökleri sinüs içine kadar uzanabilir (102). Üst duvarını orbita tabanı oluşturur. Çok ince ve kırılabilir olan bu duvarın orta üçlüsünde infraorbital damar ve sinirlerin geçtiği infraorbital kanal ve sulkus bulunur (2, 3, 28). Medial duvarını maksillanın prosesus palatinusu, palatin kemiğin lamina perpendicularisi, lakrimal kemik ve alt konka oluşturur (29). Arka duvarı tüber maksilla oluşturur. Burada maksiller posterior dişlerin innervasyon ve kanlanmasını sağlayan ve içerisinden aa. ve rr. alveolares superiores posterior geçen foramina alveolaria ve canalis alveolares bulunur (3).

Maksiller sinüsün nazal kaviteye drenajını sağlayan medial duvardaki açıklığa ostium sinüs maksillaris denir. Kemik yapıda daha büyük olan bu açıklık hiatus maksillaris olarak adlandırılır. Ancak bu geçit etmoid kemiğin prosesus uncinatusu ve bulla etmoidalis, alt konkanın prosesus maksillaris, palatin kemiğin lamina perpendicularisi ve prosesus maksillaris ile lakrimal kemiğin processus maksillaris tarafından daraltılır. Sinüs ostiumu, infundibulum üzerinden hiatus semilunarisin alt kısmında orta meatusa açılır (3, 103).

Maksiller sinüsün beslenmesini fasial, infraorbital ve majör palatin arterler sağlar. Venöz drenajını aynı isimli venler sağlar. Lenfatik drenajı submandibular lenf nodlarına olur. Innervasyonu ise infraorbital, posterior superior alveolar, anterior alveolar ve medial alveolar sinirler tarafından sağlanır (103).

2.4. 2. Maksiller Sinüs Varyasyonları

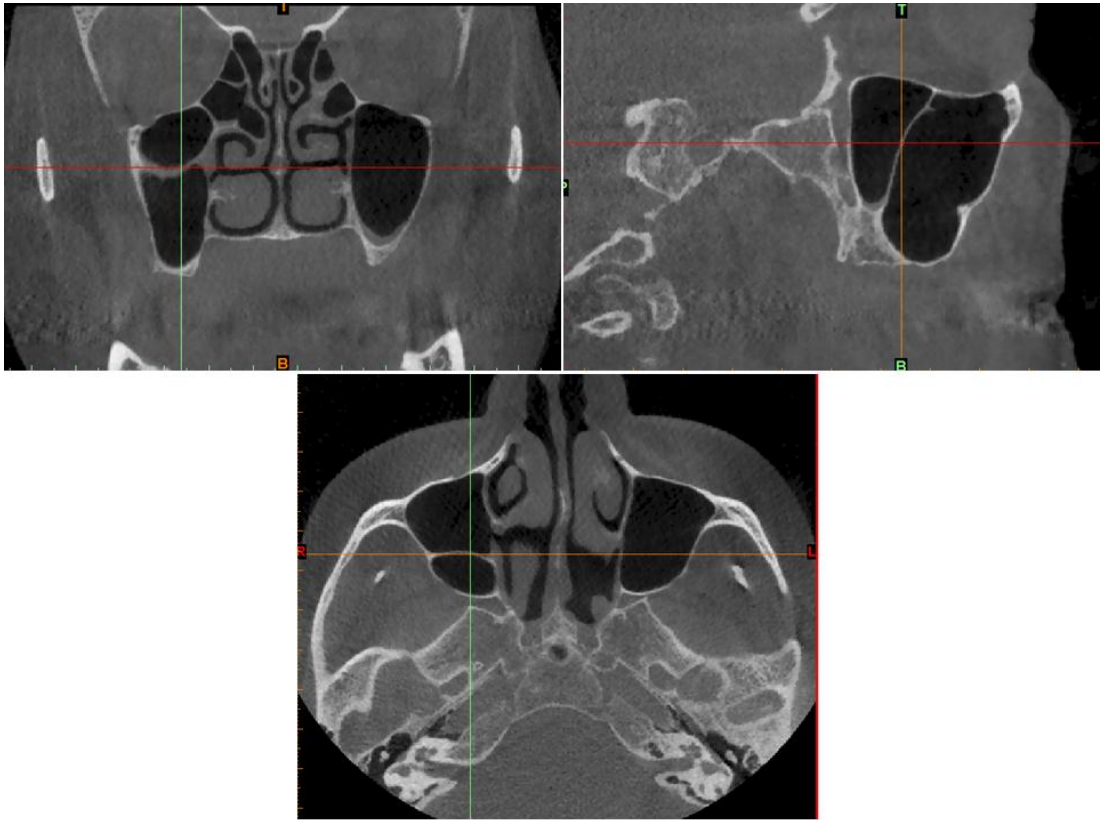
a) Maksiller Sinüs Hipoplazisi

Maksiller sinüsün az gelişimi olan maksiller sinüs hipoplazisi sinonazal semptomlarla birlikte görülebileceği, semptomatik olmayan hastaların radyolojik tetkiklerde tesadüfen de gözlenebilen bir anomalidir (104). Görülme sıklığı az olan bu varyasyon bazen yanlışlıkla maksiller sinüs tümörü veya enfeksiyonu gibi yanlış

yorumlara sebep olabilir (105, 106). Cerrahi tedavi veya travmadan sonra oluşabilen maksiller sinüs atelektazisinden de ayırt etmek gerekir (107). Hipoplazik unsinat çıkıntı ile ilişkili olabilir (108).

b) Septalı Maksiller Sinüs

Çoğunlukla maksiller sinüsün anteriorunda infraorbital kanaldan lateral duvara doğru uzanan fibröz ya da kemik yapıda bölmeler şeklinde görülür (Şekil 2.20). Sinüsün yetersiz drenajına neden olabilir (109).



Şekil 2. 20. Koronal, sagittal ve aksiyal kesitlerde maksiller sinüste septa görülmektedir.

c) Aksesuar Ostium (Posterior Fontanel)

Maksiller sinüsün medial duvarında normal ostiumun posteriorunda lokalize olan aksesuar bir ostium bulunabilir (Şekil 2. 21). Görülme sıklığı yaklaşık %10'dur (110). Antrokoanal poliplerin doğal ostium yerine aksesuar ostium yolu ile uzanmaları nedeniyle bu varyasyonun bilinmesi önemlidir (82).



Şekil 2. 21. Koronal kesitte sağ maksiller sinüste aksesuar ostium görülmektedir.

Maksiller Sinüs Fizyolojisi

Maksiller sinüsler;

- ✓ Nazal kavite yoluyla alınan havanın alt solunum yollarına ulaşmadan önce ısıtılması ve nemlendirilmesinde,
- ✓ Solunan havada bulunan yabancı maddelerin siliar epitelyum fonksiyonu ile uzaklaştırılmasında,
- ✓ Sesin rezonansının sağlanmasında,
- ✓ Kafatası ağırlığının azaltılmasında rol oynar (111).

2.5. Nazal Kavite ve Paranasal Sinüslerin Radyolojik Görüntülenmesi

2.5.1. Direkt Grafiler

Sinonazal bölgenin görüntülenmesi için kullanılan direkt radyografiler lateral grafi, Caldwell grafisi, Waters grafisi ve submentoverteks grafisidir (112). Direkt radyografiler, frontal, maksiller ve sfenoid sinüslerde hava-sıvı seviyelerini doğru olarak göstermesine rağmen kronik enflamatuvar hastalığın derecesini göstermede başarısızdır (113).

Water's grafisi; paranazal sinüslerin özellikle de maksiller sinüslerin radyolojik incelenmesine olanak sağlar. Ağız açık veya kapalı olarak iki farklı çekim yapılabilir. Ağız açık iken alınan Water's grafisinde sfenoid sinüsler ağız boşluğunda görülür. Maksiller sinüsü etkileyen tümör veya kistleri görmek, sinüsteki hava-sıvı seviyesini değerlendirmek, maksillofasiyal bölge fraktürlerini ve nazal kaviteyi incelemek için istenir (114). Caldwell grafisi ile frontal ve etmoid sinüsler kısmen de sfenoid sinüsler değerlendirilebilir. Submentoverteks projeksiyonlarda sfenoid sinüsler iyi görüntülenir. Posterior etmoid hücreler, oblik projeksiyonlarda orbita içerisine düşürülerek incelenir (115). Lateral projeksiyonlar bütün sinüslerin ikinci temel pozisyonudur (45,58). En iyi sfenoid ve frontal sinüsler değerlendirilir (5,45,58). Sfenoid, frontal ve maksiller sinüslerdeki hava sıvı seviyelerinin belirlenmesinde faydalıdır (115, 116).

2.5.2. Anjiyografi

Anjiyografi nadir görülen vasküler tümörlerde yardımcı bir metottur (115). Diğer patolojileri değerlendirilmede gerekli değildir (117).

2.5.3. Ultrasonografi

Ultrasonografi maksillofasiyal bölgede boyun ve tükürük bezlerine ait patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılır. Sinüs içerisindeki veya yüz kemiklerindeki patolojiler hakkında bilgi vermez. Orbitaya doğru ilerlemiş olan malign lezyonların yumuşak dokularını görüntülemeye önem taşır. Gebelerde veya çocuklarda burun tıkanıklığı incelemelerinde yardımcı olabilir (118). Sinüslerde diğer radyografik tekniklerle ultrasonografinin karşılaştırıldığı çalışmalarda ultrasonografinin özgüllük ve duyarlılık açısından yeterli olmaması nedeniyle kullanımı tavsiye edilmemektedir (119).

2.5.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG noninvaziv, iyonize radyasyon kullanılmadan ve yüksek kalitede yumuşak doku görüntülerin elde edilmesini sağlayan bir yöntemdir. MRG'nin yumuşak doku kontrast rezolüsyonu mükemmeldir. Maksillofasiyal bölgede MRG; temporomandibular eklem (TME) diski ve patolojileri, tükürük bezi hastalıkları, lenf

nodları, kaslarda meydana gelen hacimsel ve patolojik değişiklikler, yağ dokuları, orofasiyal yumuşak doku lezyonları, tümör ve kistlerin incelenmesinin yanı sıra lokal invazyonun ve uzunluğunun belirlenmesinde tercih edilen başarılı bir görüntüleme yöntemidir (120).

MRG'de oluşan sinyaller dokunun hem fiziksel özellikleriyle hem de biyokimyasal dokusuyla da ilgilidir. Bu nedenle patolojilerin tanımlanması ve karakterizasyonu için büyük bir potansiyele sahiptir. Başka bir avantajı ise kontrast maddesiz kan damarlarının görüntülenebilmesi, kanın akış yönünün ve hızının tayin edilebilmesidir (121). MRG'de T1, T2, proton dansitesi ve akım gibi birçok parametre kullanılarak görüntü elde edilmesi nedeniyle yumuşak dokuların görüntülenmesinde BT'den üstündür (60, 115, 122).

MRG'nin BT'ye göre diğer bir üstünlüğü ise sinüs sekresyonlarının orbital yapılar, beyin ve kitlesel lezyonlardan yüksek kontrast rezolüsyonu sayesinde ayırt edilebilmesine olanak sağlamasıdır. Paranasal sinüslerin neoplastik ve invaziv enflamatuvar durumlarının değerlendirilmesi en iyi MRG ile yapılır (123). Ayrıca sinonazal bölgede fungal ve bakteriyel enfeksiyonların birbirinden ayırt edilmesinde son derece kullanışlıdır (124).

Kortikal kemiğin hareketli protonları olmamasından dolayı MRG ile kortikal kemik görüntülenemez (60). Bu nedenle sinüsler ve drenaj yollarının anatomik ilişkisi belirlenemediğinden fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi öncesi cerrah için güvenilir bir anatomik rehberlik sağlayamaz. MRG ile osteomeatal ünite görüntülenebilirken, unsinat çıkıntı, bazal lamella, kribriform lamina, etmoid fovea ve lamina paprisea gibi detaylı kemik yapılarını görüntülemeye BT daha üstündür (52). MRG sisteminin yüksek maliyetli olması, görüntüleme işleminin uzun sürmesi, yanlış-pozitif yorumlamaya neden olabilmesi, klostrofobik hastalarda işlem yapmanın zor olması da diğer dezavantajlarıdır (112, 125).

2.5.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT, X-ışınlarının keşfinden sonra, radyolojideki en önemli gelişme olarak kabul edilir (126). BT, paranasal sinüs anatomisi ve patolojilerinin değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilen bir tekniktir (100, 127-129).

Paranasal sinüs hastalıklarının ve anatomik varyasyonlarının incelenmesinde en duyarlı tanı yöntemidir (130, 131).

BT ile nazal kavitenin ve paranasal sinüs drenaj yollarının kemiksel yapıları tam olarak görüntülenebilir (123). Akut ve kronik sinüzitin değerlendirilmesinde birinci görüntüleme yöntemidir. Sinüzitte BT'nin en önemli rolü, hastalığın boyutunun belirlenerek tedavi planlaması için gereken ayrıntılı anatomik bilgiyi sağlamasıdır (117, 132).

BT' de paranasal sinüsler ve nazal kavite koronal ve aksiyal kesitlerde incelenebilir. Daha çok tercih edilen koronal kesitlerde; paranasal sinüslerin anatomisi ve varyasyonları, çevre yapılarla ilişkisi, osteomeatal ünite, bulla etmoidalis, orta meatus, frontal sinüs ostiumu, anterior ve posterior etmoid hücreler ve maksillofasiyal kemikler hakkında detaylı bilgi elde edilir (115, 133). Aksiyal kesitlerde ise sfenoid sinüsler, frontal sinüslerin ön-arka duvarı, posterior etmoid hücreler ve sfenoid sinüslerin anatomik ilişkilerinin değerlendirilmesi, sfenoethmoidal reses, sfenoid sinüs orbita ilişkisi ve sfenoid sinüs varyasyonları değerlendirilir (134). Gereken durumlarda sagittal multiplanar rekonstruktif görüntüler de kullanılır (29).

Sinonazal kavitenin rutin BT incelemesi kontrast maddesiz değerlendirilir. Ancak bazı durumlarda kontrast madde kullanılması gerekebilir. Ancak malign neoplazik patolojilerin çevre yumuşak doku ilişkilerinin belirlenmesi ve inflamatuvar hastalıkların komplikasyonlarının değerlendirilmesinde kontrast madde kullanılır (47). Çeşitli patolojilerin ayırt edilemesi gereken durumlarda BT görüntülerine ilave olarak, yumuşak doku çözünürlüğü BT' ye göre üstün olan MRG de dahil edilebilir (135).

2.5.6. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

1982 yılında anjiyografi için geliştirilen KIBT sistemi, radyoterapi ve mikro tomografi uygulamalarında da kullanılmıştır (136, 137). KIBT sistemi yeniden tasarlanarak maksillofasiyal bölgenin görüntülenmesi için uygun hale getirilmiş ve diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Diş hekimliği için geliştirilen ilk KIBT cihazı NewTom 9000 (Quantitative Radiology, Verona, İtalya) ilk olarak 1998 yılında piyasaya sunulmuştur. Literatürde bu sistem konik ışınlı

bilgisayarlı tomografi, konik ışınli hacimsel tomografi veya dental volümetrik tomografi gibi isimler ile anılmaktadır (138-140). KIBT, maksillofasiyal bölgenin üç boyutlu incelenmesi için kullanılan bir sistemdir (141). KIBT sisteminde kullanılan donanım ve yazılımlar BT'dekilere göre daha basittir. Bu sebepten dolayı maliyet daha düşüktür ve görüntü elde etmek daha kolaydır. Maksillofasiyal bölgenin sert dokularının görüntülenmesinde KIBT BT'ye göre daha üstündür (142). KIBT'da radyasyon dozu BT ile kıyaslandığında önemli ölçüde az olmasına rağmen direkt radyografik yöntemlere (panoramik, sefalometrik, periapikal vs.) göre daha yüksektir. Bu nedenle, hastanın radyasyona maruz kalmasına neden olan diagnostik gerekçe, radyasyonun hastaya vereceği zarardan daha üstün olmalıdır (143, 144).

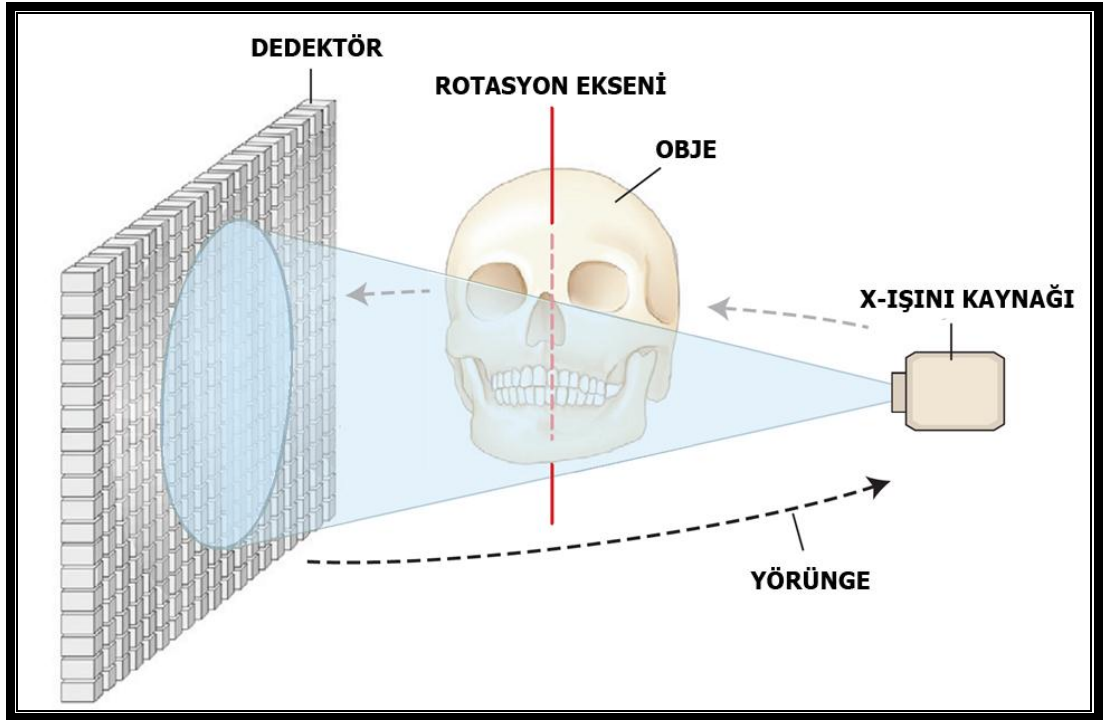
KIBT sisteminin hızlı gelişiminin ve son yıllarda yaygın olarak kullanılmasının nedenleri:

- ✓ Yüksek kalitede ve fazla yer kaplamayan flat-panel dedektörlerin geliştirilmesi,
- ✓ Sistem için gerekli olan yüksek özellikli bilgisayarların geliştirilmesi ve ucuzlaması,
- ✓ KIBT sisteminde kullanılan x-ışını tüplerinin maliyetlerinin azalması,
- ✓ KIBT cihazında bulunan baş sabitleyici araçlar sayesinde hasta başının sabitlenebilmesi olarak sayılabilir (139, 140).

2.5.6.1. KIBT Sisteminde Görüntünün Oluşturulması

KIBT'in çalışma prensibi; konik şekilli x-ışını demetinin iki boyutlu bir dedektör üzerine yönlendirilmesi esasına dayanır. X-ışını tüpü ve dedektör görüntülenen obje etrafında eş zamanlı olarak 180°, 270° veya 360° olmak üzere tek bir rotasyon yapar (145). Tüp-dedektör sisteminin hasta başı etrafında 180° ve üzerindeki tek bir rotasyonu ile incelenecek olan bölgenin hacimsel görüntüsü elde edilir (16, 140). Tarama esnasında objeden geçen x-ışınlarının dedektör tarafından algılanması sonucu 100-600 adet ham görüntü elde edilir (Şekil 2. 22). Oluşturulan ham görüntü serisine projeksiyon datası veya projeksiyon verileri denir. Projeksiyon veri sayısının artırılması çözünürlüğün artmasını ve metalik artefakt oluşumunun azalmasını sağlar. Fakat ışınlama süresi ve hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunun artmasına neden olur (145).

Projeksiyon görüntüleri lateral sefalometrik projeksiyonlara benzer. Her bir ardışık görüntü birbirinin hafif rotasyona uğramış şekli gibidir. Bu ham görüntüler bilgisayar yazılımlarındaki karmaşık algoritmalar aracılığı ile hacimsel veriye dönüştürülür. Bu hacimsel verilerden aksiyal, koronal veya sagittal düzlem görüntüleri veya multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) görüntüleri oluşturulabilir (116, 129).



Şekil 2. 22. KIBT prensibinin şematik görüntüsü (Scarfe WC ve Farman AG (146) (2014)' den modifiye edilmiştir).

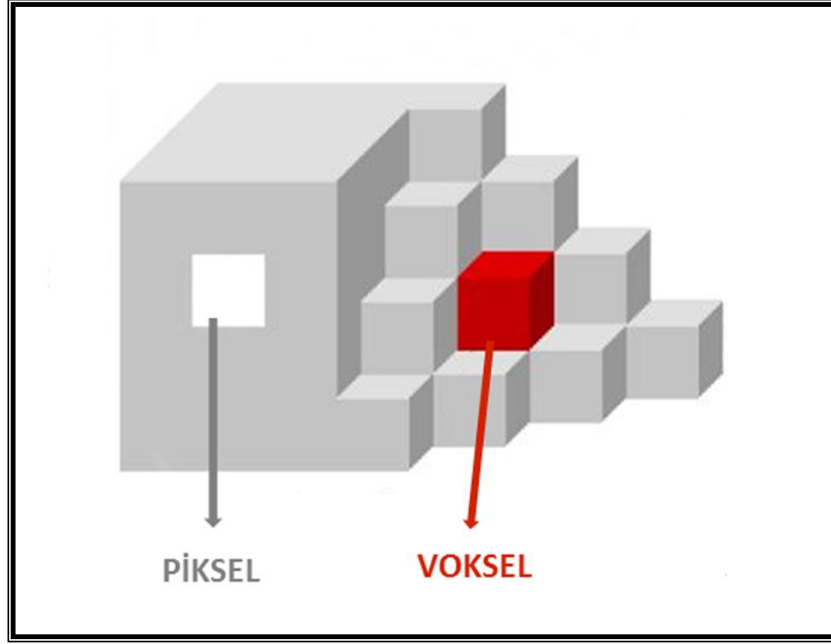
KIBT sisteminde görüntülenen bölgenin hacmine field of view (FOV) denir. FOV' un şekli silindirik ya da küresel olabilir. FOV hacmi; dedektörün boyutu ve şekline, ışın hüzmesinin geometrisine ve cihazın kolimasyon yeteneğine göre değişir. Bu nedenle farklı cihazlarda farklı FOV seçenekleri mevcuttur. FOV hacminin büyük olabilmesi için büyük detektör gereklidir. Bu da cihaz maliyetini artırır. Büyük FOV hacmi kullanılarak elde edilen görüntülerde ise hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu da artar. Bu nedenle her hastada görüntülenmek istenilen bölgeye göre uygun FOV seçilmelidir (146, 147).

FOV, gereksinime ve uygulayıcının görüşüne bağlı olmasına rağmen kabul gören bir sınıflama aşağıdaki gibidir (148, 149):

- Dentoalveoler bölge: FOV (küçük) 8 cm
- Maksillo-mandibuler bölge: FOV 8-15 cm
- İskeletsel bölge: FOV 15-21 cm
- Baş-boyun bölgesi: FOV (büyük) 21 cm

KIBT’da kullanılan dedektör sistemleri; intensifier tube/charged coupled device (IIT/CCD) ve flat panel dedektör olmak üzere ikiye ayrılır. IIT/CCD dedektör sisteminde görüntünün geometrik distorsiyonu, görüntü netliğinin bozulması ve artefaktların artması söz konusudur (147, 150). Flat panel dedektör sisteminde ise daha yüksek geometrik çözünürlük elde edilerek distorsiyon ve artefakt oluşumu da çok daha azdır. Flat panel dedektör sisteminin x ışınlarına daha hassas olması nedeniyle hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu da daha düşüktür (151, 152).

Tomografi görüntülerinin iki boyutlu kare veya dikdörtgen şeklindeki en küçük birimine piksel denir. Hacimsel görüntünün en küçük birimine ise voksel adı verilir (Şekil 2. 23). KIBT görüntülerindeki piksel boyutu voksel boyutuna bağlı olup çözünürlüğü belirler. KIBT voksel boyutu cihazlara göre farklılık göstermekle birlikte 0,076 mm ile 0,4 mm arasında değişir. Bu da dental uygulamalar için yüksek çözünürlük sağlar (143, 147, 151). Voksel sayısı ne kadar fazla ve voksel boyutu ne kadar küçükse anatomik yapılar da o kadar net görüntülenir. KIBT sistemindeki voksellerin x, y, z eksenlerinde boyutları eşittir (izotropik) yani vokseli oluşturan kenar boyutları uzayın her üç yönünde de eşittir. Voksellerin izotropik olması MPR görüntülerinde distorsiyon oluşumunu engeller (145, 153).



Şekil 2. 23. KIBT’da görüntüyü oluşturan piksel ve voksellerin şematik görüntüsü.

2.5.6.2. Görüntünün Rekonstrüksiyonu (Primer Rekonstrüksiyon)

Temel projeksiyonlar oluşturulduktan sonra bu veriler hacimsel görüntü oluşturulabilmesi için yazılımsal algoritmalar ile işlenir. Bu şekilde oluşan ham verilerden üç boyutlu hacimsel veri kümesi (volumetrik data seti) oluşturulması işlemine primer rekonstrüksiyon denir (140, 145). Primer rekonstrüksiyon işleminde 100 ile 600 arasında temel projeksiyon görüntüsü işlenir. BT’de bu işlem yüksek kapasiteli bir ana sistemde gerçekleştirilerek diğer bilgisayarlara ethernet ağı ile gönderilirken, KIBT’da kişisel bilgisayarlarda yapılır. Primer rekonstrüksiyon süresi, voksel boyutuna, taranan alanın boyutuna, projeksiyon sayısına, bilgisayarın donanımına ve rekonstrüksiyon yapılan yazılıma bağlıdır (143, 153).

2.5.6.3. Görüntünün Ekranaya Yansıtılması (Sekonder Rekonstrüksiyon)

Volumetrik data, bilgisayar yazılımı ile tüm voksellerin birleştirilmesi sonucu görüntülenebilir bir formata çevrilir ve buna sekonder rekonstrüksiyon denir. Bu aşamadan sonra görüntüler üzerinde büyütme ve döndürme gibi işlemler, ölçümler ve analizler yapılabilir (145). Birçok KIBT yazılımı oblik ve seri-kesitsel düzlemleri de içeren MPR görüntülemeye imkan verir. Kesit kalınlığı artırılıp azaltılarak görüntü sayısı değiştirilebilir (143).

2.5.6.5. Diş Hekimliğinde KIBT Uygulamaları

Diş hekimliğindeki başlıca KIBT uygulamalarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Maksillofasiyal bölgedeki patolojilerin incelenmesi
- Gömülü dişlerin değerlendirilmesi
- İmplant planlama
- Paranasal sinüslerin incelenmesi
- Ortodontik değerlendirme
- Modelleme
- TME incelemesi
- Endodontide uygulama alanları
- Maksillofasiyal bölgenin farklı durumları
- Periodontal kemik defektlerinin değerlendirilmesi

1. Maksillofasiyal Bölgedeki Patolojilerin İncelenmesi

Maksillofasiyal bölgedeki kemik yapılarda oluşan kist, tümör gibi patolojilerin lokalizasyonu, boyutu, sınırları ve çevre anatomik yapılarla ilişkisini değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. KIBT iki boyutlu radyografiler ile görüntülenemeyen lezyonların internal yapısı ve kesin lokalizasyonu ile ilgili üç boyutlu, ayrıntılı bilgiler elde etme imkanı sağlar (154).

2. Gömülü Dişlerin Değerlendirilmesi

KIBT, gömülü dişlerin konumu ve tedavi planlaması ile ilgili direkt radyografilerin yeterli bilgi sağlamadığı durumlarda kullanılır. Gömülü dişlere ait patolojiler ve komşu dişlerde meydana gelen rezorpsiyonlar için uygun tedavi yönteminin belirlenmesinde KIBT önemli bilgiler sunar. Direkt radyografiler, gömülü dişlerle ilişkili dişlerdeki kök rezorpsiyonlarını süperpozisyonlar nedeniyle detaylı olarak göstermez. Ayrıca direkt radyografilerle alınan görüntülerde belirlenemeyen mandibular kanal ile gömük yirmi yaş dişlerinin ilişkisi KIBT'da MPR kesitler ve üç boyutlu görüntüler sayesinde kolaylıkla belirlenebilir (155).

3. İmplant Değerlendirmesi

KIBT'ın en yaygın kullanım alanlarından biri implant öncesi değerlendirmedir. KIBT sistemindeki cross-sectional kesitler, implant öncesinde alveol kemiğin yüksekliği, genişliği ve angulasyonu hakkında kesin bilgiler verir. Ayrıca maksillada nazal fossa ve maksiller sinüs, mandibulada mandibular kanal ve mental foramen gibi önemli anatomik yapılar detaylı bir şekilde değerlendirilebilir (156).

4. Paranasal Sinüslerin Değerlendirilmesi

Özellikle diş hekimlerini yakından ilgilendiren maksiller sinüs patolojilerinin tespitinde, dişlerle olan ilişkisinin değerlendirilmesinde, paranasal sinüslerin anatomik varyasyonlarının ve patolojik durumlarının belirlenmesinde, osteomeatal kompleksin değerlendirilmesinde KIBT çok önemli yer tutmaktadır. Paranasal sinüslerin incelenmesinde en duyarlı tanı yöntemi olarak BT kabul edilmekle birlikte son yıllarda KIBT teknolojisindeki gelişmeler ve beraberinde getirdiği birçok avantajı sayesinde KIBT'ın bu alanda kullanımını giderek yaygınlaşmaktadır (37).

5. Ortodontik Değerlendirme

KIBT, ortodontik anomalilerin belirlenmesi ve analizlerin yapılmasında kullanılmaktadır. Gömülü dişlerin konumları ve çevre anatomik yapılarla ilişkilerinin değerlendirilmesine olanak sağlar (157). TME değerlendirilmesi ve bilateral kıyaslama, kraniyofasiyal gelişme boyutu ve yönünün tespiti, kraniyofasiyal anatomide tedavinin etkilerini saptama ve sefalometrik ölçümler yapılabilir. Ortodontik cerrahi tedavi planlamasında simulasyon olarak da yararlıdır. Ayrıca KIBT verilerinden iki ve üç boyutlu sefalometrik görüntülerin yanında, panoramik, submentoverteks, lateral ve anteroposterior sefalometrik projeksiyonlar da yumuşak doku ilişkisi ile birlikte elde edilebilir (155).

6. Modelleme

Modelleme (hızlı prototiplendirme); üç boyutlu bilgisayar verileri kullanarak anatomik yapıların birebir biomodellerinin elde edilmesidir. Modelleme, travma nedeniyle oluşan deformitelerin rekonstrüksiyonla tedavisi, tümör rezeksiyonu, distraksiyon ve özellikle dental implant uygulamalarında kullanılmaktadır. Cerrahi

müdahale öncesi bu modellerin oluşturulması ve incelenmesi, cerraha büyük oranda güven vermekte ve olası komplikasyonları azaltmaktadır (143).

7. Temporomandibuler Eklem İncelemesi

KIBT verilerinden elde edilen MPR ve üç boyutlu görüntüler sayesinde TME morfolojisi ve patolojileri incelenebilir. Ayrıca TME'e ait dejeneratif eklem hastalıkları, kondilin gelişimsel bozuklukları, ankiloz, romatoid artrit gibi durumların yanı sıra travma sonrasında oluşan fraktür ve fragmanların belirlenmesinde de kullanışlıdır (7).

8. Endodontide Uygulama Alanları

KIBT endodontide; kök kanal konfigürasyonu, kök kırıkları, apikal lezyona bağlı maksiller sinüs mukoza kalınlığının değerlendirilmesi, eksternal ve internal kök rezorpsiyonu tespiti, kök perforasyonlarının değerlendirilmesi, çenelerdeki radyolüsent lezyonların dişlerle olan ilişkilerinin değerlendirilmesi, dens invaginatus ve evaginatusun değerlendirilmesinde oldukça faydalıdır (155).

9. Maksillofasiyal Bölgenin Farklı Durumları

KIBT sayesinde maksillofasiyal bölgede; tükürük bezi taşları ve kalsifiye lenf nodları gibi kalsifikasyonlar ile daha kritik olabilecek karotid arter kalsifikasyonu gibi yapıların ayırımı yapılabilir. Ayrıca çeşitli travmatik durumlar, osteomyelitin safhasının ve sınırlarının değerlendirilmesi, obstrüktif uyku apnesi ve dental yaşın hesaplanması, pulpa/diş hacim oranının ölçülmesinde de kullanılır (155).

10. Periodontal Kemik Defektlerinin Değerlendirilmesi

KIBT periodontolojide; marjinal kemik konturunun, derin ceplerin, kemik içi defektlerin ve furkasyon bölgesinin değerlendirilmesinde kullanılır (37).

2.5.6.5.6. KIBT Sisteminin Avantajları

- ✓ KIBT cihazları boyut olarak BT cihazlarından daha küçüktür. Ayrıca maliyeti de BT cihazlarından yaklaşık 4-5 kat daha azdır. Bu iki özellik KIBT cihazlarının dental kliniklerde kullanımına olanak sağlar (143).
- ✓ KIBT'da tüm tarama tek bir rotasyonda yapıldığı için hareket artektörleri azalmıştır (138).

- ✓ Spiral BT'ye göre KIBT görüntüleri daha yüksek çözünürlüğe sahiptir. Bu yüksek çözünürlük küçük yapıların incelenbilmesine olanak sağlar (117, 158).
- ✓ BT'de vokseller anizotropik iken KIBT'da izotropiktir. KIBT'daki bu özellik sayesinde hem hacimsel veri ortogonal olmayan düzlemlerde de görüntülenebilir hem de daha iyi çözünürlükte görüntüler elde edilebilir (38, 139).
- ✓ İstenilen FOV alanı seçilebildiği için primer X-ışınına sadece seçilen bölge maruz kalmış olur. X-ışını alan bölge küçük olduğu için hastanın aldığı radyasyon dozu da azalmış olur. KIBT'da efektif doz medikal BT'lere kıyasla %85-98 oranında azalmıştır. KIBT cihazları için etkin doz 7-50 μ Sv değeri arasında iken BT cihazlarında yaklaşık 289-723 μ Sv arasındadır. Ayrıca KIBT'da hastanın maruz kaldığı radyasyon dozu; kolimasyon, tiroid koruyucu kullanımı ve çenenin yukarı pozisyonunda konumlandırılmasıyla %40 oranında azalır(16, 37)
- ✓ KIBT görüntülerinin değerlendirilmesi BT görüntülerine göre daha az eğitim gerektirir (153).
- ✓ BT'de elde edilen veriler üzerinde inceleme yapabilmek için verilerin dönüştürülmesi ve özel programlara aktarılması gerekir. KIBT verileri kişisel bilgisayarlara aktarılıp görüntüleme ve düzenlemeler yapılabilir (153).
- ✓ Hem KIBT hem de BT sistemlerinde 3 boyutlu görüntüleme yapılabilir. Ancak BT'deki yüksek radyasyon dozu ve yüksek maliyet bu sistem için bir dezavantaj oluşturmaktadır (139).
- ✓ KIBT kemik yapıların BT'de olduğu gibi net bir şekilde ve metrik ölçülerde değerlendirilebilecek şekilde görüntülenmesine olanak sağlar. KIBT cihazlarında hastanın mümkün olan en düşük seviyede ışına maruz kalması için otomatik bir pozometre bulunmaktadır. Bu sayede manuel ayarlardan kaynaklanabilecek hatalı aydınlatma parametresi kapatılır. Metalik yapılardan ve yabancı cisimlerden kaynaklanan distorsiyonlar minimuma indirilmiştir (16).
- ✓ Üretici firmaların geliştirdikleri artefakt azaltıcı algoritması ve artan projeksiyon sayısı sayesinde metal objelerden kaynaklanan artefaktlar BT'ye göre daha azdır (37).

2.5.6.5.7. KIBT Sisteminin Dezavantajları

- ✓ KIBT'in efektif dozu direkt dental radyografilere göre nispeten daha yüksektir (159).
- ✓ KIBT sisteminde görüntü kalitesi metalik artefaktlardan olumsuz etkilenir (147).
- ✓ KIBT sistemi yumuşak dokuların görüntülenmesinde BT'lere göre oldukça yetersizdir. Maksillofasiyal bölgede yumuşak dokularda yayılan patolojiler KIBT'da izlenemez (160).
- ✓ Periodontal dokuların görüntülenmesinde direkt radyografler KIBT'a göre daha üstündür (161).
- ✓ Konvansiyonel paketli film radyograflerin çözünürlüğü 10-15 line pairs/mm, dijital reseptörlü radyograflerin çözünürlüğü 7-25 line pairs/mm iken KIBT 2 line pairs/mm çözünürlüğe sahiptir (126).
- ✓ Kemik yoğunluğu ölçümünde güvenilir değildir (162).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir (**05.02.2015/1, Karar No:80**). Araştırmamızın materyalini, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında Ekim 2012 ile Temmuz 2015 tarihleri arasında çeşitli sebeplerle alınmış olan KIBT görüntüleri oluşturmaktadır. Arşivimizde görüntüsü bulunan bütün hastalara görüntülerinin bilimsel araştırmalarda kullanılabileceği anlatılarak, aydınlatılmış onam formu imzası alındı. KIBT arşivinde bulunan 1368 hasta görüntüsü retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 156 kadın ve 96 erkek toplam 252 hastanın KIBT görüntüleri çalışmada kullanıldı.

3.1. KIBT Görüntülerinin Seçimi

Tüm hastaların KIBT görüntüleri İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında bulunan Newtom 5G (Verona, İtalya) marka flat panel konik ışınli bilgisayarlı tomografi (cone beam computed tomography: CBCT) cihazı kullanılarak elde edildi (Şekil 3. 1)

Bu cihaz standart olarak 110 kVp ve 1-20 mA değerlerinde, konik ışın hüzme tekniği ile çalışmaktadır. Cihazda yere dik ve sabit bir açıda konumlanan bir gantri mevcuttur. Cihaz, görüntüleme işleminin başlangıcında rehber imajların elde edilmesi esnasında başın anatomik yoğunluğuna göre otomatik olarak doz ayarlayan bir sisteme (AEC, automatic exposure control system) sahiptir. Hastalar cihaza sırt üstü pozisyonda yatırıldı ve hastanın başı, sert damak yere dik olacak şekilde ayarlandı. Görüntülenmek istenen bölgeye göre uygun FOV alanı seçildi. Çekim sırasında hastanın hareketsiz kalması sağlandı. Çekim sonucunda elde edilen aksiyal kesitlerden indirekt rekonstrüksiyonla diğer düzlemlerdeki kesitler elde edildi.

KIBT arşivindeki bütün görüntüler NNT (QR-NNT versiyon 2.21, Quantitative Radiology, Verona, İtalya) software programı kullanılarak incelendi. İncelenen görüntüler arasından aşağıda belirtilen kriterlere uyan KIBT görüntüleri seçildi.



Şekil 3. 1. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı

Dahil Edilme Kriterleri:

- Hastaların 12 ve üzeri yaşta olması,
- Maksiller sinüslerin tam olarak görüntü alanına girmiş olması şeklinde belirlenmiştir.

Hariç Tutma Kriterleri:

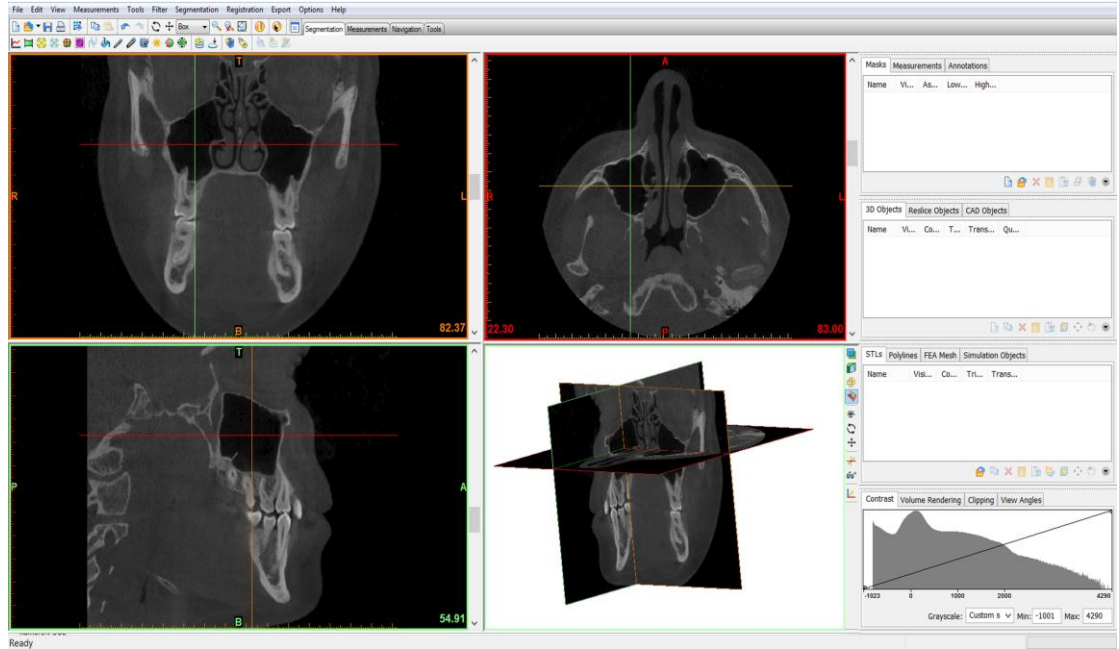
- Maksiller sinüs sınırlarının belirlenmesini engelleyen görüntü artefaktlarının olması,
- Görüntü kalitesinin incelemeye imkan vermediği durumlar,
- Hastaların önceden maksiller sinüs ile ilgili cerrahi bir operasyon geçirmiş olması,
- Maksiller sinüs hacmini olumsuz etkileyen kistik veya tümöral bir patoloji olması,

- Sinüs mukozasında 3 mm veya daha fazla kalınlaşma sinüzit olarak kabul edildiğinden (163) maksiller sinüs mukozasında 3 mm veya daha fazla kalınlaşma olması,
- Hastalarda dudak damak yarığı gibi kraniyofasiyal anomali olması şeklinde belirlenmiştir.

Bu kriterler dikkate alınarak yapılan değerlendirmede mevcut KIBT kayıtları içinden seçim kriterlerine uygun olmayan kayıtlar çalışma dışı bırakıldı ve kriterlere uygun KIBT görüntüleri çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen görüntüler DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatına dönüştürülerek kaydedildi.

3.2. Maksiller Sinüs Hacimlerinin Ölçülmesi

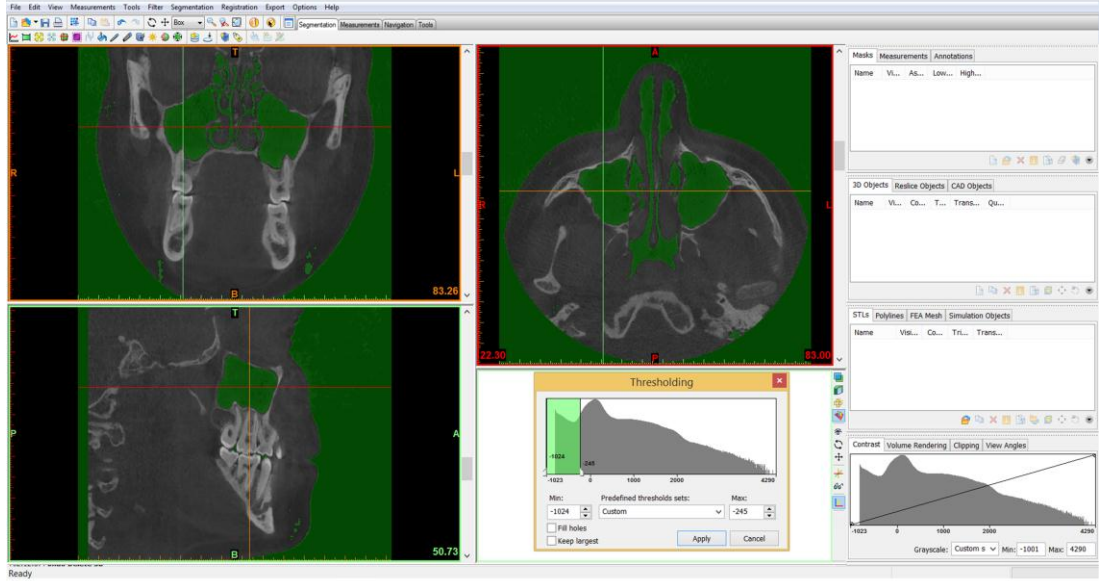
DICOM formatına dönüştürülen görüntüler hacim ölçme özelliği olan MIMICS 16.0 (Materialise HQ Technologielaan, Leuven, Belçika) programına aktarıldı. MIMICS programının çalışma ekranında koronal, aksiyal, sagittal kesitlerin ve üç boyutlu modelin görüntülediği dört bölme bulunmaktadır (Şekil 3. 2).



Şekil 3. 2. MIMICS programının çalışma ekranı

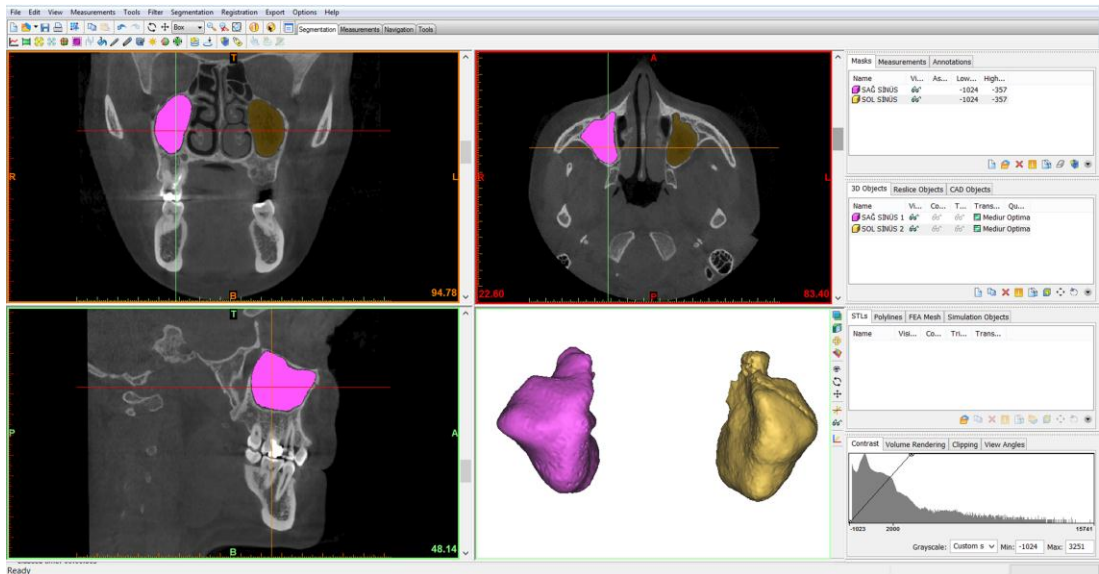
Maksiller sinüs hacim ölçümleri yapılacak olan DICOM görüntüleri “görüntüleri aktar (import images)” seçeneği ile programa aktarıldı. Aktarılan ve

çalışma ekranında görülebilen görüntüler üzerinde maksiller sinüsler için uygun Hounsfield Ünitesi(HU) eşik değerleri(threshold) belirlendi (Şekil 3. 3).



Şekil 3. 3. Maksiller sinüsler için uygun eşik değeri (threshold) belirlenmesi işlemi.

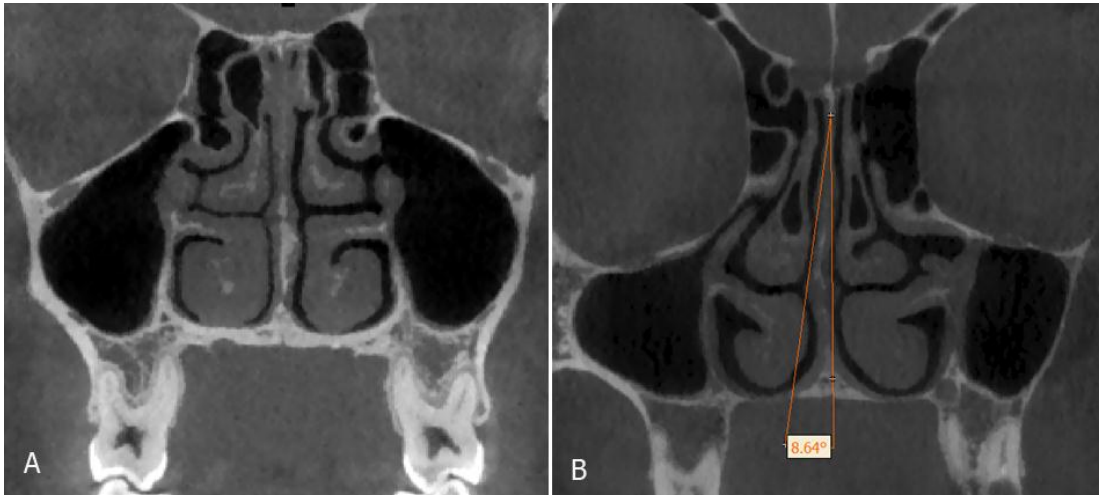
Daha sonra maksiller sinüslerin sınırları belirlendi. Sınırlar belirlenirken; sinüsü çevreleyen sinüs duvarları ile infundibulum ve unsinat çıkıntı arasındaki ostiumun en dar yeri saptandı. Sınırların belirlenmesi işleminden sonra aynı hastanın sinüslerine farklı renkler verilerek sinüslerin üç boyutlu modelleri oluşturuldu ve ayrı ayrı hacimleri hesaplandı (Şekil 3. 4).



Şekil 3. 4. Sağ ve sol maksiller sinüslerin 3D modellerinin oluşturulması.

3.3. Nazal Septum Deviasyonunun Belirlenmesi

Nazal septum deviasyonu belirleme ve deviasyon açısı ölçme işlemleri DICOM görüntülerinin aktarıldığı MIMICS programıyla yapıldı. Septum deviasyonu belirlenirken Bhandary ve ark. (164) tarafından tarif edilen şekilde; koronal kesitler incelenerek nazal septumun herhangi bir yöne eğildiği durumlar 'deviasyon var', septumun düz seyrettiği durumlar 'deviasyon yok' şeklinde kaydedildi. Deviasyon olan hastalarda deviasyon açısı belirlenirken krista galliden maksiller spine bir çizgi çekildi. Yine krista galliden nazal septumun en fazla sapma gösteren kısmına ikinci bir çizgi çekilerek bu iki çizgi arasındaki açı deviasyon açısı olarak kabul edildi (163) (Şekil 3. 5 ve Şekil 3. 6). Deviasyonun yönü dışbükey olan taraf olarak kaydedildi. Elahi ve arkadaşları (165) tarafından tarif edilen derecelendirme sistemine göre deviasyonlar üç gruba ayrılarak; 9°' den küçük deviasyonlar hafif=Grup 1, 9-15° arasında olan deviasyonlar orta=Grup 2, 15° 'den daha büyük deviasyonlar ileri=Grup 3 deviasyon olarak sınıflandırıldı. Septum deviasyonu olmayan hastalardan ise kontrol grubu oluşturuldu.



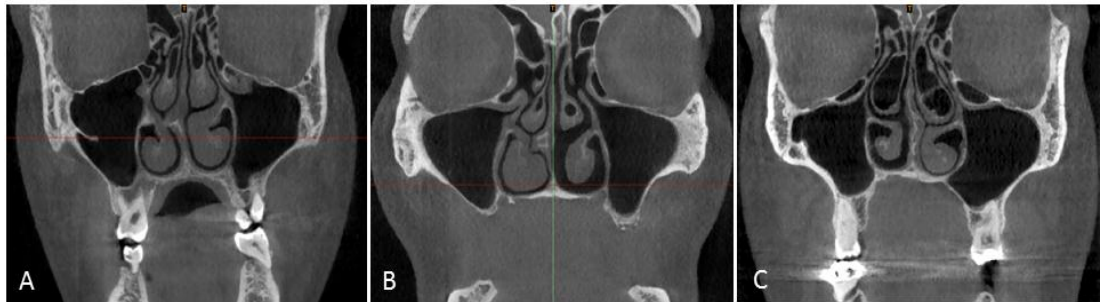
Şekil 3. 5. Koronal KIBT görüntüsü üzerinde septum deviasyonunun belirlenmesi. **A.** Deviasyon yok, **B.** Hafif deviasyon var.



Şekil 3. 6. Koronal KIBT görüntüsü üzerinde septum deviasyonunun belirlenmesi. **A.** Orta deviasyon, **B.** İleri deviasyon var.

3.4. Konka Büllozanın Belirlenmesi

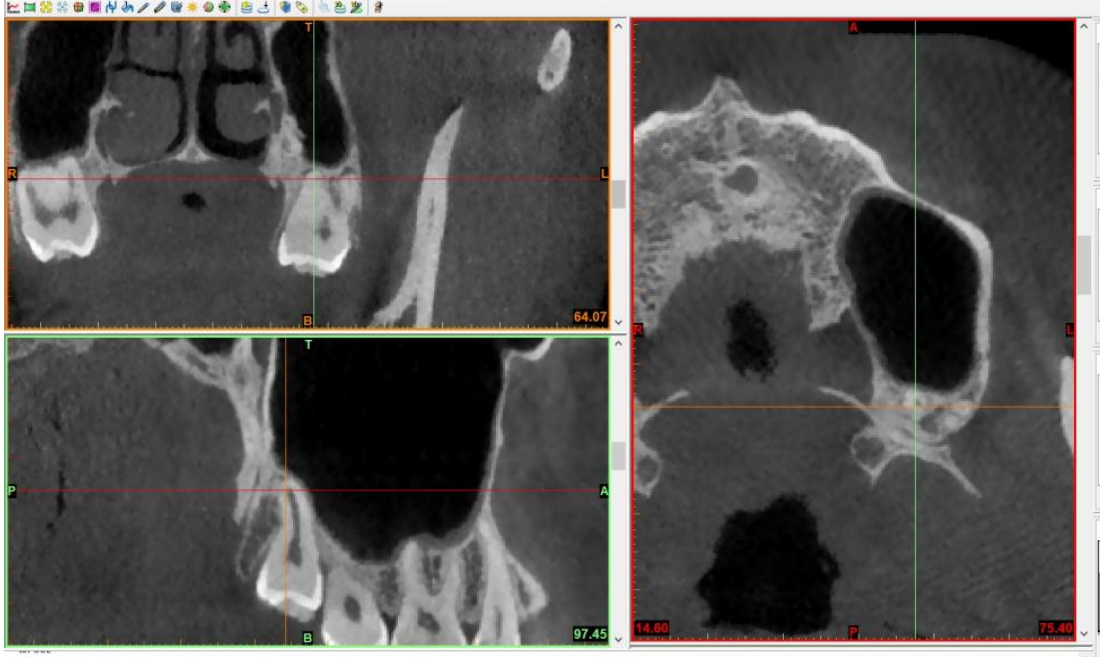
Orta konkanın pnömatizasyonu olan konka bülloza MIMICS programıyla, koronal KIBT görüntüleri üzerinde belirlendi. Konka bülloza Bolger ve ark. (79) tarafından tarif edilen şekilde; orta konkanın vertikal laminasında lokalize olan tipi lameller tip, orta konkanın inferior bülloz kısmının pnömatizasyonu büllöz tip, hem vertikal lamel hem de orta konkanın inferior bülloz kısmında görülen pnömatizasyon ise ekstensif tip konka bülloza olarak kaydedildi (Şekil 3. 7).



Şekil 3. 7. **A.** Bilateral lameller tip konka bülloza, **B.** Bilateral büllöz tip konka bülloza, **C.** Bilateral ekstensif tip konka bülloza.

3.5. Gömülü Dişlerin Belirlenmesi

Gömülü dişlerin belirlenmesi MIMICS programının aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri üzerinde yapıldı. Maksiller sinüse komşuluğu bulunan gömülü dişler belirlenerek kaydedildi (Şekil 3. 8). Bir dişin gömülü kabul edilebilmesi için dişin kök gelişiminin en az %75'inin tamamlanmış olmasına dikkat edildi (166).



Şekil 3. 8. Aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri üzerinde gömük dişin kök gelişiminin incelenmesi

3.6. Diş Eksikliğinin Belirlenmesi

Diş eksikliğinin belirlenmesi MIMICS programının aksiyal, koronal ve sagittal görüntüleri üzerinde yapıldı. Maksiller sinüse komşulukları bulunan üst 1. premolar, 2. premolar, 1. molar ve 2. molar dişlerin eksikliği belirlenerek kaydedildi. Premolar ve molar diş eksikliği için ayrı gruplar oluşturuldu. Yirmi yaş dişlerinin konjenital eksiklik oranı fazla olduğundan bu dişlerin eksikliği kaydedilmedi.

3.7. İstatistiksel Analiz

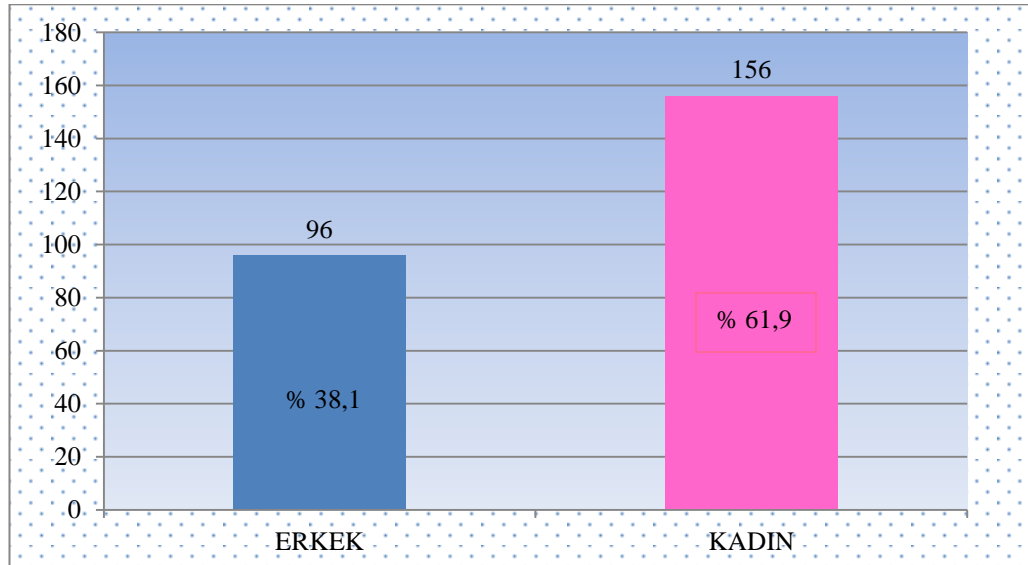
Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corp., Armonk, New York, USA) paket programları ile yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve parametrelerin normal dağılıma uygun olduğu saptandı. Çalışma verilerinin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra gruplar arası karşılaştırmalarda Oneway Anova ve Post-Hoc Tukey HSD testleri kullanıldı. Bağımsız gruplar arası karşılaştırmalarda ise Student t test kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışma 156'sı (%61,9) kadın, 96'sı (%38,1) erkek olmak üzere toplam 252 hasta ile yapıldı. Hastaların yaşları 12 ile 85 yıl arasında değişmekte olup yaş ortalaması $31,21 \pm 17,71$ yıl olarak bulundu. Erkeklerin yaş ortalaması $29,34 \pm 16,59$, kadınların yaş ortalaması ise $32,37 \pm 18,32$ olarak bulundu (Tablo 4. 1 ve Şekil 4. 1).

Tablo 4. 1. Hastaların demografik özellikleri

Yaş (yıl)	31,21±17,71
Yaş Aralığı (yıl)	12-85
Yaş Grupları	n(%)
12-20 yıl	105 (%41,7)
21-30 yıl	48 (%19,1)
31-40 yıl	24 (%9,5)
41-50 yıl	27 (%10,7)
51-60 yıl	25 (%9,9)
61≤ yıl	23 (%9,1)
Cinsiyet	
Erkek	96 (%38,1)
Kadın	156 (%61,9)
Toplam	252



Şekil 4. 1. Hasta grubunun cinsiyete göre sayı ve yüzdeleri dağılımı.

252 hastanın toplam 504 maksiller sinüsü değerlendirildiğinde ortalama sağ sinüs hacmi $14,64 \pm 5,19 \text{ cm}^3$, sol sinüs hacmi $14,66 \pm 5,2 \text{ cm}^3$ olarak hesaplandı. Sağ ve sol ortalama maksiller sinüs hacminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p > 0,05$) (Tablo 4. 2). Maksimum sinüs hacmi $35,73 \text{ cm}^3$, minimum sinüs hacmi $3,36 \text{ cm}^3$ olarak bulundu. Ortalama maksiller sinüs hacmi $14,65 \pm 5,19 \text{ cm}^3$ olarak hesaplandı.

Tablo 4. 2. Çalışmaya dahil edilen hastaların sağ ve sol maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması

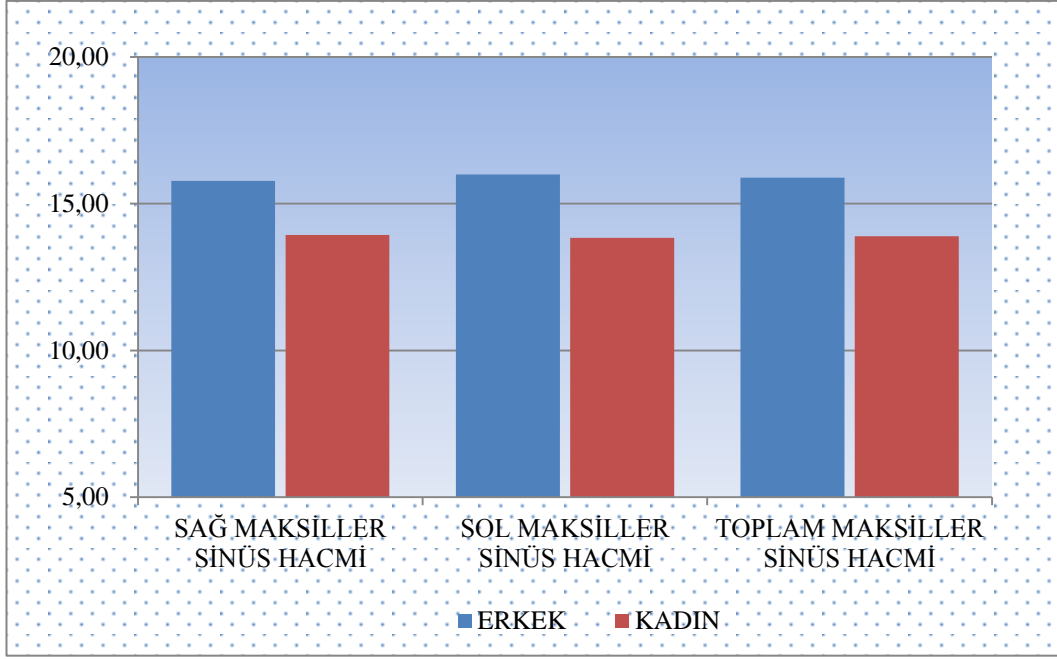
	Sağ Sinüs Hacmi	Sol Sinüs Hacmi	p
n	252	252	
(Ort±SS)	14,64±5,19	14,66±5,2	0,88

Cinsiyet faktörüne göre maksiller sinüs hacmi değerlendirmesi yapıldığında; erkek hastaların sağ maksiller sinüs hacimlerinin kadın hastaların sağ maksiller sinüs hacimlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ($p < 0,01$). Benzer şekilde erkek hastaların sol maksiller sinüs hacimlerinin de, kadın hastaların sol maksiller sinüs hacimlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ($p < 0,01$). Erkek ve kadın hastaların toplam maksiller sinüs hacimleri kıyaslandığında; erkek hastaların toplam maksiller sinüs hacimlerinin kadın hastalardan istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek ($p < 0,01$) olduğu görüldü (Tablo 3 ve Şekil 4. 2).

Tablo 4. 3. Cinsiyete göre maksiller sinüs hacmi değerlendirmesi

	Cinsiyet		P
	ERKEK	KADIN	
	Ort±SS	Ort±SS	
Sağ Maksiller Sinüs Hacmi (cm3)	15,78±5,23	13,93±5,01	0,006
Sol Maksiller Sinüs Hacmi (cm3)	15,99±5,38	13,84±4,96	0,001
Toplam Maksiller Hacmi (cm3)	15,89±5,27	13,89±4,99	0,001

Student t test ** $p < 0,01$



Şekil 4. 2. Cinsiyete göre maksiller sinüs hacmi değerlendirilmesi.

Maksiller sinüs hacmi yaşa göre değerlendirildiğinde; sağ maksiller sinüs hacmi, sol maksiller sinüs hacmi ve toplam maksiller sinüs hacminin yaş ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı derecede ($p < 0,05$) küçüldüğü görüldü (Tablo 4. 4). Çalışmamızda 21-30 yaş grubundaki hastaların en yüksek, 51-60 yaş grubundaki hastaların ise en düşük ortalama maksiller sinüs hacmine sahip olduğu görüldü (Tablo 4. 5) (Şekil 4. 3) (Şekil 4. 4).

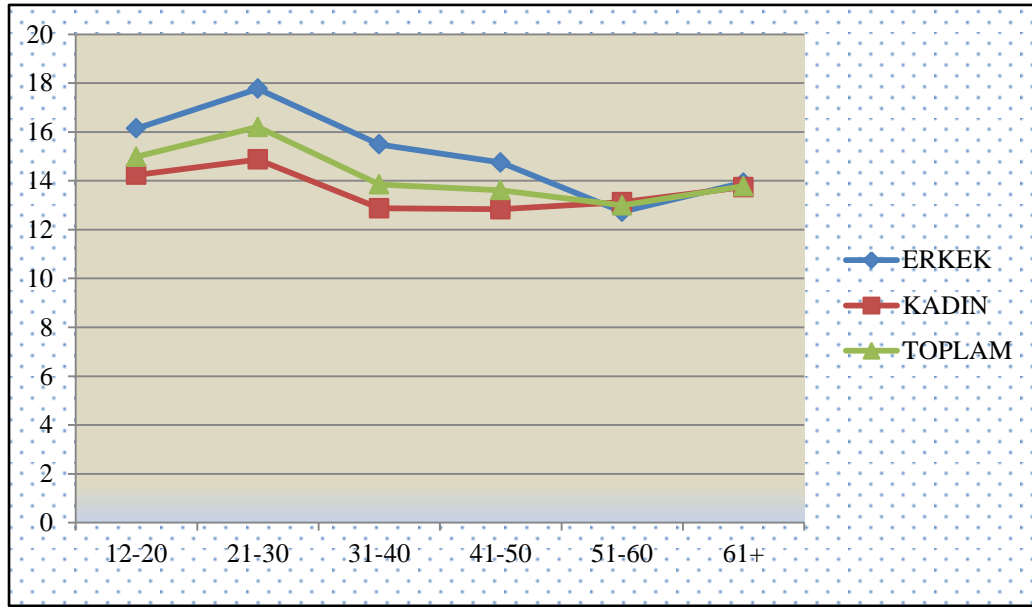
Tablo 4. 4. Yaş ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişki.

	YAŞ	
	r	p
Sağ Maksiller Sinüs Hacmi	-0,171*	0,006
Sol Maksiller Sinüs Hacmi	-0,124*	0,049
Toplam Maksiller Sinüs Hacmi	-0,151*	0,017

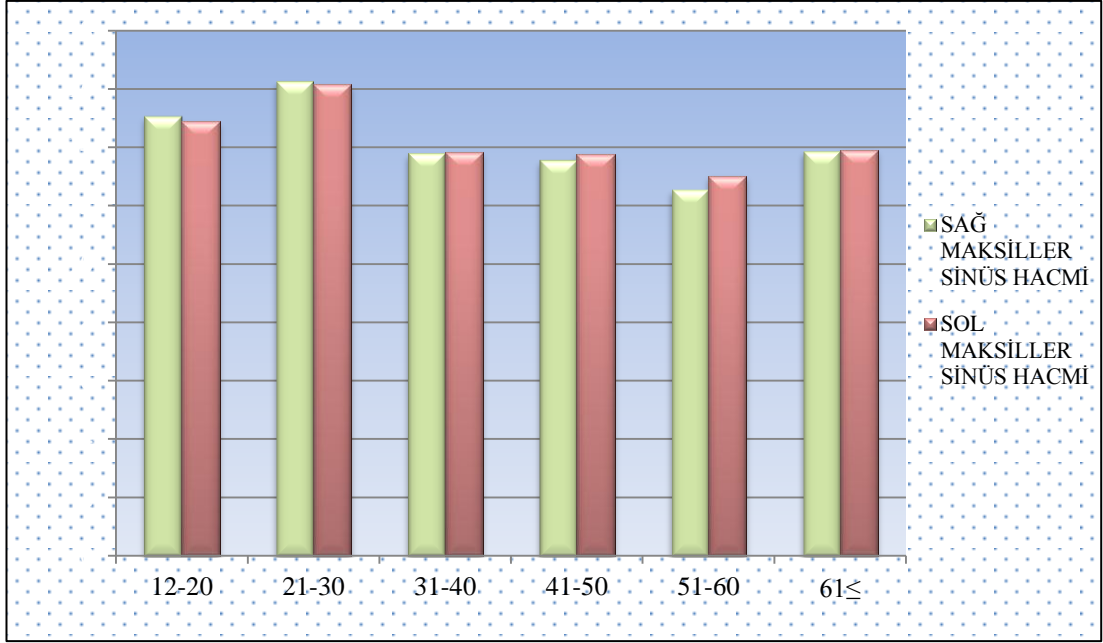
r: Pearson korelasyon katsayısı

Tablo 4. 5. Hastaların maksiller sinüs hacimlerinin(cm^3) yaşlara ve cinsiyete göre dağılımı.

Yaş	Hasta sayısı			Hacim Ortalaması \pm SS		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek Ort \pm SS	Kadın Ort \pm SS	Toplam Ort \pm SS
12-20	41	64	105	16,14 \pm 4,87	14,24 \pm 4,28	14,98 \pm 4,60
21-30	22	26	48	17,77 \pm 5,52	14,87 \pm 6,59	16,20 \pm 6,26
31-40	9	15	24	15,49 \pm 4,89	12,87 \pm 4,27	13,85 \pm 4,64
41-50	11	16	27	14,75 \pm 5,99	12,83 \pm 6,11	13,61 \pm 6,08
51-60	8	17	25	12,73 \pm 5,44	13,12 \pm 4,46	12,99 \pm 4,74
61+	5	18	23	13,92 \pm 3,12	13,74 \pm 4,56	13,78 \pm 4,26
Toplam	96	156	252	15,89\pm5,27	13,89\pm4,99	14,65\pm5,19



Şekil 4. 3. Hastaların ortalama maksiller sinüs hacimlerinin yaşlara ve cinsiyete göre değişimi.



Şekil 4. 4. Yaş gruplarına göre maksiller sinüslerin hacim değişimleri.

Sağ maksiller sinüs hacimleri yaş ve cinsiyete göre değerlendirildiğinde; 51-60 yaş grubundaki hastalarda erkeklerin ortalama sağ sinüs hacimlerinin kadınlara oranla daha küçük olduğu, diğer yaş gruplarında ise erkeklerin ortalama sağ sinüs hacimlerinin kadınlara oranla daha büyük olduğu görüldü. Değişiklikler 12-20 yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı iken ($p < 0,05$) diğer yaş gruplarında anlamlı değildi ($p > 0,05$) (Tablo 4. 6).

Tablo 4. 6. Sağ maksiller sinüs hacminin yaş ve cinsiyete göre değişimi.

Yaş Grupları	Ortalama Sağ Maksiller Sinüs Hacmi±SS		P
	Erkek	Kadın	
12-20 Yaş	16,23±4,76	14,36±4,30	0,04
21-30 Yaş	17,39±5,66	15,30±6,62	0,25
31-40 Yaş	14,99±4,07	12,90±4,42	0,26
41-50 Yaş	14,77±6,39	12,49±5,94	0,35
51-60 Yaş	12,19±5,95	12,87±4,34	0,75
61+ Yaş	14,40±3,17	13,64±4,79	0,74

Sol maksiller sinüs hacimleri yaş ve cinsiyete göre değerlendirildiğinde 51-60 ve 60+ yaş gruplarındaki hastalarda erkeklerin ortalama sol sinüs hacimlerinin kadınlara oranla daha küçük olduğu, diğer yaş gruplarında ise erkeklerin ortalama sol sinüs hacimlerinin kadınlara oranla daha büyük olduğu görüldü. Değişiklikler 12-20 yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı iken ($p<0,05$) diğer yaş gruplarında anlamlı değildi ($p>0,05$) (Tablo 4. 7) .

Tablo 4. 7. Sol maksiller sinüs hacminin yaş ve cinsiyete göre değişimi.

Yaş Grupları	Ortalama Sağ Maksiller Sinüs Hacmi±SS		p
	Erkek	Kadın	
12-20 Yaş	16,03±5,03	14,12±4,19	0,04
21-30 Yaş	18,15±5,47	14,44±6,66	0,43
31-40 Yaş	15,99±5,81	12,84±4,25	0,14
41-50 Yaş	14,72±5,88	13,17±6,45	0,53
51-60 Yaş	13,26±5,23	13,37±4,50	0,96
61+ Yaş	13,45±3,36	13,84±4,45	0,86

Nazal septum deviasyonu incelendiğinde, deviasyon olan hastalarda deviasyon açılarının $4,46^\circ$ ile $22,13^\circ$ arasında değiştiği ve ortalama deviasyon açısının $10,65\pm3,67^\circ$ olduğu görüldü. Deviasyon yönüne göre incelendiğinde ise deviasyon yönü sağ tarafa olan hasta sayısı 118 (%52,21), sol tarafa olan hasta sayısı 98 (%43,36), her iki tarafa da deviasyon gösteren hasta sayısı ise 10 (%4,43) olarak bulundu (Tablo 4. 8). Deviasyon olan toplam hasta sayısı 226 (%89,68), deviasyon olmayan hasta sayısı 26 (%10,32) olarak hesaplandı.

Tablo 4. 8. Nazal septum deviasyonunun yönüne göre hastaların dağılımı.

	Sayı	Yüzde(%)
Bilateral deviasyon olan	10	4,43
Sağ tarafa deviasyon olan	118	52,21
Sol tarafa deviasyon olan	98	43,36
Toplam	226	100

Deviasyon gruplarına göre değerlendirildiğinde en fazla Grup 2 (9°-15°) deviasyon en az ise Grup 3 (15° <) deviasyon olduğu görüldü (Tablo 4. 9).

Tablo 4. 9. Deviasyon gruplarına göre hastaların dağılımı.

	Sayı	Yüzde(%)
Grup 1 (< 9°)	76	35,19
Grup 2 (9°-15°)	97	44,91
Grup 3 (15° <)	43	19,90
Toplam	216	100

Septum deviasyonun yönüne göre maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldığında; sağ tarafa deviasyon olan hastalarda sağ maksiller sinüs hacim ortalaması sol maksiller sinüs hacminden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha küçük bulundu ($p<0,05$). Benzer şekilde sol tarafa deviasyon olan hastalarda sol maksiller sinüs hacim ortalaması sağ maksiller sinüs hacminden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha küçük bulundu ($p<0,05$). Bu sonuçlara göre deviasyon yönündeki maksiller sinüs hacminin deviasyonun karşı tarafında bulunan maksiller sinüs hacmine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede küçük olduğu görüldü ($p<0,05$). Septum deviasyonu olmayan hastalarda (kontrol grubu) ise sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4. 10. Septum deviasyonu olan hastaların ve kontrol grubunun sağ ve sol maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

	Deviasyon yönü		Kontrol Grubu
	Sağ(n=118) Ort+SS	Sol (n=98) Ort+SS	(n=26) Ort+SS
Sağ maksiller sinüs hacmi	13,36 ± 4,70	16,05 ± 5,49	14,51 ± 4,07
Sol maksiller sinüs hacmi	13,87 ± 4,75	15,52 ± 5,50	14,16 ± 4,41
p	0,01	0,02	0,32

Septum deviasyon yönü sağ tarafa olan hastalarda 38 tane hafif (< 9° ,Grup 1), 59 tane orta (9°-15° ,Grup 2), 21 tane ileri (15°< , Grup 3) deviasyon saptandı. Nazal septumu sağ tarafa deviyen olan her bir hasta grubunun sağ ve sol maksiller

sinüs hacimleri birbiri ile karşılaştırıldığında; bütün gruplarda ortalama sağ maksiller sinüs hacmi sol tarafa göre daha küçük bulundu. Değişiklikler Grup 3 için istatistiksel olarak anlamlı iken ($p < 0,05$) Grup 1 ve Grup 2 için anlamsızdı ($p > 0,05$) (Tablo 4. 11).

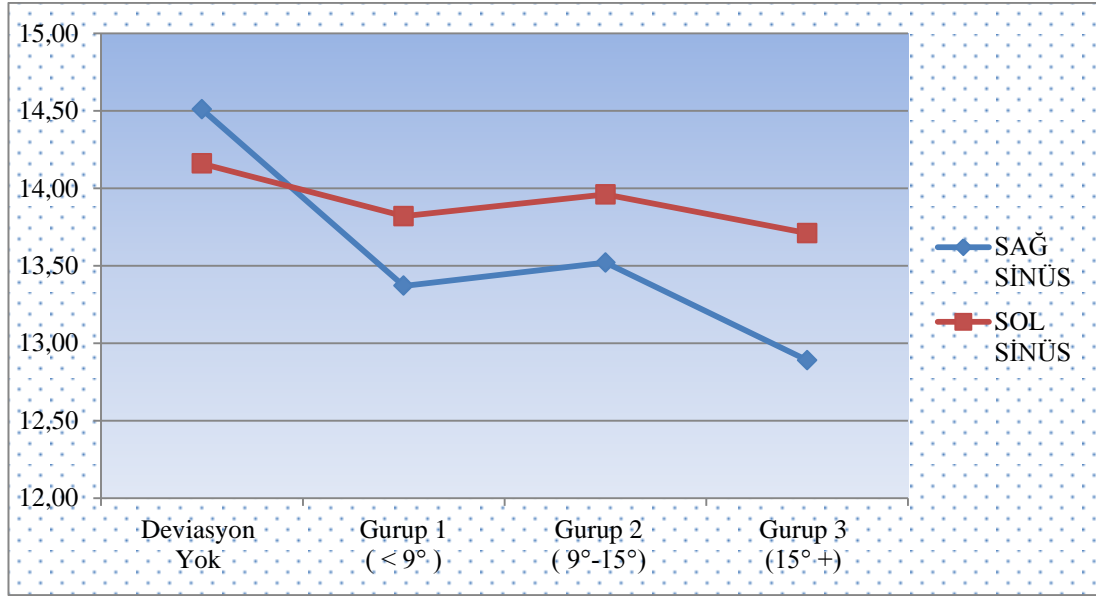
Tablo 4. 11. Sağ tarafa septum deviasyonu olan hasta alt gruplarının sağ ve sol sinüs hacimlerinin(cm^3) karşılaştırılması.

	Grup 1 (< 9°)	Grup 2 (9°-15°)	Grup 3 (15°<)
n	38	59	21
Sağ Sinüs Hacmi (Ort+SS)	13,37±4,33	13,52±4,69	12,89±5,54
Sol Sinüs Hacmi (Ort+SS)	13,82±4,14	13,96±4,99	13,71±5,29
p	0,13	0,19	0,02

Kontrol grubunun ve nazal septumu sağ tarafa deviye olan hastaların sağ ve sol sinüs hacimlerindeki değişimler ayrı ayrı incelendiğinde; her iki sinüs hacminde de anlamlı değişiklik görülmedi ($p > 0,05$) (Tablo 4. 12) (Şekil 4. 5).

Tablo 4. 12. Kontrol grubu ve sağ tarafa deviasyon olan hasta gruplarının her iki sinüs hacmine(cm^3) göre grup karşılaştırmaları.

	Kontrol Grubu	Grup 1 (< 9°)	Grup 2 (9°-15°)	Grup 3 (15° <)	p
n	26	38	59	21	
Sağ Sinüs Hacmi (Ort+SS)	14,51 ± 4,07	13,37±4,33	13,52±4,69	12,89±5,54	0,66
Sol Sinüs Hacmi (Ort+SS)	14,16 ± 4,41	13,82±4,14	13,96±4,99	13,71±5,29	0,99



Şekil 4. 5. Sağ tarafa deviasyon olan hastalarda sağ ve sol sinüs hacimlerindeki değişimler.

Septum deviasyonu sol tarafa olan hastalarda 38 tane hafif ($< 9^\circ$, Grup 1), 38 tane orta ($9^\circ-15^\circ$, Grup 2), 22 tane ileri ($15^\circ <$, Grup 3) deviasyon saptandı. Nazal septumu sol tarafa deviyen her bir hasta grubunun sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri birbiri ile karşılaştırıldığında; bütün gruplarda ortalama sol maksiller sinüs hacmi sağ tarafa göre daha küçük bulundu. Değişiklikler bütün gruplar için istatistiksel olarak anlamsızdı ($p>0,05$) (Tablo 4. 13).

Tablo 4. 13. Sol tarafa septum deviasyonu olan hasta alt gruplarının sağ ve sol sinüs hacimlerinin (cm^3) karşılaştırılması.

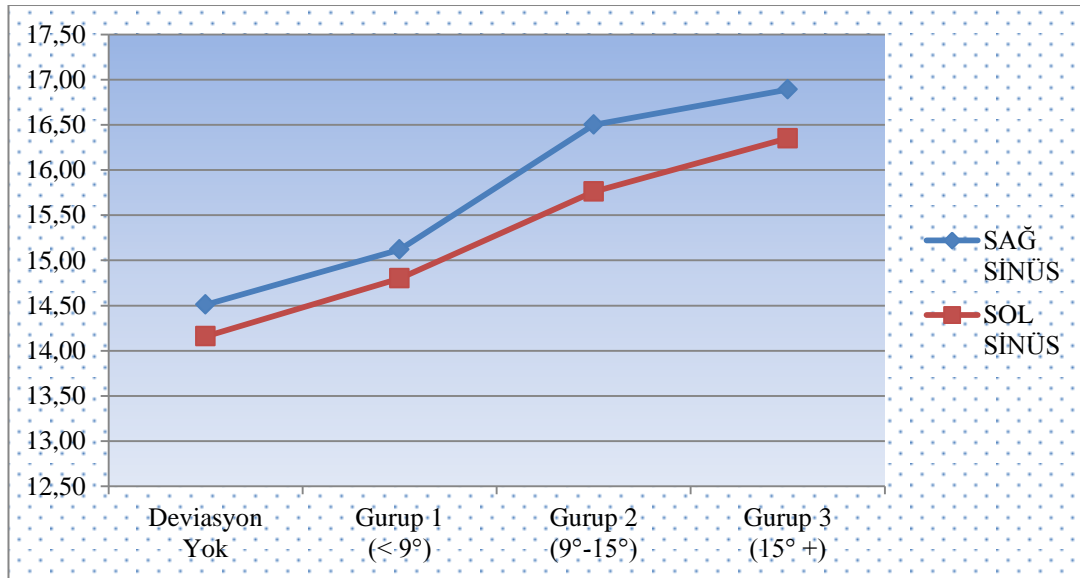
	Grup 1 ($< 9^\circ$)	Grup 2 ($9^\circ-15^\circ$)	Grup 3 ($15^\circ <$)
n	38	38	22
Sağ Sinüs Hacmi (Ort+SS)	15,12±5,64	16,50±5,33	16,89±5,52
Sol Sinüs Hacmi (Ort+SS)	14,80±5,16	15,76±5,49	16,35±6,17
p	0,26	0,09	0,27

Kontrol grubunun ve nazal septumu sol tarafa deviyen hastaların sağ ve sol sinüs hacimlerindeki değişimler ayrı ayrı incelendiğinde; deviasyon açısı arttıkça her iki sinüs hacminin de büyüdüğü ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı

olmadığı saptandı ($p>0,05$). Deviasyon açısı büyüdükçe sağ sinüs hacminde sol sinüs hacmine oranla daha fazla büyüme olduğu görüldü (Tablo 4. 14) (Şekil 4. 6).

Tablo 4. 14. Kontrol grubu ve sol tarafa deviasyon olan hasta gruplarının her iki sinüs hacmine(cm^3) göre grup karşılaştırmaları.

	Kontrol Grubu(0°)	Grup 1 ($<9^\circ$)	Grup 2 ($9^\circ-15^\circ$)	Grup 3 ($15^\circ <$)	<i>p</i>
n	26	38	38	22	
Sağ Sinüs Hacmi (Ort+SS)	14,51 ± 4,07	15,12±5,64	16,50±5,33	16,89±5,52	0,29
Sol Sinüs Hacmi (Ort+SS)	14,16 ± 4,41	14,80±5,16	15,76±5,49	16,35±6,17	0,45

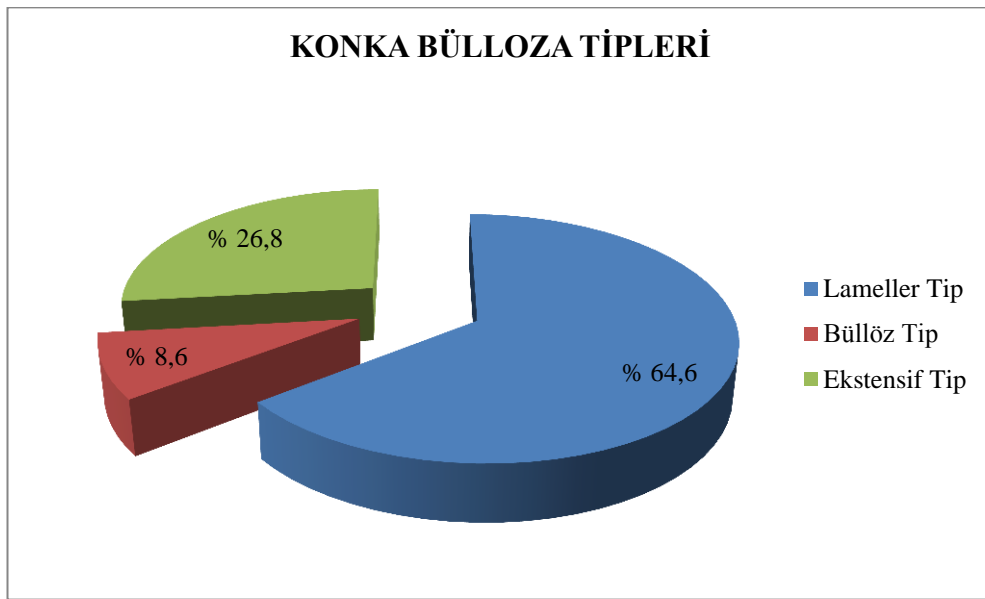


Şekil 4. 6. Sol tarafa deviasyon olan hastalarda sağ ve sol sinüs hacimlerindeki değişimler.

Orta konkanın pnömatisasyonu olan konka bülloza incelendiğinde; toplam 252 hastadan 62 hastada (%24,6) tek taraflı, 133 hastada (%52,8) ise iki taraflı olmak üzere toplam 195 (%77,4) hastada konka bülloza saptandı. Saptanan 328 tane konka büllozanın 212 (%64,6) tanesi lameller tip, 28 (%8,6) tanesi büllöz tip ve 88 (%26,8) tanesi ekstensif tipdi (Tablo 4. 15) (Şekil 4. 7).

Tablo 4. 15. Konka bülloza tiplerinin görülme sıklıkları.

Konka bülloza tipleri	Unilateral	Bilateral	Toplam
	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Lameller tip	66 (20,1)	146 (44,5)	212 (64,6)
Büllöz tip	16 (4,9)	12 (3,7)	28 (8,6)
Ekstensif tip	52 (15,9)	36 (10,9)	88 (26,8)
Toplam	134 (40,9)	194 (59,1)	328 (100)

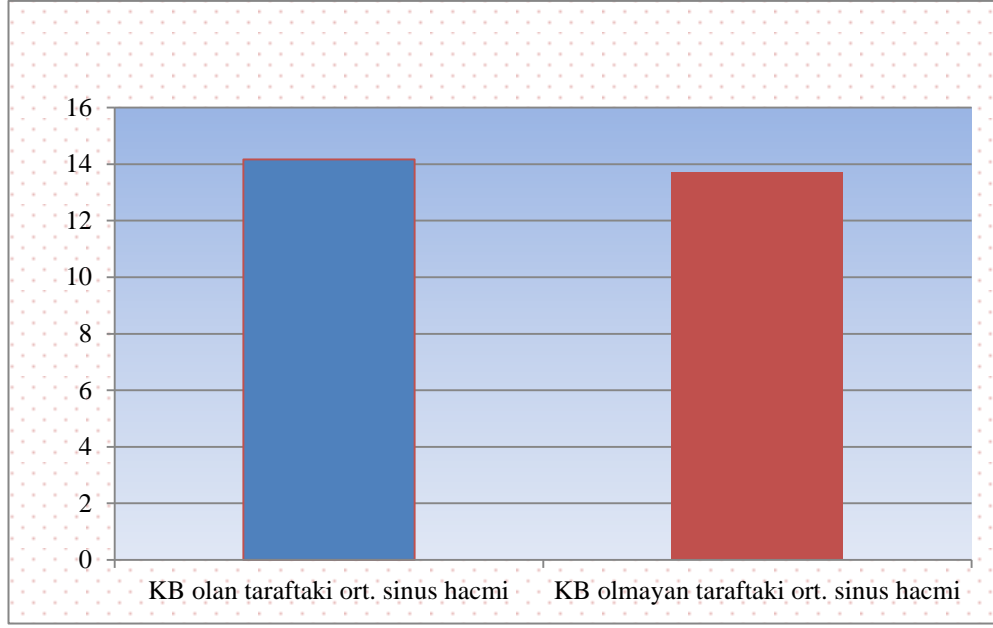


Şekil 4. 7. Konka bülloza tiplerinin dağılımı.

Unilateral konka bülloza olan 62 hastanın konka bülloza olan taraftaki maksiller sinüs hacmi ile karşı taraf hacmi karşılaştırıldı. Konka bülloza olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacmi karşı tarafa göre daha büyük ve istatistiksel olarak anlamsızdı ($p>0,05$) (Tablo 4. 16) (Şekil 4. 8).

Tablo 4. 16. Unilateral konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n: 62)

Konka bülloza olan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm^3)	14,17±4,93
Konka bülloza olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm^3)	13,73±4,93
p	0,63

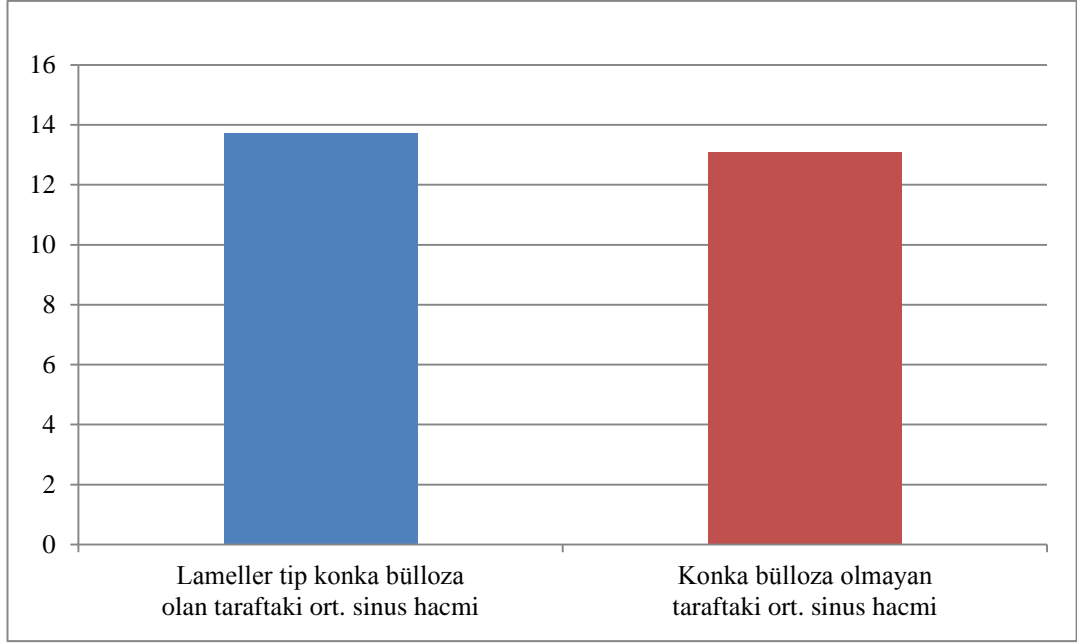


Şekil 4. 8. Unilateral konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Unilateral lameller tip konka bülloza olan 36 hastanın konka bülloza olan taraftaki maksiller sinüs hacmi ile karşı taraf hacmi karşılaştırıldı. Lameller tip konka bülloza olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacmi karşı tarafa göre daha büyük (Şekil 4. 9) ve istatistiksel olarak anlamsızdı ($p>0,05$) (Tablo 4. 17).

Tablo 4. 17. Unilateral lameller tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı taraf maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:36)

Lameller tip konka bülloza olan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	13,71±4,73
Konka bülloza olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	13,11±5,18
p	0,06

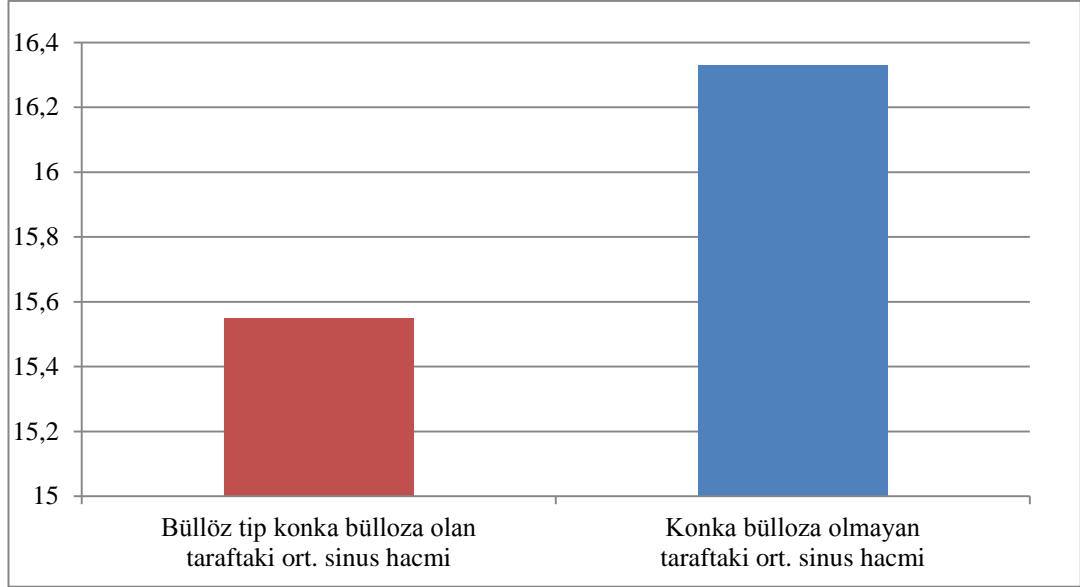


Şekil 4. 9. Unilateral lameller tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Unilateral bülöz tip konka büllozaya sahip olan 8 hastanın konka bülloza olan taraftaki maksiller sinüs hacmi ile karşı taraf hacmi karşılaştırıldı. Bülöz tip konka bülloza olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacmi karşı tarafa göre daha küçük ve istatistiksel olarak anlamsızdı ($p>0,05$) (Tablo 4. 18) (Şekil 4. 10).

Tablo 4. 18. Unilateral bülöz tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:8)

Bülöz tip konka bülloza olan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	15,55±4,09
Konka bülloza olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	16,13±4,21
p	0,42

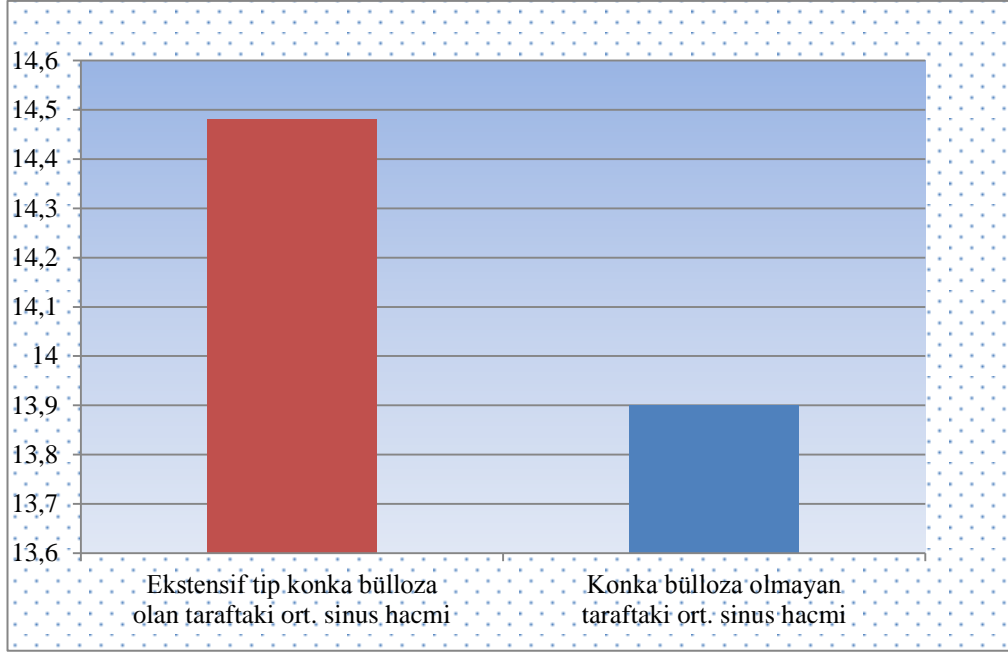


Şekil 4. 10. Unilateral büllöz tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Unilateral ekstensif tip konka büllozaya sahip olan 18 hastanın konka bülloza olan taraftaki maksiller sinüs hacmi ile karşı taraf hacmi karşılaştırıldı. Ekstensif tip konka bülloza olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacmi karşı tarafa göre daha büyük ve istatistiksel olarak anlamsızdı ($p>0,05$) (Tablo 4. 19) (Şekil 4. 11).

Tablo 4. 19. Unilateral ekstensif tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı taraf maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:18)

Ekstensif tip konka bülloza olan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	14,48±4,25
Konka bülloza olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	13,90±4,59
p	0,39



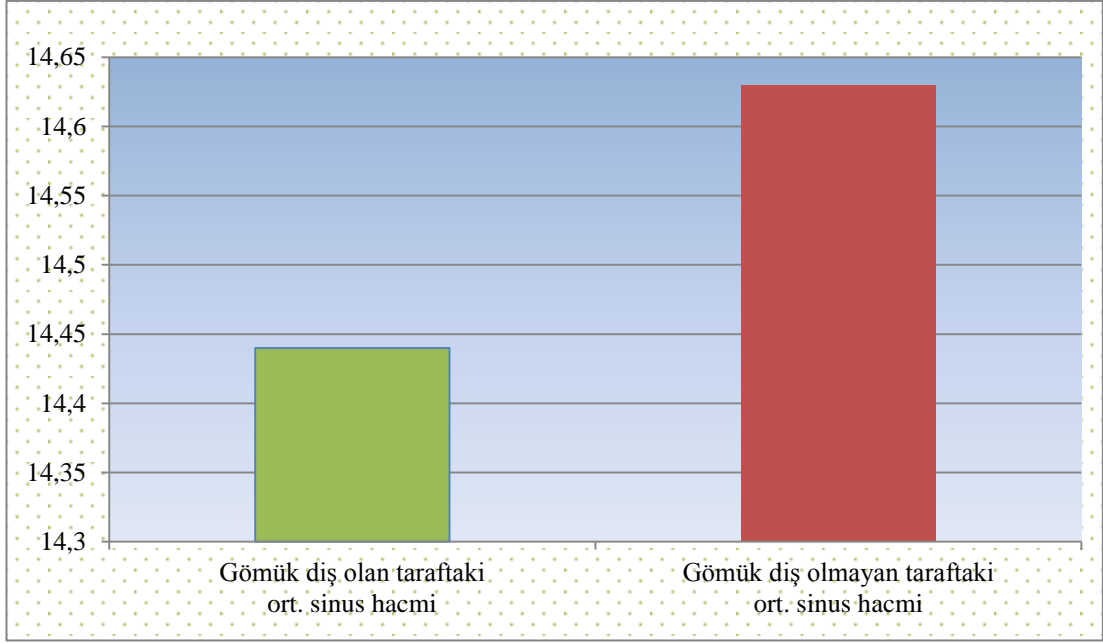
Şekil 4. 11. Unilateral ekstensif tip konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı tarafın maksiller sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Gömülü dişler incelendiğinde; toplam 252 hastadan 29 hastada (%11,5) tek taraflı, 25 hastada (%9,92) ise iki taraflı olmak üzere toplam 54 (%21,43) hastada gömülü diş saptandı.

Unilateral gömük diş olan hastalarda gömük diş olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimleri karşılaştırıldı. Gömük diş olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacimlerinin gömük diş olmayan taraftaki sinüs hacmine oranla daha küçük olduğu görüldü. Ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4. 20) (Şekil 4. 12).

Tablo 4. 20. Unilateral gömük diş olan hastalarda gömük diş olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması (n:29).

Gömük diş olan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,44±4,81
Gömük diş olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,63±5,15
p	0,9



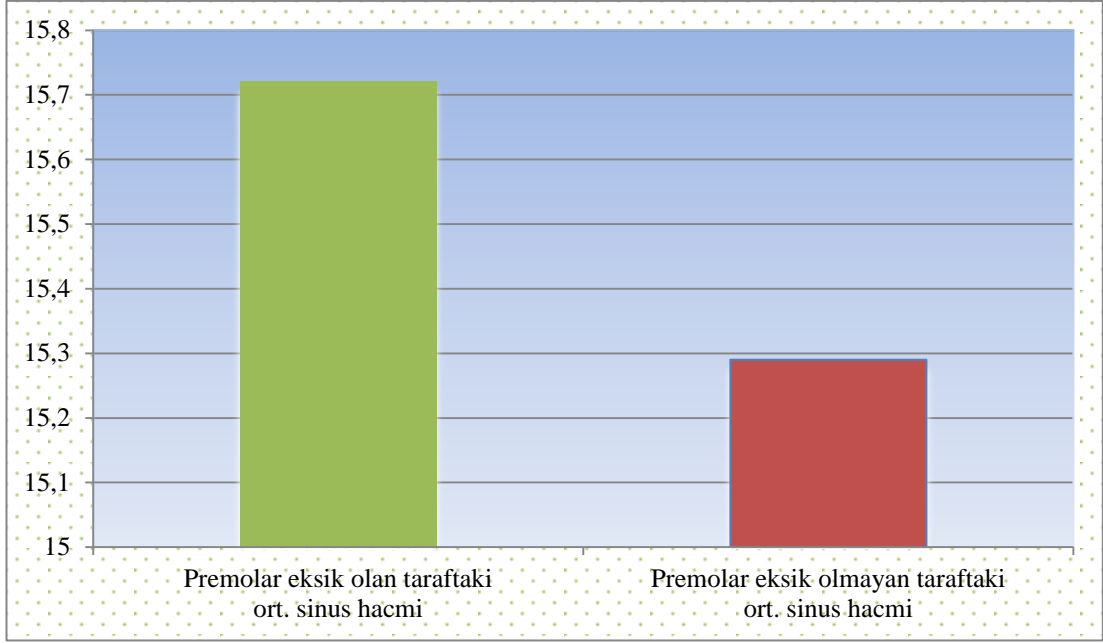
Şekil 4. 12. Unilateral gömük diş olan hastalarda gömük diş olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Premolar diş eksikliği incelendiğinde; toplam 252 hastadan 29 hastada (%11,5) tek taraflı, 50 hastada (%19,8) ise iki taraflı olmak üzere toplam 79 (%31,35) hastada premolar diş eksikliği saptandı.

Unilateral en az bir premolar diş eksikliği olan hastalarda, premolar diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimleri karşılaştırıldığında premolar diş eksikliği olan taraftaki ortalama sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha büyük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4. 21) (Şekil 4. 13).

Tablo 4. 21. Unilateral en az bir premolar diş eksikliği olan hastalarda premolar diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:29)

Premolar eksik olan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	15,72±6,04
Premolar eksik olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi(cm³)	15,29±5,46
p	0,49



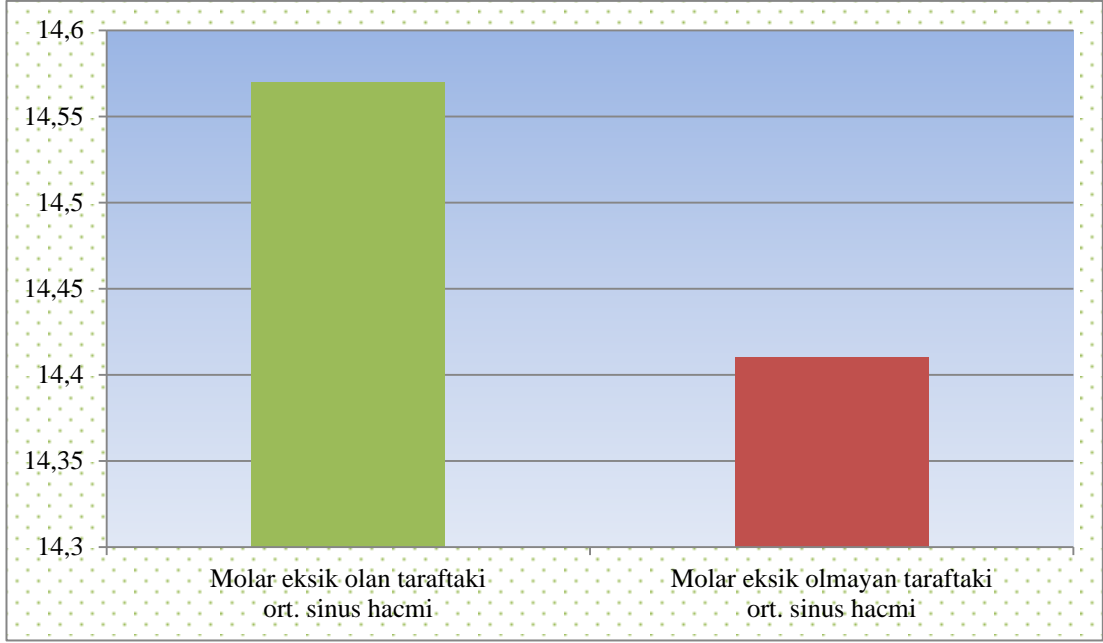
Şekil 4. 13. Unilateral en az bir premolar diş eksikliği olan hastalarda premolar diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Molar diş eksikliği incelendiğinde; toplam 252 hastadan 40 hastada (%15,87) tek taraflı, 60 hastada (%23,8) ise iki taraflı olmak üzere toplam 100 (%39,68) hastada molar diş eksikliği saptandı.

Unilateral en az bir molar diş eksikliği olan tüm hastalarda molar diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimleri karşılaştırıldığında; molar diş eksikliği olan taraftaki ortalama sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha büyük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4. 22) (Şekil 4. 14).

Tablo 4. 22. Unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda, molar eksikliği olan taraf ile karşı taraf ortalama sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:40)

Molar eksik olan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,57±5,54
Molar eksik olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,41±5,27
p	0,89



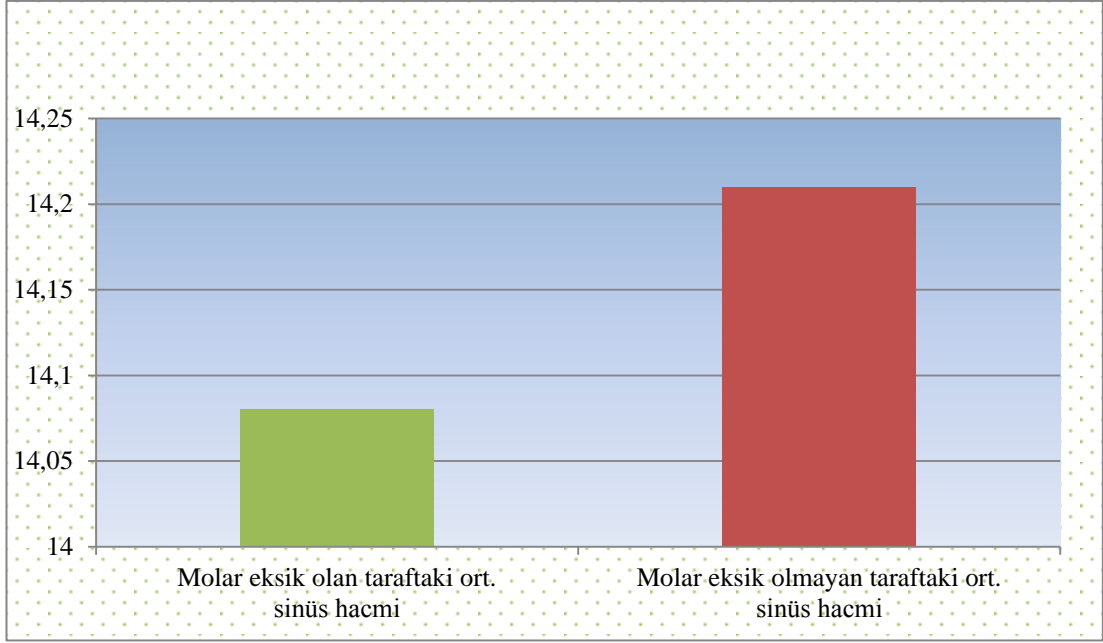
Şekil 4. 14. Unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda, molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın ortalama sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

20 ve

20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın ortalama maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldı. Molar diş eksikliği olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha küçük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4. 23) (Şekil 4. 15).

Tablo 4. 23. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:6)

Molar eksik olan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,08±3,83
Molar eksik olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,21±3,99
p	0,97

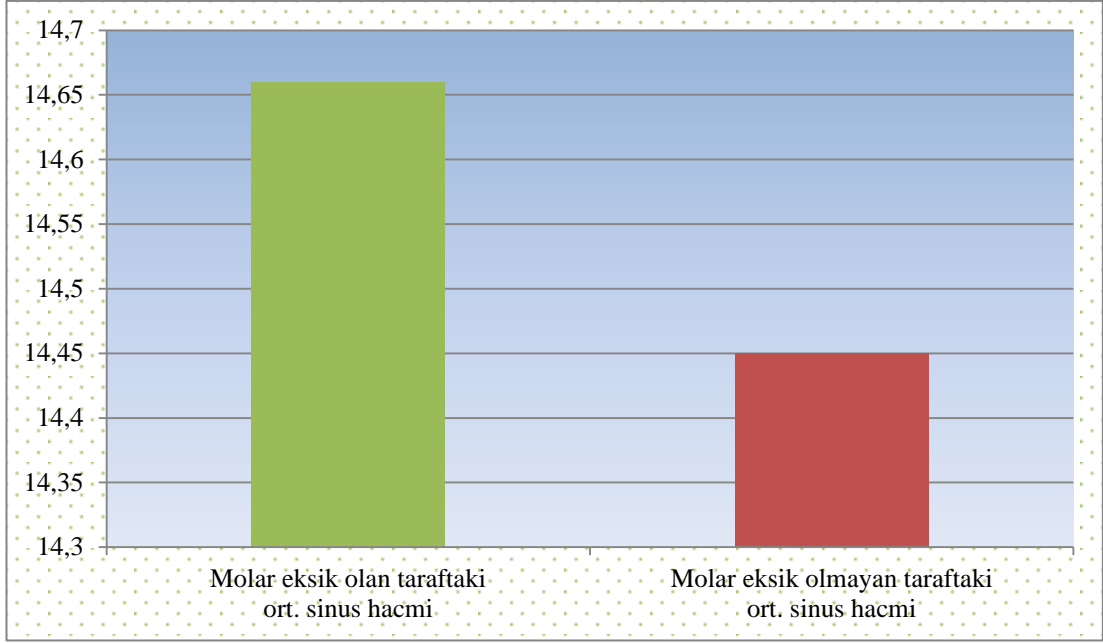


Şekil 4. 15. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı tarafın ortalama maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldı. Molar diş eksikliği olan taraftaki ortalama sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha büyük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0,05$) görüldü (Tablo 4. 24) (Şekil 4. 16).

Tablo 4. 24. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:34)

Molar eksik olan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,66±5,83
Molar eksik olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,45±5,51
p	0,86

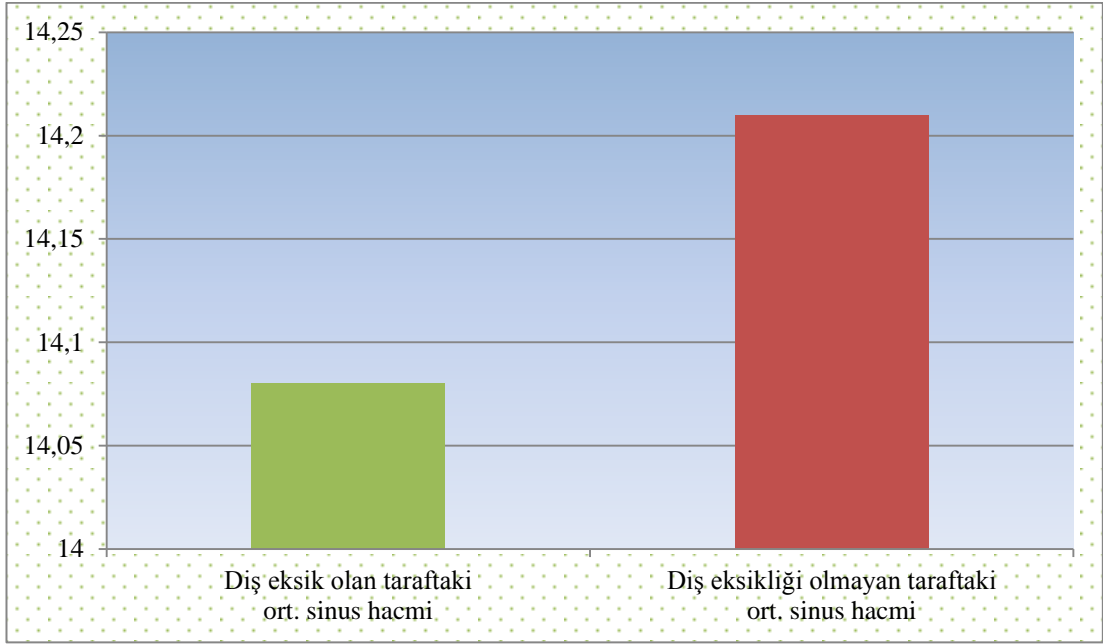


Şekil 4. 16. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir molar diş eksikliği olan hastalarda molar eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Unilateral en az bir tane molar veya premolar diş eksikliği bulunan hastalarda diş eksikliği olan taraf ile karşı tarafın ortalama maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldı. 20 yaş ve altındaki hastalarda; diş eksikliği olan taraftaki ortalama sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha küçük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4. 25) (Şekil 4. 17). 21 yaş ve üzerindeki hastalarda ise diş eksikliği olan taraftaki ortalama sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha büyük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4. 26) (Şekil 4. 18).

Tablo 4. 25. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliği olan hastalarda diş eksikliği olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:6)

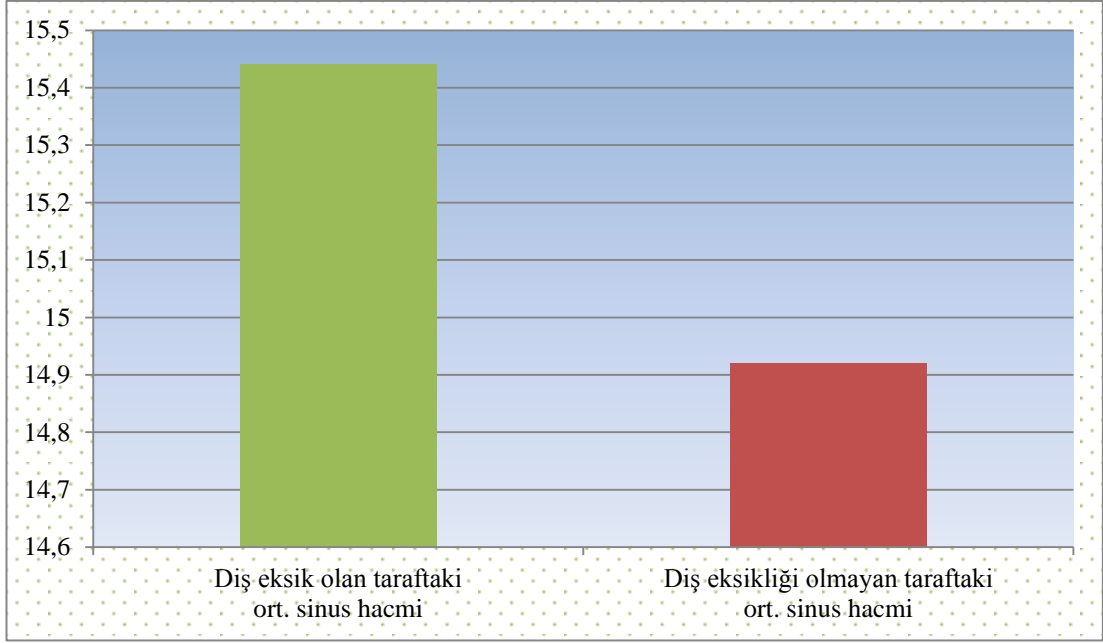
Diş eksik olan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,08±3,83
Diş eksikliği olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,21±3,99
p	0,85



Şekil 4. 17. 20 ve 20 yaş altındaki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliğı olan hastalarda diş eksikliğı olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

Tablo 4. 26. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliğı olan hastalarda diş eksikliğı olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması. (n:33)

Diş eksik olan taraftaki ort. sinüs hacmi	15,44±5,92
Diş eksikliğı olmayan taraftaki ort. sinüs hacmi	14,92±5,57
p	0,13



Şekil 4. 18. 21 ve 21 yaş üzerindeki yaşlarda, unilateral en az bir tane premolar veya molar diş eksikliğı olan hastalarda diş eksikliğı olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimlerinin karşılaştırılması.

5. TARTIŞMA

Paranasal sinüsler olarak bilinen maksiller, etmoid, sfenoid ve frontal sinüsler nazal kaviteyi çevreleyen fasiyal kemikler içerisindeki hava dolu boşluklardır (167). Bu pnömatik kaviteğin anatomisi karmaşıktır ve kişiden kişiye göre değişir. Genetik hastalıklar, çevresel şartlar ve enfeksiyonlar paranasal sinüslerin gelişim sürecini etkiler. Klinikte sinüs hacmini ölçmek her zaman mümkün olmaz. Normal sinüs boyutundan ziyade karşı taraftaki sinüs ile hacim kıyaslaması, tedavi planlama ve değerlendirmede kullanılabilir. Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi gibi tedaviler için detaylı sinüs anatomisi bilgisi oldukça önem taşır (168). Kronik enfeksiyonların sıkça görüldüğü bölgeler olan paranasal sinüslerin fonksiyonlarıyla ilgili ses rezonansının ayarlanması, inspire edilen havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi, çiğnemenin tamponlanması gibi değişik teoriler olmasına rağmen bu konu henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Hacim ölçümü, paranasal sinüslerin değerlendirilmesinde sadece basit bir yöntem değil aynı zamanda en önemli göstergedir (169). Bu anatomik boşlukların değerlendirilmesinde hacimlerinin ve bu hacimlerde meydana gelen değişikliklerin bilinmesi tıp, diş hekimliği ve antropoloji gibi birçok branş için önem arz etmektedir (37).

Maksiller sinüslerin maksilla ve üst dişlerle yakın komşulukta olması, gelişiminin damak ve alveolar kemik ile yakından ilişkili olması ve sinüs gelişiminin kraniofasiyal anatomik yapıyı etkileyebilmesi nedeniyle (10) bu tez çalışması; bilateral maksiller sinüs hacminin çevre anatomik yapılar, gömülü dişler ve diş eksikliği ile ilişkisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi şeklinde planlanmış ve yapılmıştır.

Geçmişte paranasal sinüs pnömatizasyonu incelemeleri kadavralara farklı materyaller enjekte edilmesi, direkt radyografiler kullanılması ve anatomik ölçümler yapılması gibi yöntemlerle gerçekleştirilmiştir (168). Ancak kadavralarda yapılan maksiller sinüs hacim ölçümlerinin sinüs mukozası ve diğer yumuşak dokularda oluşan kayıp nedeniyle normalden daha yüksek hacim değeriyle sonuçlanacağı bildirilmiştir. Kadavralarda yapılan ölçümlerde yaş ve cinsiyet bilgilerinin doğru bir şekilde belirlenemeyeceği belirtilmiştir (170, 171). Ayrıca kadavralara değişik maddeler enjekte edilerek sinüs hacmini belirleme yönteminin canlıda uygulanma

olanağı yoktur (172). Direkt radyografilerde ise görüntüler gerçek boyutundan farklıdır ve maksiller sinüs sınırları ile çevre anatomik yapıların çakışması nedeniyle sınırlar tam olarak ayırt edilemez (8).

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte kullanımları yaygınlaşan BT, MRG ve KIBT sistemleri ile elde edilen üç boyutlu veriler sayesinde paranazal sinüsler koronal, aksiyal ve sagittal düzlemlerde incelenebilmekte ve bu yapılara ait hacim ölçümleri yapılabilmektedir (37, 168). Bu ileri görüntüleme sistemleri ile elde edilen verilerin üzerinde maksiller sinüs hacimleri geometrik hesaplama metodu veya segmentasyon tekniği ile yapılabilmektedir. Geometrik hesaplama metodunda sinüs boyutlarının lineer ölçümleri yapılır ve sinüs hacmi geometrik denklemler kullanılarak hesaplanır. Segmentasyon tekniğinde ise 3D hacim ölçme yazılımları kullanılır. Geometrik yöntem çok daha ucuz, kolay ve daha basit bir yöntemdir. Segmentasyon tekniği ise daha kullanışlı, daha diagnostiktir ve bu yöntemde ölçümler daha kolaylaştırılmıştır (173).

BT, paranazal sinüs anatomisi ve patolojilerinin değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilir (100, 127-129). Ancak bu yöntemde radyasyon dozunun yüksek olması, pahalı bir yöntem olması ve her merkezde bulunmaması gibi önemli dezavantajları vardır (114, 174, 175). MRG mükemmel yumuşak doku kontrast rezolüsyonuna sahiptir (120). Ancak bu sistemin de yüksek maliyetli olması, görüntüleme işleminin uzun sürmesi, klostrofobik hastalarda işlem yapmanın zor olması gibi dezavantajları vardır (112, 125). KIBT'in düşük maliyet, çekim süresinin kısa olması ve bu sayede artefaktlarının azalması, yüksek çözünürlük, izotropik voksel, düşük radyasyon dozu, verilerin kişisel bilgisayara aktarılıp değerlendirilebilmesi gibi birçok avantajı vardır (143).

KIBT sistemi kullanılarak maksiller sinüslerin hacimsel değerlendirilmesi; BT sistemine göre daha düşük radyasyon dozu, MRG sistemine göre de daha düşük maliyet ile gerçekleştirilmesi mümkündür. Ayrıca KIBT verileri kullanılarak oluşturulan 3D veriler üzerinde yapılan hacim ölçümlerinin doğruluğu ve tekrar edilebilirliği kanıtlanmıştır (176). Bu nedenle çalışmamızda maksiller sinüs hacim ölçümleri ve diğer incelemeler için KIBT verileri kullanılmıştır. Ayrıca, incelenecek veri sayısı fazla olması ve uygulama kolaylığı nedeniyle segmentasyon tekniği kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalarda çalışmaya dahil edilme yaşı değişiklik göstermektedir. Bazı çalışmalarda yaş aralığı çok geniş tutulurken bazı çalışmalarda belirli bir yaş gruplarındaki hastalar incelenmiştir. Bu çalışmalara örnek verilecek olursa; Kawarai ve ark. (169) 21-36 yaş arası, Endo ve ark. (11) 12-16 yaş arası, Uthman ve ark. (177) 20-49 yaş arası, Park ve ark. (178) 25 yaş altı, Kim ve ark. (179) 15-16 yaş arası, Yun ve ark. 23 yaş ve altı, Barghouth ve ark. (180) 17 yaş altı, Teke ve ark. (181) ise 20-50 yaş arası hasta grubunu seçmişlerdir. Çolakoğlu (37) 18 yaş ve üzeri, Cho ve ark. (10) 18-60 yaş arası, Demir ve ark. (182) 18 yaş üzeri, Ulm ve ark. (183) 53-94 yaş arası, Agacayak ve ark. (184) 21 yaş ve üzeri, Emirzeoğlu ve ark. (168) 18-72 yaş arası, Orhan ve ark. (185) 16-79 yaş arası, Jun ve ark. (186) 0-80 yaş, Arijji ve ark. (187) 4-94 yaş arası, Kapusuz Gencer ve ark. (163) 18-71 yaş arası hastaları seçmişlerdir.

Bu çalışmada ise çeşitli faktörlerin 7-12 yaş arası dönem olan son büyüme atağından sonra maksiller sinüs hacmini etkileyebilmesi nedeniyle 12 yaş ve üstündeki hastalar tercih edilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan hastaların yaşları 12 ile 85 yaş arasında değişmekte olup ortalaması $32,21 \pm 17,71$ yıldır. Yaş aralığı dikkate alındığında bu çalışma Orhan ve ark. (185) ve Kapusuz Gencer ve ark. (163)'nın çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak maksiller sinüsün son büyüme atağı dikkate alındığı için çalışmaya dahil edilme yaşı bu iki çalışmaya göre daha küçüktür. Ayrıca bu çalışmada maksiller sinüs hacmini olumsuz etkileyen sinüzit, kistik veya tümöral patolojiler, dudak damak yarığı gibi kraniyofasiyal anomaliler gibi anormal durumlar hariç tutulmuştur. Bu nedenle çalışmamız aynı zamanda İzmir ve çevresinde yaşayan, sağlıklı maksiller sinüslere sahip hasta popülasyonunun maksiller sinüs hacim değerlerini yansıtmaktadır.

Literatürde maksiller sinüslerin farklı düzlemlerdeki boyutları veya hacimsel ölçümleri hesaplanarak yapılmış olan çalışmalar mevcuttur. Çalışmalarda elde edilen bulgular yaş, cinsiyet, ırk, damak yarığı, pnömatizasyon derecesi, alveol kemik genişlik ve yüksekliği, kronik sinüzit, nazal septum deviasyonu, konka bülloza, ağız ve burun solunumu, ortodontik anomali, ortodontik veya cerrahi tedaviler öncesi ve sonrası, maksiller sinüs kemik duvarının kalınlığı gibi birçok parametre ile kıyaslanmıştır (10, 37, 167, 173, 180-184, 186, 188, 189). Çalışmamızda KIBT verileri kullanılarak bilateral maksiller sinüs hacimleri ölçüldü. Nazal septum

deviasyonu, konka bülloza, sinüse komşu gömülü dişler ve maksiller posterior bölgede diş eksikliği ile maksiller sinüs hacim ilişkisi incelendi. Ayrıca maksiller sinüs hacimlerinin yaş ve cinsiyet faktörlerine göre değişimi, nazal septum deviasyonu ve konka bülloza görülme sıklıkları da araştırıldı.

Literatürde yaş ile maksiller sinüs hacim ilişkisinin araştırıldığı çok sayıda çalışma mevcuttur. Çalışmamızda yaş ile sağ, sol ve toplam maksiller sinüs hacimleri arasında negatif korelasyon olduğu görüldü. Bulgumuz bazı çalışmalarla desteklenirken bazı çalışmalar ile uyumsuzdu.

Kim ve ark. (190) mastoid hücrelerin pnömatizasyonu ile paranasal sinüsler arasındaki ilişkiyi yaşları 18-63 arasında değişen 60 hastanın BT 3D rekonstrüksiyon görüntüleri üzerinde değerlendirdikleri çalışmada; hem mastoid hücrelerin hem de paranasal sinüs hacimlerinin yaşa bağlı hacimsel değişim göstermediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Sahlstrand-Johnson ve ark. (172) da yaşları 18-65 arasında değişen 60 hastaya ait BT görüntüleri ile yapmış oldukları maksiller sinüs hacim ölçümlerinde; sinüs hacminin yaşlara göre anlamlı değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir. Her iki çalışmada da ölçüm yapılan hasta sayısı bizim çalışmamıza göre oldukça düşüktür. İncelenen veri sayılarındaki farklılığın çalışma sonuçlarını etkilediği düşünülmektedir.

Karakaş ve ark. (191) sağ ve sol paranasal sinüs ve mastoid hücrelerin yaş ve cinsiyete göre hacimsel değişimlerini, yaşları 5-55 arasında değişen toplam 91 hastada incelemişlerdir. Çalışma sonucuna göre mastoid hücrelerin ve paranasal sinüs hacimlerinin yaş ile birlikte büyüdüğü belirtilmiştir. Çalışmada yaş ile paranasal sinüs hacmi arasındaki pozitif korelasyonunun sebebinin çalışmaya dahil edilme yaşının küçük olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Emirzeoğlu ve ark. (168) yapı boyunca elde edilen kesit yüzey alanlarının kesit kalınlığı ile çarpılarak hacim hesaplamasının yapıldığı Cavalieri yöntemi adı verilen yöntemi kullanarak 77 hastanın BT görüntüleri üzerinde bütün paranasal sinüslerin hacimlerini hesaplamışlardır. Hasta yaşının 18-72 arasında değiştiği çalışmada yaş ile hacim arasında negatif korelasyon olduğu; yaş arttıkça paranasal sinüs hacimlerinin azaldığı belirtilmiştir. Ancak sinüsler ayrı ayrı değerlendirildiğinde yaş ile hacim arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamız, Emirzeoğlu ve ark. (168)'nin bulguları ile uyumludur ancak sadece maksiller gelişimi değerlendirilen çalışmamızda farklı

olarak yaş ile negatif korelasyon saptandı. Farklılığın incelenen hasta sayısının bizim verilerimizle kıyaslandığında oldukça düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Cho ve ark. (10) tarafından yaşları 18-66 değişen hastalarda yapılan başka bir araştırmada; bulgularımızla uyumlu bir şekilde yaş ile maksiller sinüs hacminin azaldığı belirtilmiştir.

Jun ve ark. (186), yaş ve cinsiyet faktörlerine göre maksiller sinüs hacimlerinin değerlendirilmesini konu alan çalışmalarında; yaşları 0-80 arasında değişen ve sağlıklı sinüslere sahip 173 hastanın BT görüntüleri üzerinde bilgisayar yazılımı ile hacim ölçümleri yapmışlardır. Maksiller sinüs gelişiminin erkeklerde 3. dekata, kadınlarda 2. dekata kadar devam ettiği belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında 12 yaş altı hastalar dahil edilmediği için bu yaş grubu ile ilgili hacimsel değişimler mevcut değildir. 12 yaş ve üzeri hastalarda ise hem erkeklerde hem kadınlarda maksiller sinüs gelişiminin 3. dekata kadar devam ettiği görüldü. Karakaş ve ark. (191) nın çalışmasında maksimum maksiller sinüs hacminin erkeklerde 21-25 yaş grubundaki hastalarda, kadınlarda ise 16-20 yaş grubundaki hastalarda olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda maksimum maksiller sinüs hacimlerini erkeklerde ve kadınlarda 21-30 yaş grubunda saptadık.

Ariji ve ark. (187), yaşları 4-94 arasında değişen 115 hastanın BT görüntüleri üzerinde maksiller sinüslerin hacimlerini, kesit kalınlıklarına göre oluşturdukları formülü kullanarak ölçmüş ve sinüs hacimlerinin yaş, cinsiyet, premolar ve molar eksikliği, orta yüz iskelet yapısı, vücut ağırlığı ve kilo ile ilişkisini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucuna göre maksiller sinüs hacimlerinin 20 yaşa kadar arttığını fakat daha sonra yaş arttıkça azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca yetişkin erkeklerde de boy ve kilonun maksiller sinüs ile korelasyon gösterdiği sonucuna varmışlardır. Yaşla birlikte maksiller sinüs hacmindeki azalma sebebini; Japonlarda yaşlıların boy ve kilolarının gençlere göre daha az olması olarak açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda 3. dekata kadar ortalama maksiller sinüs hacminin arttığı ve sonra azaldığı görüldü. 61 ve üzeri yaş grubundaki hastaların sinüs hacminde tekrar artış saptandı. İleri yaşlarda sinüse komşu diş eksikliğinin fazla olmasına bağlı maksiller sinüsün pnömatizasyonu, hacim artışı nedeni olarak düşünülebilir.

Masri ve ark. (192) yaşları 4-30 arasında değişen ve sağlıklı maksiller sinüslere sahip hastalarda, maksiller sinüs boyutlarını ve 3D hacimlerini ölçmüşlerdir. Elde ettikleri verilere göre maksiller sinüs boyut ve hacimlerinin doğumdan itibaren 30 yaşına kadar geliştiğini belirtmişlerdir. 0-6 yaş arasındaki kadın hastaların hem sağ hem de sol maksiller sinüs hacimlerinin erkeklere göre daha büyük ve istatistiksel olarak anlamsız olduğunu bildirmişlerdir. 7-12, 13-20 ve 21-30 yaşları arasındaki kadın hastaların hem sağ hem de sol ortalama sinüs hacimlerinin ise erkeklerden anlamlı derecede daha küçük olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda da Masri ve ark. (192)'nin bulgularına benzer şekilde 12-20 ve 21-30 yaş grubundaki erkek hastaların hem sağ hem de sol ortalama maksiller sinüs hacimleri kadınlara oranla daha yüksek bulundu.

Literatürde bilateral maksiller sinüs hacminin kıyaslandığı çalışmalarda sağ ve sol sinüs hacimleri arasında anlamlı değişikliklerin bulunmadığı bildirilmiştir (172, 187). Çalışmamızda elde edilen verilere göre ortalama sağ sinüs hacmi $14,64 \pm 5,19 \text{ cm}^3$, sol sinüs hacmi $14,66 \pm 5,2 \text{ cm}^3$ olarak bulundu. Literatür ile uyumlu olarak sağ ve sol sinüs hacimleri arasında anlamlı bir farklılık görülmedi.

Cinsiyet ile maksiller sinüs hacim ilişkisinin araştırıldığı çok sayıda çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmaların çoğunda erkeklerin ortalama maksiller sinüs hacimleri kadınlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (8, 168, 172, 181, 190, 193-195). Ancak bazı çalışmalarda iki cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir (171, 176, 187). Çalışmamızda ortalama sağ sinüs hacmi, sol sinüs hacmi ve toplam maksiller sinüs hacmi erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. Bu durumun, erkeklerin vücut yapısının fiziksel olarak kadınlardan büyük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Farklı etnik gruplar arasında maksiller sinüs hacminde farklılıklar olabileceğini belirtilmiştir (169, 195). Fernandes ve ark. (195) Avrupalı ve Zulu kökenli kadavralardan elde edilmiş olan kuru kafalarda maksiller sinüs hacim ölçümleri yaparak hem ırk hem de cinsiyet bakımından karşılaştırma yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre Avrupa kökenli kadavralarda ölçülen maksiller sinüs hacimleri (sağ sinüs hacmi: $16,39 \text{ cm}^3$, sol sinüs hacmi: $16,42 \text{ cm}^3$) Zulu kökenli kadavralarda ölçülenden (sağ sinüs hacmi: $11,13 \text{ cm}^3$, sol sinüs hacmi: $10,99 \text{ cm}^3$)

daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Kawarai ve ark. (169) Japon toplumunda yaşları 21-36 arasında değişen ve sağlıklı sinüslere sahip 20 hastada paranazal sinüs hacimlerini hesaplamışlardır. Ortalama sağ maksiller sinüs hacmini $23,6 \pm 6,4 \text{ cm}^3$, ortalama sol maksiller sinüs hacmini $20,9 \text{ cm}^3$ ve ortalama sinüs hacmini de $21,2 \text{ cm}^3$ olarak hesaplamışlardır. Diğer paranazal sinüs hacimlerini de önceki çalışmalara göre yüksek bulmuşlardır. Hacimlerin diğer çalışmalara göre daha yüksek olmasının çalışmaya dahil edilen Japonların vücut yapılarının (boy-kilo) önceki alışmalardakilere göre değişim göstermesinden ve/veya Japonların kronik sinüs enfeksiyonlarına yakalanma sıklığının az olmasından kaynaklanabileceğini düşünmüşlerdir. Aynı zamanda sinüs hacim ölçümünde kullanılan farklı metotların da sonuçlar üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Fakat diğer paranazal sinüslere kıyasla hacminin ölçülmesi daha kolay olması nedeniyle metot değişikliklerinin en az maksiller sinüs ölçümlerini etkileyeceğini düşünmüşlerdir. Kore toplumunda yapılan bir çalışmada Kim ve ark. (190) yaşları 18-63 arasında değişen 60 hastanın ortalama sağ maksiller sinüs hacmini $20,74 \text{ cm}^3$, sol sinüs hacmini $20,89 \text{ cm}^3$ olarak bulgulamışlardır. Sahlstrand-Johnson ve ark. (172) İşve toplumunda yaşları 18-71 arasında değişen 60 hastanın ortalama maksiller sinüs hacimlerini $15,7 \text{ cm}^3$ olarak hesaplamışlardır.

Türk toplumunda yapılmış olan çalışmalarda ise; Demir ve ark. (182) 18 üzeri yaşlardaki 169 hastanın ortalama sağ maksiller sinüs hacmini $15,21 \text{ cm}^3$, sol maksiller sinüs hacmini $15,51 \text{ cm}^3$; Kapusuz Gencer ve ark. (163) yaşları 18-71 arasında değişen 109 hastanın ortalama maksiller sinüs hacmini $14,1 \text{ cm}^3$; Emirzeoğlu ve ark. (168) yaşları 18-72 arasında değişen 77 hastanın ortalama maksiller sinüs hacmini $18,0 \text{ cm}^3$ olarak bulgulamışlardır. Aksoy (60) KKTC toplumunda yaşları 9-83 arasında değişen 300 hastanın ortalama sağ maksiller sinüs hacmini $14,86 \text{ cm}^3$, sol maksiller sinüs hacmini $15,19 \text{ cm}^3$ olarak hesaplamıştır.

Çalışmamızda ortalama sağ maksiller sinüs hacmi $14,64 \pm 5,19 \text{ cm}^3$, sol sinüs hacmi $14,66 \pm 5,2 \text{ cm}^3$ olarak hesaplandı. Ortalama maksiller sinüs hacmi $14,65 \pm 5,19 \text{ cm}^3$ olarak hesaplandı. Bulgularımız Türk ve İşve toplumunda yapılmış olan çalışmalarla benzerlik gösterirken Japon ve Kore toplumundaki iki çalışmadan daha düşük bulundu. Bulgulardaki farklılığın ırksal nedenlere bağlı vücut yapısı değişikliklerinden kaynaklandığı düşünölmektedir.

Nazal septumun orta hattan sağa veya sola doğru eğilmesine septum deviasyonu denir (90). Septum deviasyonu görülme sıklığı yaş, cinsiyet, ırk ve toplumlar arasında farklılık gösterir (196). Yapılan çalışmalarda septum deviasyonu görülme sıklığı %18-89,2 arasında bulunmuştur (197, 198). Septum deviasyonu görülme sıklığını Al-Qudah(197) %18, Riello ve Boasquevisque (73) %28,5, Arslan ve ark. (199) %36, Wee ve ark. (200) %50,3, Perez-Pinas ve ark. (201) %58, Ceylan ve ark. (202) %60,8, Aksoy (60) %62, Stallman ve ark. (93) %65, Dedeoğlu (29) %73,7, Sümbüllü ve ark. (203) %85, Balakan (47) %88 ve Mladina ve ark. (198) %89,2 olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda septum deviasyonu sıklığı %89,68 bulundu. Sonuçlarımız Balakan (47) ve Mladina ve ark. (198) nın sonuçları ile benzerlik gösterdi. Sonuçlarımızın diğer çalışmalara kıyasla yüksek olması ise bölgesel, genetik ve edinsel faktörlerle ilişkili olabilir. Ayrıca, çalışmamızda elde ettiğimiz verilerde nazal septumun %52,21 oranında sağ tarafa, %43,36 oranında sol tarafa ve %4,43 oranında bilateral konveksite gösterdiği görüldü. Mladina ve ark. (198) deviasyon yönünü %48,4 oranında sağ tarafta ve %51,6 sol tarafta bulgulamışlardır. Orhan ve ark. (185) septum deviasyonlarının %36,5 oranında sağa ve %63,5 oranında sola konveksite gösterdiğini bildirmişlerdir. Stallman ve ark. (93) septum deviasyonlarının %51 oranında sağa, %49 oranında sola, sağa veya sola deviasyon görülen olguların da %2 oranında bilateral konveksite gösterdiğini bildirmişlerdir. Ceylan ve ark. (202) deviasyonların %38,9'unun sağa, %54,4'ünün sola ve %6,7'sinin de bilateral konveksiyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Deviasyon yönü farklılıklarının çalışmalara dahil edilen farklı popülasyonlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yapılan literatür taramasında, septum deviasyonu ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişkinin araştırıldığı sadece iki adet çalışma bulundu. Orhan ve ark. (185)'nin çalışmasında; sağlıklı maksiller sinüslere sahip ve nazal septum deviasyonu olan 96 hastada (çalışma grubu) ve deviasyon olmayan 60 hastada (kontrol grubu) bilgisayar yazılımı kullanarak maksiller sinüs hacim ölçümleri yapılmıştır. Deviasyon olan hasta gruplarında deviasyon açısının yanında deviasyon hacmi de hesaplanmıştır. Kontrol grubundaki hastalarda sağ ve sol sinüslerin ortalama hacimleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığını ancak septum deviasyonu olan hasta grubunda deviasyon olan taraftaki maksiler sinüs ortalama hacimlerinin

karşı tarafa göre anlamlı derecede düşük bulunduğunu bildirmişlerdir. Deviasyon açısı ve deviasyon hacmi ile maksiller sinüs hacmi arasında anlamlı değişiklik bulunmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da bu çalışmanın sonuçları ile uyumlu bir şekilde kontrol grubunun ortalama sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken, septum deviasyonu olan grupta deviasyon olan taraftaki maksiller sinüs hacimleri karşı tarafa göre anlamlı derecede düşük bulundu.

Kapusuz Gencer ve ark. (163)' nin çalışmasında nazal septum deviasyonu ile maksiller sinüs hacmi ve maksiller sinüzit arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla nazal septum deviasyonu olan ve yaşları 18-71 arasında değişen 109 hastanın maksiller sinüs hacimleri bilgisayar yazılımı kullanılarak ölçülmüştür. Septum deviasyonları çalışmamızdaki gibi üç gruba ayrılarak; 9°'den küçük deviasyonlar hafif, 9-15° arasında olan deviasyonlar orta, 15° 'den daha büyük deviasyonlar ileri deviasyon olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmamızla uyumlu olarak, septum deviasyonu olan taraftaki maksiller sinüs ortalama hacimleri karşı tarafa göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Her iki tarafta da deviasyonun karşı tarafındaki maksiller sinüs hacimlerinin deviasyon açısı büyüdükçe arttığı belirtilmiştir. Ayrıca deviasyon olan taraftaki maksiller sinüslerde sinüzit görülme sıklığının karşı tarafa göre oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda hem sağ hem de sol tarafta deviasyon açısı ile maksiller sinüs hacmi arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bulgulardaki farklılığın her iki çalışmadaki hastaların yaş ve cinsiyet bakımından homojen dağılım göstermemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda Kapusuz Gencer ve ark. (163)' dan farklı olarak septum deviasyonu olmayan hastalar da vardı ve bu hastalar kontrol grubu olarak kabul edildi. Kontrol grubundaki hastaların sağ ve sol maksiller sinüs hacimlerinde anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Ayrıca çalışmamızda yine bu çalışmadan farklı olarak bütün deviasyon alt gruplarında sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri de kıyaslandı. Bütün deviasyon alt gruplarında deviasyon tarafındaki maksiller sinüs hacmi karşı tarafa oranla daha düşük bulundu. Ancak değişiklikler sadece sağ septum deviasyonu olan hastaların ileri deviasyon grubunda anlamlıydı.

Konka bülloza olarak adlandırılan orta konkanın pnömatizasyonu nazal kavitenin en yaygın anatomik varyasyonudur. Büyüklüğü fazla olduğunda nazal septum ile lateral nazal duvar arasını tamamen doldurabilir (81). Konkaların lateral

nazal duvarda gelişen ilk yapılar olması nedeniyle unsinat proses, osteomeatal kompleks ve maksiller sinüs gibi komşu anatomik yapıların gelişimini etkileyebileceği düşünülmüştür. Konka bülloza ile paranasal sinüs mukozal hastalıkları arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur (182). Bazı araştırmacılar konka büllozanın osteomeatal üniteyi tıkayıp maksiller sinüs drenajını engelleyerek sinüzit için predispozisyon oluşturduğunu belirtirken (204, 205) bazıları da bunu reddetmiştir (31, 81, 206, 207). Ayrıca bazı çalışmalarda bülöz ve ekstensif tip konka büllozanın osteomeatal hastalık ve sinüzit için etken olduğu belirtilmiş (78, 81) ancak Hatipoğlu ve ark. (61) tarafından konka bülloza tipleri ile sinüzit arasında ilişki olmadığı belirtilmiştir.

Literatürde konka bülloza görülme sıklığı ile ilgili yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde değişik sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Konka bülloza görülme sıklığını Çağlayan ve Tozoğlu (208) %3,9, Haruna ve ark. (209) %4,6, Arslan ve ark. (199) %30, Kim ve ark. (210) %32,7, Nitinavakarn ve ark. (211) %34,1, Stallman ve ark. (207) %44, Al-Qudah (197) %51, Sivaslı ve ark. (31) %58, Smith ve ark. (212) %67,5, Aksoy (60) %76,3, Dedeoğlu (29) %80,1 ve Hatipoğlu ve ark. (61) %89,5 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu varyasyonun görülme sıklığı %77,4 olarak bulundu. Bazı çalışmalarda konkanın herhangi bir yerinde bulunan aerasyon konka bülloza olarak kabul edilirken (212), bazı araştırmacılar ise sadece alttaki bülöz parçanın pnömatizasyonunu konka bülloza olarak değerlendirmektedir (6, 82, 199). Bu nedenle literatürde konka bülloza görülme sıklıkları farklılık göstermektedir. Çalışmamızda orta konkanın herhangi bir yerinde bulunan pnömatizasyon konka bülloza olarak değerlendirildiği için (212) prevalansı çoğu çalışmaya göre yüksek bulunmuştur.

Konka bülloza alt tipleri olan lameller, bülöz ve ekstensif tiplerin görülme sıklıkları sırasıyla; Bolger ve ark. (79) tarafından %46,2, %31,2 ve %15,7, Maru ve Gupta (81) tarafından %42,3, %27 ve %30,7, Uygur ve ark. (75) tarafından %55,3, %33,9 ve %10,8, Ünlü ve ark. (78) tarafından %45,23, %20,63 ve %34,2, Hatipoğlu ve ark. (61) tarafından %20,86, %32,17 ve %46,95 ve Dedeoğlu (29) tarafından %74,2, %12,1 ve %13,7 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda ise lameller, bülöz ve ekstensif konka bülloza tipleri sırasıyla; %64,6, %8,6 ve %26,8 olarak bulunmuştur.

Yapılan literatür taramasında konka bülloza ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişkinin araştırıldığı sadece bir çalışma bulundu. Demir ve ark. (182) ilgili çalışmada; konka bülloza varyasyonunun maksiller sinüs hacmi ve unsinat çıkıntı açısı üzerine etkisini değerlendirmek için kronik sinüzit tanısı konulmuş olan 169 hastanın BT verileri üzerinde maksiller sinüs hacim ölçümleri yapmışlardır. Çalışmada, konka bülloza olmayan hasta grubunda ve konka bülloza alt tiplerine sahip hasta gruplarında maksiller sinüs hacimlerinin kıyaslandığı ve bütün gruplarda anlamlı bir değişiklik bulunmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda konka bülloza olmayan hastalardan kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubunun sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında anlamlı bir fark görülmedi. Unilateral konka bülloza olan hastalarda konka bülloza olan taraf ile karşı taraf sinüs hacminde de anlamlı bir farklılık görülmedi. Ayrıca unilateral lameller, büllöz ve ekstensif tip konka bülloza olan her bir hasta grubunda da konka bülloza olan taraf ile karşı taraf sinüs hacminde anlamlı bir farklılık görülmedi.

Sürme zamanı geçtiği halde kemik içinde veya mukoza altında kalan dişler gömük diş olarak adlandırılır (213). Gömük dişler komşu dişlerde kök rezorpsiyonları, fokal enfeksiyon, tümör ve kist gibi patolojiler, temporomandibular eklem şikayetleri ve nevraljiform ağrılar gibi bilinen komplikasyonlara neden olabilmektedir (214, 215). Literatürde, maksiller sinüse komşu veya sinüs içerisinde gömülü olan dişlerin sinüs hacmine etkisini konu alan bir çalışma mevcut değildir. Çalışmamızda unilateral gömük diş olan hastalarda gömük diş olan taraf ile karşı taraf sinüs hacimleri karşılaştırıldı. Gömük diş olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacimlerinin gömük diş olmayan taraftaki sinüs hacmine oranla daha küçük olduğu ve gömük dişlerin maksiller sinüs hacmini olumsuz etkilediği görüldü. Ancak değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Maksillada dişlerin çekilmesi, yapışık diş eti kaybı nedeniyle kemik miktarının yatay ve dikey yönde azalmasına neden olarak çeşitli anatomik ve fonksiyonel değişikliklere neden olmaktadır. Bunun sonucunda hastalarda konuşma ve çiğneme gücü, estetik sorunlar ve psikolojik rahatsızlıklar ortaya çıkar (216). Diş çekiminden sonra başlangıçta bukkal kemiğin rezorbe olmasına bağlı kemik genişliği azalır. Dişsiz bölgede atrofi devam ettikçe, kemik yüksekliği ve yoğunluğunda sürekli bir azalmanın yanı sıra maksiller sinüse komşu dişsiz

bölgelerde sinüs pnömatizasyonunda da bir artış meydana gelir. Bu durum sinüs tabanına yakın alveol kretinde yaygın görülür. Pnömatizasyon artışı, diş çekimi sonrası schneiderian membranı kaynaklı osteoklastik aktivitenin ve pozitif intra-antral basıncın artmasıyla ilişkilendirilir (217).

Diş eksikliği ile maksiller sinüs tabanının vertikal yöndeki değişimlerini incelemek amacıyla Sharan ve ark. (218) 19 ve üzeri yaşlardaki hastalara ait panoramik radyografiler üzerinde iki aşamalı bir çalışma yapmışlardır. Birinci aşamada bir tarafında hiç maksiller diş eksikliği olmayıp diğer tarafında maksiller ikinci premolar, birinci molar ve ikinci molar dişlerden en az bir tanesinin eksik olduğu hastalarda (çalışma grubu) eksiklik olan taraf ile eksiklik olmayan tarafta eksik diş bölgesindeki sinüs tabanı yüksekliğini karşılaştırmışlardır. Ayrıca her iki tarafında da posterior maksiller diş eksikliği olmayan hastaların (kontrol grubu) bu dişler bölgesinde sağ ve sol sinüs tabanı yüksekliklerini kıyaslamışlardır. Birinci aşamada elde ettikleri sonuçlara göre kontrol grubunda sağ ve sol sinüs tabanı seviyesinde anlamlı değişiklik görülmezken çalışma grubundaki hastalarda diş eksikliği bulunan bölgelerdeki sinüs tabanının karşı tarafa oranla daha aşağıda konumlandığı belirtilmiştir. Ayrıca en fazla ekspansiyonun ikinci molar eksikliği olan bölgelerde olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında maksiller posterior dişlerden en az bir tanesi çekilmeden önce ve çekimden 6-67 ay sonra maksiller sinüs tabanı yüksekliğini ölçmüşlerdir. Ayrıca her iki tarafında da posterior maksiller diş eksikliği olmayan hastalarda(kontrol grubu) bu dişler bölgesinde sinüs tabanı yüksekliklerini ölçmüşler ve aynı hastalarda en az altı ay sonra bu ölçümleri tekrarlamışlardır. Kontrol grubundaki hastaların önceki ve sonraki ölçümlerinde maksiller sinüs tabanı yüksekliğinde değişiklik görülmediği belirtilmiştir. Çalışma grubunda ise diş çekiminden sonra, çekim yapılan dişler bölgesinde sinüs tabanının daha aşağıda konumlandığı ve en fazla ekspansiyonun yine ikinci molar dişler bölgesinde görüldüğü belirtilmiştir.

Literatürde, diş eksikliği ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışma sayısı sınırlıdır. Ariji ve ark. (187) 20 yaş üzerindeki hastalardan oluşturdukları dişli ve dişsiz (maksiller molar, premolar eksikliği) hasta gruplarında; dişli hasta grubunun ortalama maksiller sinüs hacmini dişsiz hasta grubunun ortalama maksiller sinüs hacmine göre daha yüksek bulmuşlardır. Hu ve

ark. (219) maksiller sinüs hacmi ile alveol kemik miktarı ve molar diş kaybı arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında; molar diş eksikliği olan ve molar diş eksikliği olmayan hasta gruplarında maksiller sinüs hacim karşılaştırmaları yapmışlardır. Maksiller sinüs hacminin alveol kemik miktarı ile ters orantılı olduğunu, üst çene posterior diş eksikliğinin ise maksiller sinüs deformasyonuna neden olarak sinüs hacminde azalmaya yol açtığını bildirmişlerdir. Cho ve ark. (10) yaşları 18-66 arasındaki hastalarda kronik rinosinüzit ve dental faktörlere bağlı maksiller sinüs hacim değişikliklerinin belirlenmesini konu alan çalışmalarında; alveol kemik kaybı ile maksiller sinüs hacminin arttığını, sinüs duvarı kalınlığı ile sinüs hacmi arasında ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Periodontitis veya molar-premolar eksikliği durumlarının alveol kemik yüksekliği üzerine negatif etki göstermesine rağmen maksiller sinüs hacmini etkilemediğini belirtmişlerdir.

Bu üç çalışmada da dişli ve dişsiz hasta grupları oluşturularak bu iki grubun maksiller sinüs hacimleri kıyaslandığı belirtilmiştir. Çalışmamızda unilateral diş eksikliği olan taraf ile karşı taraf maksiller sinüs hacminin karşılaştırılmasının daha doğru sonuç vereceği düşünülerek dişli ve dişsiz tarafların maksiller sinüs hacimleri kıyaslandı. Molar veya premolar diş eksikliği bulunan taraftaki maksiller sinüs hacmi karşı tarafa göre daha yüksek bulundu. Çalışma sonuçlarındaki farklılığın yöntem değişikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Unilateral en az bir tane premolar diş eksikliği olan hastaların eksiklik olan tarafındaki ortalama maksiller sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha büyük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. Bu sonuca göre premolar eksikliğinin, maksiller sinüsün dişsiz bölgeye pnömatize olması nedeniyle sinüs hacminde artışa neden olduğu düşünülmektedir. Unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda, molar diş eksikliği olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacimleri de premolar diş eksikliği ile benzer şekilde molar diş eksikliği olmayan tarafa göre daha büyük bulundu. Ayrıca 20 yaş ve 20 yaş altındaki yaşlarda olan ve unilateral en az bir tane molar diş eksikliği olan hastalarda eksiklik olan taraftaki ortalama maksiller sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha küçük olduğu ancak değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü. 21 yaş ve üzerindeki hastalarda ise molar diş eksikliği olan taraftaki ortalama sinüs hacimlerinin eksiklik olmayan tarafa göre daha büyük olduğu

görüldü. Unilateral en az bir tane molar veya premolar diş eksikliği bulunan hastaların diş eksikliği olan tarafı ile karşı tarafın ortalama maksiller sinüs hacimleri karşılaştırıldığında da benzer sonuçlar elde edildi. Bu sonuçlara göre 20 yaş ve 20 yaş altındaki yaşlarda sinüse komşu diş kaybının maksiller sinüs gelişimini olumsuz etkileyerek hacim üzerinde negatif etki gösterdiği, 21 yaş ve 21 yaş üzerindeki hastalarda ise diş eksikliği olan bölgeye maksiller sinüs pnömatizasyonu nedeniyle pozitif etki gösterdiği düşünülmektedir. Çalışmamızda 20 yaş ve 20 yaş altındaki hastalarda unilateral premolar eksikliği görülmedi. Erken yaşlarda olan ve unilateral premolar eksikliği bulunan hastalarda yapılacak hacim ölçümleri, premolar eksikliğinin gelişmekte olan sinüs üzerine etkisini ortaya koyabilir.

Sonuç olarak bu tez çalışmasında; nazal septum deviasyonunun deviasyon tarafındaki maksiller sinüs hacmini olumsuz etkilediği, konka büllözünün maksiller sinüs hacmi üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı görüldü. Gömük dişlerin maksiller sinüs hacminin azalmasına neden olduğu, diş kayıplarının 20 yaş ve 20 yaş altındaki hastalarda maksiller sinüs hacmi üzerinde negatif etki gösterdiği ve 21 yaş ve üzeri hastalarda ise pozitif etki gösterdiği görüldü. Maksiller sinüsün ikinci hızlı büyüme periyodundan sonra yaş ile birlikte hacminin azaldığı, erkeklerin ortalama maksiller sinüs hacminin kadınlardan daha büyük olduğu görüldü. Konik ışınli bilgisayarlı tomografik incelemenin, maksiller sinüs hacim ölçümlerinde ve nazal kavite varyasyonlarının tespitinde pratik ve etkili bir yöntem olduğu görüldü. Maksiller sinüs hacmini olumsuz etkileyebilecek diğer faktörlerin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması sayesinde bu anatomik boşlukların fonksiyonlarını tam olarak yerine getirebilmesi sağlanabilir ve diğer kraniofasiyal yapıların etkilenmesi engellenebilir.

ÖZET

Bilateral Maksiller Sinüs Hacminin Çevre Anatomik Yapılar, Gömülü Dişler ve Diş Eksikliği ile İlişkisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı; nazal septum deviasyonu, konka bülloza, sinüs içerisinde veya sinüse komşu gömülü dişler ve maksiller posterior bölgede diş eksikliği varlığında maksiller sinüs hacimlerindeki değişimlerin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak incelenmesidir.

Çalışma grubu, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi arşivinin retrospektif olarak incelenmesi sonucu elde edilen, 156'sı kadın, 96'sı erkek toplam 252 hastanın konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinden oluşmaktadır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri üç boyutlu modelleme programına aktararak, sağ ve sol maksiller sinüslerin hacimleri ölçüldü. Ayrıca nazal septum deviasyonu, konka bülloza, gömük ve eksik posterior maksiller dişler belirlendi. Unilateral septum deviasyonu, konka bülloza, premolar diş eksikliği, molar diş eksikliği ve gömük diş olan her bir hasta grubunda bilateral maksiller sinüs hacimleri karşılaştırılarak maksiller sinüs hacim değişiklikleri incelendi.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; erkeklerin maksiller sinüs hacminin kadınlardan daha büyük olduğu ve sinüs hacminin yaş ile birlikte azaldığı belirlendi. Nazal septum deviasyonu tarafındaki maksiller sinüs hacminin karşı taraftan daha küçük olduğu, konka büllozanın maksiller sinüs hacmi üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı görüldü. Gömük diş olan tarafta sinüs hacminin azaldığı, diş eksikliğinin erken yaşlarda sinüs hacmi üzerinde negatif etki gösterdiği ve ileri yaşlarda pozitif etki gösterdiği belirlendi.

Sonuç olarak; septum deviasyonu, gömülü dişler ve diş eksikliği maksiller sinüs hacmini etkilemektedir. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografik inceleme maksiller sinüs hacim ölçümlerinde ve nazal kavite varyasyonlarının tespitinde pratik ve etkili bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: maksiller sinüs, hacim, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

The Investigation of Maxillary Sinus Volume Relations with Adjacent Anatomic Structures, Impacted and Missing Teeth Using Cone Beam Computed Tomography

The aim of this study is to investigate maxillary sinus volume changes in presence of nasal septal deviation, concha bullosa, impacted teeth in sinus or adjacent bone and missing teeth in maxillary posterior region using cone beam computed tomography images retrospectively.

The study group consisted of CBCT images of 252 patients (156 females, 96 males) which were chosen by analyzing the records of İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology retrospectively. All the CBCT images were exported to 3D modeling software then bilateral maxillary sinus volumes were calculated. Nasal septal deviation, concha bullosa, impacted maxillary posterior teeth and missing teeth were determined. Maxillary sinus volume changes were evaluated by comparing bilateral sinus volumes for each case.

According to our findings; males had a higher mean volume than females and the size of the sinuses tended to decrease with age. Maxillary sinus volumes were significantly smaller on the septal deviation side compared with the contralateral side. There was no correlation between maxillary sinus volume and concha bullosa. On the impacted teeth side lower maxillary sinus volumes were found compared with contralateral side. Missing teeth showed a negative effect on sinus volume at 20 and early ages but it showed a positive effect at 21 and older ages.

In conclusion; nasal septal deviation, impacted teeth and missing teeth affect maxillary sinus volume. CBCT is a practical and effective method for the measurement of maxillary sinus volume and the detection of nasal cavity variations.

Keywords: maxillary sinus, volume, cone-beam computed tomography

KAYNAKLAR

1. Ruprecht A, Lam EWN. Paranasal Sinus Diseases. In: White SC, Pharoah MJ, editors. Oral radiology: principles and interpretation. 7 ed: Elsevier Health Sciences; 2014. p. 472-91.
2. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 3 ed: Ankara, Güneş Kitabevi; 2001: 42, 53, 288-289
3. Şakul U, Bilecenoğlu B. Baş ve Boynun Klinik Bölgesel Anatomisi 2009: 29
4. Irmak M, Korkmaz A, Eroglu O. Selective brain cooling seems to be a mechanism leading to human craniofacial diversity observed in different geographical regions. Medical hypotheses. 2004;63(6):974-9.
5. Hatipoğlu M. Kronik Maksiller Sinüs Açıklığı Olan Hastalarda İmmunohistokimyasal Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2009: 78
6. Som PM, Lawson W, Fatterparker GM, Zinreich SJ. Embryology, Anatomy, Physiology and Imaging of the Sinosal Cavities. In: Som PM, Curtin HD, editors. Head and neck imaging. China: Elsevier Health Sciences: Mosby Elsevier; 2011. p. 99-141.
7. Gallup AC, Hack GD. Human paranasal sinuses and selective brain cooling: a ventilation system activated by yawning? Medical hypotheses. 2011;77(6):970-3.
8. Jun BC, Song SW, Park CS, et al. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolutional CT scanning. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005;132(3):429-34.
9. Dolan KD, Smoker WR. Paranasal sinus radiology, Part 4A: Maxillary sinuses. Head & neck surgery. 1983;5(4):345-62.
10. Cho SH, Kim TH, Kim KR, et al. Factors for maxillary sinus volume and craniofacial anatomical features in adults with chronic rhinosinusitis. Archives of otolaryngology--head & neck surgery. 2010;136(6):610-5.
11. Endo T, Abe R, Kuroki H, et al. Cephalometric evaluation of maxillary sinus sizes in different malocclusion classes. Odontology / the Society of the Nippon Dental University. 2010;98(1):65-72.

12. Oktay H. The study of the maxillary sinus areas in different orthodontic malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102(2):143-5.
13. Price DL, Friedman O. Facial asymmetry in maxillary sinus hypoplasia. *International journal of pediatric otorhinolaryngology.* 2007;71(10):1627-30.
14. Brito TP, Pinheiro LAM, Silva VG, et al. Maxillary Sinus Asymmetry in Children: Report of Two Cases and Literature Review. *Journal of Rhinology-Otologies.* 2013;1(2):63-7.
15. Sanchez Fernandez JM, Anta Escuredo JA, Sanchez Del Rey A, Santaolalla Montoya F. Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta oto-laryngologica.* 2000;120(2):273-8.
16. Sümbüllü MA. Maksiller Sinüs Enflamatuvar Hastalıklarında Volumetrik Dental Tomografinin Tanı Değeri ve Bulguların Waters Pozisyonunda Çekilen Paranasal Sinüs Radyogramı ile Karşılaştırılması, Doktora Tezi,Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 2010: 109
17. Liebgott B. The Nasal Cavity and Paranasal Air Sinuses. The anatomical basis of dentistry. 3 ed: Elsevier Health Sciences; 2010. p. 301-3.
18. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi: Güneş Kitabevi, Ankara; 2004:
19. Stammemberger H. Functional endoscopic sinus surgery: the messerklinger technigue. Philadelphia: BC Decker. 1991:168.
20. Stammberger H, Wolf G. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. *The Annals of otology, rhinology & laryngology.* 1987;134:3-23.
21. Sivaslı E, Şirikçi A, Bayazıt Y, et al. Anatomic variations of the paranasal sinus area in pediatric patients with chronic sinusitis. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2002;24(6):399-404.
22. Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery--concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part I. Anatomic and pathophysiologic considerations. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery.* 1986;94(2):143-7.
23. Balakan T. Paranasal Sinüslerin Anatomik Varyasyonlarının Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi, Uzmanlık Tezi,Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş 2010: 83

24. Som PM, Naidich TP. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 1: Early face and lateral nasal cavities. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2013;34(12):2233-40.
25. Krouse JH, Stachler RJ. Anatomy and Physiology of the Paranasal Sinuses. In: Brook I, editor. *Sinusitis : from microbiology to management*. New York: Taylor & Francis; 2006. p. 95-108.
26. Kennedy DW, Bolger WE, Zinreich SJ. *Diseases of the sinuses : diagnosis and management*. Hamilton, Ont. ; Lewiston, N.Y.: B.C. Decker, Inc.; 2001:
27. Bolger WE. Paranasal Sinüslerin Anatomisi. In: Kennedy DW, Bolger WE, Zinreich SJ, editors. *Sinüs hastalıkları*: İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2003. p. 1-10.
28. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *The Journal of oral implantology*. 1989;16(3):199-209.
29. Dedeoğlu N. Nazal Kavite Ve Paranasal Sinüslerin Anatomik Varyasyonlarının Dental Volumetrik Tomografi İle Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2014: 134
30. Lawson W, Patel ZM, Lin FY. The development and pathologic processes that influence maxillary sinus pneumatization. *The Anatomical Record*. 2008;291(11):1554-63.
31. Sivasli E, Sirikci A, Bayazyt YA, et al. Anatomic variations of the paranasal sinus area in pediatric patients with chronic sinusitis. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2003;24(6):400-5.
32. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR American journal of roentgenology*. 1993;160(5):1101-4.
33. Ballenger JJ, Snow JB. *Ballenger's otorhinolaryngology: head and neck surgery: Pmph-usa*; 2003:
34. Nunez-Castruita A, Lopez-Serna N, Guzman-Lopez S. Prenatal development of the maxillary sinus: a perspective for paranasal sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;146(6):997-1003.

35. Apuhan T, Yıldırım YS, Özaslan H. The developmental relation between adenoid tissue and paranasal sinus volumes in 3-dimensional computed tomography assessment. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*. 2011.
36. Lawson W, Patel ZM, Lin FY. The development and pathologic processes that influence maxillary sinus pneumatization. *Anatomical record*. 2008;291(11):1554-63.
37. Çolakoğlu G. Sagittal Yönde Farklı Maksiller Konuma Sahip Bireylerde Maksiller Sinüs Hacimlerinin Dental Volumetrik Tomografi Kullanılarak Morfometrik Olarak Karşılaştırılması Doktora Tezi,Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2013: 92
38. Yıldırım E. Maksiller Sinüs Hastalıklarına Sebep Olabilecek Odontojenik Faktörlerin Dental Volumetrik Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi, Doktora Tezi,Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 2013: 94
39. Graney DO, Baker SR. Anatomy of The Nose. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, editors. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 3 ed. Philadelphia, Mosby-Year Book: Inc; 1998. p. 757-69.
40. Valvassori GE, Mafee MF, Carter B. Imaging the Head and Neck: Nasal Cavity and Paranasal Sinuses. Thieme, . 1995;15:248-329.
41. Szolar D, Preidler K, Ranner G, et al. Magnetic resonance assessment of age-related development of the sphenoid sinus. *The British journal of radiology*. 1994;67(797):431-5.
42. Mafee MF. Imaging of the nasal cavities, paranasal sinuses, nasopharynx, orbits, infratemporal fossa, pterygomaxillary fissure, parapharyngeal space, and base of skull. In: Ballenger JJ, Snow JD, editors. *Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. 16 ed: Ontario: BC Decker; 2002.
43. Liu Y, Johnson MR, Matida EA, et al. Creation of a standardized geometry of the human nasal cavity. *Journal of applied physiology*. 2009;106(3):784-95.
44. Wang RG, Jiang SC, Gu R. The cartilaginous nasal capsule and embryonic development of human paranasal sinuses. *The Journal of otolaryngology*. 1994;23(4):239-43.

45. Clark MPA, Greenfield B, Hunt N, et al. Function of the nasal muscles in normal subjects assessed by dynamic MRI and EMG: its relevance to rhinoplasty surgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 1998;101(7):1945-54.
46. Letourneau A, Daniel RK. The superficial musculoaponeurotic system of the nose. *Plastic and reconstructive surgery*. 1988;82(1):48-57.
47. Balakan T. Paranasal Sinüslerin Anatomik Varyasyonlarının Bilgisayarlı Tomografi İle İncelenmesi, Uzmanlık Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 2010:
48. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta atlas of human anatomy: Head, Neck, and Neuroanatomy*. 15 ed. Munich: Elsevier GmbH; 2011: 58-67
49. Finucane BT, Albert H, Santora MD. Anatomy of the airway. In: Finucane BT, Santora AH, Tsui BC, editors. *Principles of airway management*: Springer, London; 2011. p. 21-5.
50. Zinreich SJ. Functional anatomy and computed tomography imaging of the paranasal sinuses. *The American journal of the medical sciences*. 1998;316(1):2-12.
51. Mafee MF. Endoscopic sinus surgery: role of the radiologist. *AJNR American journal of neuroradiology*. 1991;12(5):855-60.
52. Mafee MF, Chow JM, Meyers R. Functional endoscopic sinus surgery: anatomy, CT screening, indications, and complications. *AJR American journal of roentgenology*. 1993;160(4):735-44.
53. Mafee MF. Preoperative imaging anatomy of nasal-ethmoid complex for functional endoscopic sinus surgery. *Radiologic clinics of North America*. 1993;31(1):1-20.
54. Ogle OE, Weinstock RJ, Friedman E. Surgical anatomy of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. 2012;24(2):155-66, vii.
55. Cankaya H, Egeli E, Kutluhan A, Kiris M. Pneumatization of the concha inferior as a cause of nasal obstruction. *Rhinology*. 2001;39(2):109-11.
56. Aydın Ö, Üstündağ E, Çiftçi E, Keskin IG. Pneumatization of the inferior turbinate. *Auris nasus larynx*. 2001;28(4):361-3.

57. Laine FJ, Smoker WR. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. *AJR American journal of roentgenology*. 1992;159(4):849-57.
58. Unlu HH, Govsa F, Mutlu C, et al. Anatomical guidelines for intranasal surgery of the lacrimal drainage system. *Rhinology*. 1997;35(1):11-5.
59. Osguthorpe JD. Adult rhinosinusitis: diagnosis and management. *American family physician*. 2001;63(1):69-76.
60. Aksoy S. Konik Işınli Komputerize Tomografi Kullanılarak Üç Boyutlu Olarak Paranasal Sinüs Ve Varyasyonlarının Üst Havayolu Anatomisi İle Birlikte İncelenmesi, Doktora Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, KKTC 2013: 241
61. Hatipoglu HG, Cetin MA, Yuksel E. Concha bullosa types: their relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease. *Diagnostic and interventional radiology*. 2005;11(3):145-9.
62. Lee HY, Kim CH, Kim JY, et al. Surgical anatomy of the middle turbinate. *Clinical anatomy*. 2006;19(6):493-6.
63. Terrier F, Weber W, Ruefenacht D, Porcellini B. Anatomy of the ethmoid: CT, endoscopic, and macroscopic. *AJR American journal of roentgenology*. 1985;144(3):493-500.
64. Chong VF, Fan YF, Lau D, Sethi DS. Functional endoscopic sinus surgery (FESS): what radiologists need to know. *Clinical radiology*. 1998;53(9):650-8.
65. Kennedy DW, Bolger WE, Zinreich SJ. Diseases of the sinuses: diagnosis and management: Hamilton Ontario, BC Decker; 2001: 5
66. Yousem DM, Kennedy DW, Rosenberg S. Ostiomeatal complex risk factors for sinusitis: CT evaluation. *The Journal of otolaryngology*. 1991;20(6):419-24.
67. Watelet JB, Van Cauwenberge P. Applied anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses. *Allergy*. 1999;54 Suppl 57:14-25.
68. Khanobthamchai K, Shankar L, Hawke M, Bingham B. Ethmomaxillary sinus and hypoplasia of maxillary sinus. *The Journal of otolaryngology*. 1991;20(6):425-7.
69. Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. *Advanced drug delivery reviews*. 2001;51(1-3):5-19.

70. Bridger GP, Proctor DF. Maximum nasal inspiratory flow and nasal resistance. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 1970;79(3):481-8.
71. Dahl R, Mygind N. Anatomy, physiology and function of the nasal cavities in health and disease. *Advanced drug delivery reviews*. 1998;29(1-2):3-12.
72. Ingram WA, Richardson BE. Concha bullosa of an inferior turbinate. *Ear, nose, & throat journal*. 2003;82(8):605-7.
73. Riello APDFL, Boasquevisque E. Anatomical variants of the ostiomeatal complex: tomographic findings in 200 patients. *Radiologia Brasileira*. 2008;41(3):149-54.
74. Scribano E, Ascenti G, Loria G, et al. The role of the ostiomeatal unit anatomic variations in inflammatory disease of the maxillary sinuses. *European journal of radiology*. 1997;24(3):172-4.
75. Uygur K, Tüz M, Doğru H. The correlation between septal deviation and concha bullosa. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*. 2003;129(1):33-6.
76. Kantarci M, Karasen RM, Alper F, et al. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *European journal of radiology*. 2004;50(3):296-302.
77. Zinreich SJ. Paranasal sinus imaging. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1990;103(5 (Pt 2)):863-8; discussion 8-9.
78. Unlu HH, Akyar S, Caylan R, Nalca Y. Concha bullosa. *The Journal of otolaryngology*. 1994;23(1):23-7.
79. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *The Laryngoscope*. 1991;101(1 Pt 1):56-64.
80. Kayalioglu G, Oyar O, Govsa F. Nasal cavity and paranasal sinus bony variations: a computed tomographic study. *Rhinology*. 2000;38(3):108-13.
81. Maru YK, Gupta Y. Concha bullosa: Frequency and appearances on sinonasal CT. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India*. 1999;52(1):40-4.

82. Beale TJ, Madani G, Morley SJ, editors. Imaging of the paranasal sinuses and nasal cavity: normal anatomy and clinically relevant anatomical variants. Seminars in Ultrasound, CT and MRI; 2009: Elsevier.
83. Farmer SE, Eccles R. Chronic inferior turbinate enlargement and the implications for surgical intervention. *Rhinology*. 2006;44(4):234-8.
84. Kaplan Y, Müderris S, Kunt T. Sinonazal Varyasyonların BT Analizi ve Sinüzit İle İlişkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2004;26(1):29-36.
85. Khanobthamchai K, Shankar L, Hawke M, Bingham B. The secondary middle turbinate. *The Journal of otolaryngology*. 1991;20(6):412-3.
86. Ozturk A, Alataş N, Ozturk E, Ziylan SZ. First secondary middle turbinate. *European Journal of Radiology Extra*. 2004;52(3):93-5.
87. Christmas DA, Ho SY, Yanagisawa E. Concha bullosa of a superior turbinate. *Ear, nose, & throat journal*. 2001;80(10):692-4.
88. Aydil U, Ozcelik T. Unilateral agenesis of middle nasal turbinate. *The Journal of laryngology and otology*. 2010;124(4):447-9.
89. Selcuk A, Ozcan KM, Ozcan I, Dere H. Bifid inferior turbinate: a case report. *The Journal of laryngology and otology*. 2008;122(6):647-9.
90. Aktas D, Kalcioğlu MT, Kutlu R, et al. The relationship between the concha bullosa, nasal septal deviation and sinusitis. *Rhinology*. 2003;41(2):103-6.
91. Şapçı T. Nazal Septum Hastalıkları. In: C. K, editor. *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. 1 ed: Güneş kitapevi. Ankara,Türkiye; 2004. p. 5:537-51.
92. Karazincir S, Okuyucu S, Balcı A, et al. Konka bulloza septal deviasyon ilişkisi. *KBB-Forum* 2007;6(1):19-21.
93. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *American Journal of Neuroradiology*. 2004;25(9):1613-8.
94. Chao TK. Uncommon anatomic variations in patients with chronic paranasal sinusitis. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2005;132(2):221-5.

95. Reddy UD, Dev B. Pictorial essay: Anatomical variations of paranasal sinuses on multidetector computed tomography-How does it help FESS surgeons? *The Indian journal of radiology & imaging*. 2012;22(4):317-24.
96. Dwivedi AN, Singh KK. CT of the paranasal sinuses: normal anatomy, variants and pathology. *Journal of Optoelectronics and Biomedical Materials*. 2010;2(4):281-9.
97. Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. *The Laryngoscope*. 2001;111(12):2125-30.
98. Friedman M, Bliznikas D, Vidyasagar R, Landsberg R. Frontal sinus surgery 2004: Update of clinical anatomy and surgical techniques. *Operative techniques in otolaryngology-head and neck surgery*. 2004;15(1):23-31.
99. Okur E, Okur N, Aksungur EH, et al. Aplasia of bilateral uncinata processes with a bilateral nasomaxillary cavity. *European journal of radiology*. 2001;38(1):47-9.
100. Eggesbo HB. Radiological imaging of inflammatory lesions in the nasal cavity and paranasal sinuses. *European radiology*. 2006;16(4):872-88.
101. Liebgott B. *The Nasal Cavity and Paranasal Air Sinuses. Anatomical Basis of Dentistry*. 3 ed 2011. p. 301-8.
102. Snell R. *Klinik Anatomi*. 6. Edisyon ed: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd.Şti.; 2004: 745-747
103. Diyarbakırlı S, Aydınlioğlu A, Keleş P. Paranasal sinüslerin klinik anatomisi. *Atatürk Üni Diş Hek Derg*. 1995;5(1):112-6.
104. Aydın Ö, Keskin Gd, Özkarakaş H, et al. Maksiller sinüs hipoplazisi. *Kbb ve baş boyun cerrahisi dergisi*. 1998;6(3):157-60.
105. Erdem T, Aktas D, Erdem G, et al. Maxillary sinus hypoplasia. *Rhinology*. 2002;40(3):150-3.
106. Thiagarajan B, Narashiman S. Hypoplasia of all paranasal sinuses A case series and literature review. *Otolaryngology online journal*. 2012;2(2).
107. Sirikci A, Bayazit Y, Gumusburun E, et al. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2000;22(5-6):243-7.

108. Bolger WE, Woodruff WW, Jr., Morehead J, Parsons DS. Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinat process hypoplasia. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1990;103(5 (Pt 1)):759-65.
109. Sarna A, Hayman LA, Laine FJ, Taber KH. Coronal imaging of the osteomeatal unit: anatomy of 24 variants. *Journal of computer assisted tomography*. 2002;26(1):153-7.
110. Jog M, McGarry GW. How frequent are accessory sinus ostia? *The Journal of laryngology and otology*. 2003;117(4):270-2.
111. Mutlu MN. Sinüs tabanı yükseltilmesinde dondurulmuş kurutulmuş allojenik kemik greftinin kullanılması., Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 1995: 54
112. Batra PS. Radiologic imaging in rhinosinusitis. *Cleveland Clinic journal of medicine*. 2004;71(11):886-8.
113. Kaygusuz A. Kronik rinosinüzit olgularında sinonasal anatomik varyasyonların sinüzit şiddetine etkisinin bilgisayarlı tomografi yöntemiyle değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Şevket Yılmaz Eğitim ve Araştırma Hastanesi K.B.B. Kliniği, Bursa 2012: 116
114. Harorlu A, Akgül HM, Dağistan S. Dişhekimliği Radyolojisi. 1 ed: Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum; 2006: 48-60, 268-9, 317-27
115. Önal N. Paranasal sinüs inflamatuvar hastalıklarında bilgisayarlı tomografi ve waters grafisinin karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, İstanbul 2006:
116. Harnsberger HR, Babbel RW, Davis WL. The major obstructive inflammatory patterns of the sinonasal region seen on screening sinus computed tomography. *Seminars in ultrasound, CT, and MR*. 1991;12(6):541-60.
117. Schuknecht B, Simmen D. [State of the Art. Diagnostic imaging of paranasal sinus diseases]. *Laryngo- rhino- otologie*. 2002;81(2):126-46.
118. Jecker P. Diagnostic use of ultrasound for examination of the nose and the paranasal sinuses. *Ultraschall in der Medizin*. 2005;26(6):501-6.

119. McAlister WH, Parker BR, Kushner DC, et al. Sinusitis in the pediatric population. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Radiology. 2000;215 Suppl:811-8.
120. Aksoy S, Orhan K. Manyetik Rezonans Görüntülemenin Dentomaksillofasiyal Bölgedeki Kullanım Alanları. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics. 2010;1(2):44-57.
121. Mafee MF. Modern imaging of paranasal sinuses and the role of limited sinus computerized tomography; considerations of time, cost and radiation. Ear, nose, & throat journal. 1994;73(8):532-4, 6-8, 40-2 passim.
122. Fatterpekar GM, Delman BN, Som PM. Imaging the paranasal sinuses: where we are and where we are going. Anatomical record. 2008;291(11):1564-72.
123. Aygun N, Zinreich SJ. Imaging for functional endoscopic sinus surgery. Otolaryngologic clinics of North America. 2006;39(3):403-16, vii.
124. Wippold FJ, 2nd. Head and neck imaging: the role of CT and MRI. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI. 2007;25(3):453-65.
125. Okuyemi KS, Tsue TT. Radiologic imaging in the management of sinusitis. American family physician. 2002;66(10):1882-6.
126. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. International endodontic journal. 2007;40(10):818-30.
127. Dammann F. [Imaging of paranasal sinuses today]. Der Radiologe. 2007;47(7):576, 8-83.
128. Triulzi F, Zirpoli S. Imaging techniques in the diagnosis and management of rhinosinusitis in children. Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology. 2007;18 Suppl 18:46-9.
129. Bhattacharyya N, Fried MP. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. The Laryngoscope. 2003;113(1):125-9.
130. Rudralingam M, Jones K, Woolford TJ. The unilateral opaque maxillary sinus on computed tomography. The British journal of oral & maxillofacial surgery. 2002;40(6):504-7.
131. Karabulut N, Akti U, Kazil S. [Comparison of low dose and standard dose CT in the evaluation of inflammatory diseases of paranasal sinuses]. Tanisal ve

girisimsel radyoloji : Tibbi Goruntuleme ve Girisimsel Radyoloji Dernegi yayin organi. 2003;9(3):315-20.

132. Anzai Y, Yueh B. Imaging evaluation of sinusitis: diagnostic performance and impact on health outcome. *Neuroimaging clinics of North America*. 2003;13(2):251-63, xi.

133. Maroldi R, Ravanelli M, Borghesi A, Farina D. Paranasal sinus imaging. *European journal of radiology*. 2008;66(3):372-86.

134. Klevansky A. The efficacy of multiplanar reconstructions of helical CT of the paranasal sinuses. *AJR American journal of roentgenology*. 1999;173(2):493-5.

135. Campbell PD, Jr., Zinreich SJ, Aygun N. Imaging of the paranasal sinuses and in-office CT. *Otolaryngologic clinics of North America*. 2009;42(5):753-64, vii.

136. Cho PS, Johnson RH, Griffin TW. Cone-beam CT for radiotherapy applications. *Physics in medicine and biology*. 1995;40(11):1863-83.

137. Machin K, Webb S. Cone-beam x-ray microtomography of small specimens. *Physics in medicine and biology*. 1994;39(10):1639-57.

138. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal*. 2006;72(1):75-80.

139. Demirtaş Ö. Maksiller üçüncü molar dişlerin pozisyonu ve maksiller sinüsle ilişkisinin dental volumetrik tomografi ile değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 2013: 86

140. Şahman H. Mandibuler kanal ve mental foramen varyasyonlarının dental volümetrik tomografi ile değerlendirilmesi, Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri 2012: 91

141. Arai Y, Tammissalo E, Iwai K, et al. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dento maxillo facial radiology*. 1999;28(4):245-8.

142. Dawood A, Patel S, Brown J. Cone beam CT in dental practice. *British dental journal*. 2009;207(1):23-8.

143. White SC, Pharoah MJ. Cone-Beam Computed Tomography. *Oral Radiology: Principles and Interpretation*. 6 ed: St Louis. Missouri Mosby; 2009. p. 225-43.

144. Carter L, Farman AG, Geist J, et al. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(4):561-2.
145. Coşkun İ. Sagittal yöndeki iskeletsel sınıflandırma ile dentoalveoler morfoloji arasındaki ilişkinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi yöntemi ile incelenmesi, Doktora tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2014: 130
146. Scarfe WC, Farman AG. Cone-Beam Computed Tomography: Volume Acquisition. In: White SC, Pharoah MJ, editors. *Oral Radiology: Principles and Interpretation*. 7 ed: Elsevier Health Sciences; 2014. p. 185-98.
147. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dental clinics of North America*. 2008;52(4):707-30, v.
148. Kau CH, Bozic M, English J, et al. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *The international journal of medical robotics + computer assisted surgery : MRCAS*. 2009;5(4):366-80.
149. Uysal S. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*. 2010;1(2):36-43.
150. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *Journal of orthodontics*. 2005;32(4):282-93.
151. De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2009;38(6):609-25.
152. Baba R, Ueda K, Okabe M. Using a flat-panel detector in high resolution cone beam CT for dental imaging. *Dento maxillo facial radiology*. 2004;33(5):285-90.
153. Farman AG, Scarfe WC, editors. *The basics of maxillofacial cone beam computed tomography*. Seminars in Orthodontics; 2009: Elsevier.
154. Ertaş ET, Kalabalık F. The indications for dental volumetric tomography in a turkish population sample. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2014;24(2):232-40.

155. Köse E. Maksilla ön bölgedeki gömülü dişlerin çevre anatomik yapılar ve dişlerle olan ilişkilerinin değerlendirilmesinde konik ışıklı bilgisayarlı tomografi ve panoramik radyograf görüntülerinin karşılaştırılması, Uzmanlık tezi,Erciyes üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri 2015: 195
156. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. Health physics. 2008;95(5):628-37.
157. Hechler SL. Cone-beam CT: applications in orthodontics. Dental clinics of North America. 2008;52(4):809-23, vii.
158. White SC, Pharoah MJ. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. Dental clinics of North America. 2008;52(4):689-705, v.
159. Li G. Patient radiation dose and protection from cone-beam computed tomography. Imaging science in dentistry. 2013;43(2):63-9.
160. Macleod I, Heath N. Cone-beam computed tomography (CBCT) in dental practice. Dental update. 2008;35(9):590-2, 4-8.
161. Ozmeric N, Kostiouchenko I, Hagler G, et al. Cone-beam computed tomography in assessment of periodontal ligament space: in vitro study on artificial tooth model. Clinical oral investigations. 2008;12(3):233-9.
162. Nackaerts O, Maes F, Yan H, et al. Analysis of intensity variability in multislice and cone beam computed tomography. Clinical oral implants research. 2011;22(8):873-9.
163. Kapusuz Gencer Z, Ozkiris M, Okur A, et al. The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis. European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies. 2013;270(12):3069-73.
164. Bhandary SK, Kamath PS. Study of relationship of concha bullosa to nasal septal deviation and sinusitis. Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication of the Association of Otolaryngologists of India. 2009;61(3):227-9.
165. Elahi MM, Frenkiel S, Fageeh N. Paraseptal structural changes and chronic sinus disease in relation to the deviated septum. The Journal of otolaryngology. 1997;26(4):236-40.

166. Evans R. Incidence of lower second permanent molar impaction. *Br J Orthod.* 1988;15(3):199-203.
167. Yun IS, Kim YO, Lee SK, Rah DK. Three-dimensional computed tomographic analysis of frontal sinus in Asians. *The Journal of craniofacial surgery.* 2011;22(2):462-7.
168. Emirzeoglu M, Sahin B, Bilgic S, et al. Volumetric evaluation of the paranasal sinuses in normal subjects using computer tomography images: a stereological study. *Auris, nasus, larynx.* 2007;34(2):191-5.
169. Kawarai Y, Fukushima K, Ogawa T, et al. Volume quantification of healthy paranasal cavity by three-dimensional CT imaging. *Acta oto-laryngologica Supplementum.* 1999;540:45-9.
170. Schumacher GH, Heyne HJ, Fanghanel R. [Anatomy of the human paranasal sinuses. 2. Volumetric measurement]. *Anatomischer Anzeiger.* 1972;130(1):143-57.
171. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyoshi T. A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* 1998;56(10):1158-63.
172. Sahlstrand-Johnson P, Jannert M, Strombeck A, Abul-Kasim K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC medical imaging.* 2011;11:8.
173. Hamdy RM, Abdel-Wahed N. Three-dimensional linear and volumetric analysis of maxillary sinus pneumatization. *Journal of advanced research.* 2014;5(3):387-95.
174. Başa O. Alt çene kanalını çevreleyen kemiğin kalınlığının ve yoğunluğunun bilgisayarlı dental volümetrik tomografi ile değerlendirilmesi, Master Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2009: 78
175. Hashimoto K, Kawashima S, Araki M, et al. Comparison of image performance between cone-beam computed tomography for dental use and four-row multidetector helical CT. *Journal of oral science.* 2006;48(1):27-34.
176. Saccucci M, Cipriani F, Carderi S, et al. Gender assessment through three-dimensional analysis of maxillary sinuses by means of cone beam computed

tomography. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2015;19(2):185-93.

177. Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Al-Timimi JF. Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning. *Journal of forensic sciences*. 2011;56(2):403-8.

178. Park IH, Song JS, Choi H, 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):1347-50.

179. Kim HY, Kim MB, Dhong HJ, et al. Changes of maxillary sinus volume and bony thickness of the paranasal sinuses in longstanding pediatric chronic rhinosinusitis. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2008;72(1):103-8.

180. Barghouth G, Prior JO, Lepori D, et al. Paranasal sinuses in children: size evaluation of maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. *European radiology*. 2002;12(6):1451-8.

181. Teke HY, Duran S, Canturk N, Canturk G. Determination of gender by measuring the size of the maxillary sinuses in computerized tomography scans. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2007;29(1):9-13.

182. Demir UL, Akca ME, Ozpar R, et al. Anatomical correlation between existence of concha bullosa and maxillary sinus volume. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2015.

183. Ulm CW, Solar P, Gsellmann B, et al. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus--a study of physical dimension. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995;24(4):279-82.

184. Agacayak KS, Gulsun B, Koparal M, et al. Alterations in maxillary sinus volume among oral and nasal breathers. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*. 2015;21:18-26.

185. Orhan I, Ormeci T, Aydin S, et al. Morphometric analysis of the maxillary sinus in patients with nasal septum deviation. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies*. 2014;271(4):727-32.

186. Jun BC, Song SW, Park CS, et al. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolution CT scanning. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2005;132(3):429-34.
187. Ariji Y, Kuroki T, Moriguchi S, et al. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dento maxillo facial radiology*. 1994;23(3):163-8.
188. Kanthem RK, Guttikonda VR, Yeluri S, Kumari G. Sex determination using maxillary sinus. *Journal of forensic dental sciences*. 2015;7(2):163-7.
189. Lopes de Rezende Barbosa G, Pimenta LA, Pretti H, et al. Difference in maxillary sinus volumes of patients with cleft lip and palate. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2014;78(12):2234-6.
190. Kim J, Song SW, Cho JH, et al. Comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and paranasal sinuses using three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2010;32(6):593-9.
191. Karakas S, Kavakli A. Morphometric examination of the paranasal sinuses and mastoid air cells using computed tomography. *Annals of Saudi medicine*. 2005;25(1):41-5.
192. Masri AA, Yusof A, Hassan R. A three dimensional computed tomography (3D-CT): a study of maxillary sinus in malays. *CJBAS*. 2013;1(2):125-34.
193. Gosau M, Rink D, Driemel O, Draenert FG. Maxillary sinus anatomy: a cadaveric study with clinical implications. *Anatomical record*. 2009;292(3):352-4.
194. Ekizoglu O, Inci E, Hocaoglu E, et al. The use of maxillary sinus dimensions in gender determination: a thin-slice multidetector computed tomography assisted morphometric study. *The Journal of craniofacial surgery*. 2014;25(3):957-60.
195. Fernandes CL. Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography. *The Journal of laryngology and otology*. 2004;118(11):877-81.

196. Özkırış M, Mutlu C. Kulak Burun Boğaz Polikliniğine Başvuran Hastalarda Nazal Septum Deviasyonu Sikliği. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*. 2010;21(2):72-6.
197. Al-Qudah M. The relationship between anatomical variations of the sino-nasal region and chronic sinusitis extension in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2008;72(6):817-21.
198. Mladina R, Cujic E, Subaric M, Vukovic K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. *American journal of otolaryngology*. 2008;29(2):75-82.
199. Arslan H, Aydinlioglu 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.
200. Wee JH, Kim DW, Lee JE, et al. Classification and prevalence of nasal septal deformity in Koreans according to two classification systems. *Acta otolaryngologica*. 2012;132 Suppl 1:S52-7.
201. Perez P, Sabate J, Carmona A, et al. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT. *Journal of anatomy*. 2000;197 (Pt 2):221-7.
202. Ceylan K, Emir H, Kızılkaya-Kaptan Z, Samim Z. Kronik inflamatuvar paranasal sinüs hastalıklarında ostiomeatal kompleks anatomik varyasyonları ve evrelendirmeye olan etkileri. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 2008;7 (2):63-7.
203. Sumbullu MA, Altun O, Durna D, Cakur B. Nazal kavite ve osteomeatal kompleks anatomik varyasyonları. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2013;16(3):181-7.
204. Caughey RJ, Jameson MJ, Gross CW, Han JK. Anatomic risk factors for sinus disease: fact or fiction? *American journal of rhinology*. 2005;19(4):334-9.
205. Calhoun KH, Waggenpack GA, Simpson CB, et al. CT evaluation of the paranasal sinuses in symptomatic and asymptomatic populations. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1991;104(4):480-3.
206. Lam WW, Liang EY, Woo JK, et al. The etiological role of concha bullosa in chronic sinusitis. *European radiology*. 1996;6(4):550-2.

207. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2004;25(9):1613-8.
208. Caglayan F, Tozoglu U. Incidental findings in the maxillofacial region detected by cone beam CT. *Diagnostic and interventional radiology*. 2012;18(2):159-63.
209. Haruna S, Sawada K, Nakajima T, Moriyama H. Relationship between pediatric sinusitis and middle turbinate pneumatization--ethmoidal sinus pyocele thought to be caused by middle turbinate pneumatization. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2005;69(3):375-9.
210. Kim HJ, Cho MJ, Lee J-W, et al. The relationship between anatomic variations of paranasal sinuses and chronic sinusitis in children. *Acta otolaryngologica*. 2006;126(10):1067-72.
211. Nitinavakarn B, Thanaviratnanich 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 = Chotmaihet thangphaet*. 2005;88(6):763-8.
212. 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;2010.
213. Sawamura T, Minowa K, Nakamura M. Impacted teeth in the maxilla: usefulness of 3D Dental-CT for preoperative evaluation. *European journal of radiology*. 2003;47(3):221-6.
214. Çelikoğlu M, Miloğlu Ö, Kamak H, et al. Erzurum ve çevresinde yaşayan ve yaşları 12-25 arasında değişen bireylerde gömülü diş sıklığının retrospektif olarak incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2009;19(2):72-5.
215. Yazıcı S, Kökden A, Tank A. Gömük Dişler Üzerine Retrospektif Bir Çalışma. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2002;5(2):103-5.
216. Papa F, Cortese A, Maltarello MC, et al. Outcome of 50 consecutive sinus lift operations. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 2005;43(4):309-13.

217. Raja SV. Management of the posterior maxilla with sinus lift: review of techniques. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2009;67(8):1730-4.
218. Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2008;23(1):48-56.
219. Hu Z, Sun D, Zhou Q, et al. [Radiographic study of maxillary sinus associated with molars in adult]. *Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi = Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery*. 2014;28(23):1863-5.

EKLER



İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU
(İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 35360 Karabağlar / İZMİR
Tel:0 232 245 04 38 --- 0 232 244 44 44 / 1234 Fax: 0 232 245 04 38 E-posta ikeetik2@gmail.com)

Yrd. Doç. Dr. Elif Tarım ERTAŞ
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D.

Karar No: 12
Tarih : 05.02.2015

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D. Hekimlerinden Yrd. Doç. Dr. Elif Tarım ERTAŞ sorumluluğunda yapılması planlanan "**Bilateral Maksiller Sinüs Hacminin Nazal Septum Deviasyonu, Konka Bülloza, Fasiyal Asimetri, Maksiller Asimetri, Mandibula Hacmi, Mandibular Kondil Hacmi, Komşu Kanal Tedavili Dişler, Sinüs İçerisinde veya Komşu Gömülü Dişler ve Diş Eksikliği ile İlişkinin KBIT Kullanılarak Değerlendirilmesi**" adlı araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca **bulunmadığına** toplantıya katılan Etik Kurul üyelerinin **oy birliği** ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Recep SÜTÇÜ
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Çorum ili Osmancık ilçesine bağlı Akören Köyü'nde doğdu. İlkokulu Akören Köyü İlkokulu'nda, ortaokulu Osmangazi İlköğretim Okulu ve liseyi Osmancık Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nde okudu. Lisans eğitimini ise Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde 2005 yılında tamamladı. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında 2011 Ocak ayından itibaren araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Aslı Hilal KALABALIK ile evli, Zeynep Tuana ve Ayşe Erva adında iki kızı vardır.