



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA NUMUNE SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
KULAK BURUN BOĞAZ KLİNİĞİ

İdari Sorumlusu: Prof. Dr. Adil ERYILMAZ
Eğitim Sorumlusu: Prof. Dr. H. Hüseyin DERE

NAZAL SEPTUM DEVIASYONUNUN ÖN KAFA
TABANI YAPISINA ETKİSİ

Dr. Şeyda AKBAL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA
2019



T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA NUMUNE SAğLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ
KULAK BURUN BOğAZ KLİNİğİ

İdari Sorumlusu: Prof. Dr. Adil ERYILMAZ
Eğitim Sorumlusu: Prof. Dr. H. Hüseyin DERE

NAZAL SEPTUM DEVIASYONUNUN N KAFA
TABANI YAPISINA ETKİSİ

Dr. şeyda AKBAL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mehmet Ali ÇETİN

ANKARA
2019

TEŞEKKÜR

Kulak Burun Boğaz ihtisasım boyunca deneyim, bilgi ve becerilerinden feyz aldığım, yanlarında çalışmaktan onur duyduğum hocalarım;

Prof. Dr. Hüseyin DERE, Prof. Dr. Adil ERYILMAZ, Prof. Dr. Serdar ENSARİ, Prof. Dr. Kürşat Murat ÖZCAN, Prof. Dr. Aydın ACAR, Doç. Dr. Aykut İKİNCİOĞULLARI, Doç. Dr. Melih ÇAYÖNÜ, Doç. Dr. Rauf Oğuzhan KUM ve Doç. Dr. Süleyman BOYNUEĞRİ'ye;

İhtisasım ve tez dönemim süresince teorik, cerrahi ve akademik anlamdaki destekleri ve yol göstericiliği ile Doç. Dr. Mehmet Ali ÇETİN'e;

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin son dönemlerinde, eğitimimiz için her türlü fedakarlığı yaparak tüm asistan arkadaşlarıma ve bana yol gösterici, yol açıcı olan; cerrahi ve akademik anlamda desteğini hiç esirgemeyen Prof. Dr. Müge ÖZCAN'a;

Eğitimim süresince deneyimlerini paylaşan, üzerimdeki emeklerini ve yolumu belirlememdeki etkilerini unutmayacağım Doç. Dr. Doğan ATAN, Op. Dr. Nurcan YURTSEVER KUM, Op. Dr. Muammer Melih ŞAHİN ve Op. Dr. Süleyman Emre KARAKURT, Op. Dr. Ayşe Seçil KAYALI DİNÇ, Op. Dr. Fakih Cihat ERAVCI, Op. Dr. Mustafa ÇOLAK, Op. Dr. Mehmet Fatih KARAKUŞ ve Op. Dr. Deniz BAKLACI'ya;

Asistanlığımın başından beri sabırları, emekleri ve abilikleri ile her daim kapılarımı çalabileceğimi bildiğim Op. Dr. Emre APAYDIN, Op. Dr. Ali Rıza YAĞMUR'a ve eğitimimiz için beraber çok mücadele ettiğimiz sevgili Dr Zekiye ORHAN'a;

Tükenmek üzere olan asistan sayılarında tüm iyi niyetleri, yoldaşlıkları, nöbet arkadaşlıkları, cerrahinin zor olan ve zorlaşan şartlarına rağmen gösterdikleri özveri ile bir ekip olmaya devam edeceğimizi bildiğim değerli dostum Op. Dr. Zehra Betül PAKSOY, Dr. Op. Dr. M. Burcu SAYGILI KAYA, Dr. Abdulkerim TAŞDEMİR,

Dr. Öznur GÜNDÜZ, Dr. Mehmet Fatih ÇAKMAK, Dr İrem Damla GÜVER'e ve uzmanlıklarını gördüğüm, emeklerine minnettar olduğum sevgili kıdemlilerime;

Çalışmaktan mutluluk duyduğum KBB servis ve ameliyathane hemşireleri ve personeline, odyoloji ekibine;

Tarihi değeriyle her zaman hatırlanacak olan Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin bana en büyük hediyesi olan müstakbel eşim Dr. Ömer Faruk ÇUFALI'ya;

Emekleri, sabırları, sevgileri, maddi ve manevi desteklerini kelimelerin kifayet edemeyeceğini bildiğim sevgili AİLEME;

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Şeyda AKBAL

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	viii
ÖZET ix	
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. BURUN VE YÜZÜN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ.....	2
2.1.1. Gelişimsel veya Morfogenetik Evre.....	6
2.2.1.1. Büyüme Evresi	6
2.2.1.1.1. Gelişimsel Evre	6
2.2.1.1.2. Büyüme Evresi	7
2.2 BURUN ANATOMİSİ.....	9
2.2.1. Kemik Piramit.....	9
2.2.2. Kıkırdak Piramit.....	10
2.2.3. Nazal Septum Cerrahi Anatomisi.....	10
2.2.3.1. Kemik Septum	11
2.2.3.2. Kıkırdak Septum	12
2.2.3.3. Kolumella ve Membranöz Septum.....	13
2.2.3.3.1. Septum Anatomisindeki Önemli Referans Noktaları	14
2.2.3.3.2. Nazal Lateral Duvar	15
2.2.3.3.3. Maksiller sinüs (Highmore'un Antrumu)	24

2.3. NAZAL KAVİTE VE PARANAZAL SİNÜSLERİN RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLENMESİ STANDART RADYOGRAFİLER	30
2.3.1. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)	31
2.3.2. Pozitron Emisyon Tomografisi (PET).....	32
2.3.3. Bilgisayarlı Tomografi.....	33
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	36
3.1 İSTATİSTİKİ YÖNTEM.....	40
4. BULGULAR.....	42
6.TARTIŞMA	48
7. SONUÇ.....	52
KAYNAKLAR	53

KISALTMALAR

UP	:	Uncinat Proçes
OMÜ	:	Ostiomeatal Ünite
HS	:	Hiatus Semilunaris
FESC	:	Fonksiyonel Endoskopik Sinüs Cerrahisi
LP	:	Lamina Perpendikularis
BT	:	Bilgisayaralı Tomografi
Eİ	:	Etmoid İnfundibulum
SL	:	Sinüs Lateralis (retrobulbar reses)
KL	:	Kribriiform Lamella
PNS	:	Para Nazal Sinüs
SS	:	Sfenoid Sinüs
ES	:	Etmoid Sinüs
MRG	:	Magnetik Rezonans Görüntüleme
PET	:	Pozitron Emisyon Tomografi
OF	:	Olfaktor Fossa
SD	:	Septum Deviasyonu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Frontal sinüsün 3-8 yaşlar arasında koronal ve sagittal planda gelişimi	4
Şekil 2. A: Agger Nasi Hücresi, Tip 1-2-3-4 Frontal Hücreler, IS: İntersinüs Septal Hücre.....	5
Şekil 3: Nazal Septumu Oluşturan Yapılar	13
Şekil 4. Hiatus Semilunaris Çizim	19
Şekil 5. Frontal Sinüs ve Etmoid Sinüsler Arasındaki İlişki	22
Şekil 6. Keros Değerlendirmesinde Olfaktor Fossa Derinliği Ölçümü	24
Şekil 7. Toshiba Alexion Advance 16 cihazı.....	37
Şekil 8. BT ölçümünde önemli anatomik noktalar	38
Şekil 9. İki hastanın lateral lamella ölçümleri	39
Şekil 10. Septal deviasyon açısı ölçümü.....	39
Şekil 11. Lateral lamella ve kribriform lamella arasındaki açı.....	40

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen grupların yaş ortalaması.....	42
Tablo 2. Yaş, Olfaktor Fossa derinliği, Olfaktor Fossa açısı ve Septum Deviasyonu arasındaki ilişki.....	42
Tablo 3. Tüm örneklem için normal dağılım testi	43
Tablo 4. Septum deviasyonu olan hastalarda normal dağılım testi	44
Tablo 5. Yaş ve cinsiyet parametrelerinin bağımsızlık testi	44
Tablo 6. Septum deviasyonu yönü ile ön kafatası parametreleri bağımsızlık testi.....	45
Tablo 8. Septum deviasyon açısının ön kafatası değişkenlerinin ilişkisi.....	46

ÖZET

Amaç: Nazal septal deviasyonun derecesi septal cerrahi planı ve endoskopik sinüs cerrahisinde önemlidir. Daha önce birçok çalışmada septal deviasyon derecesi ile paranazal sinüs havalanması arasında ilişki olduğu belirtilmiştir. Cerrahi öncesinde septal deviasyon, paranazal sinüslerin havalanması ve ön kafa tabanı yapılarının iyi değerlendirilmemesi iatrojenik yaralanmalara yol açabileceği gibi anatomik farklılıkların bilinip bilinmemesi nüks ve rezidü hastalık risklerini de değiştirmektedir. Bu çalışmanın amacı bilgisayarlı tomografi ile nazal septal deviasyon derecesi ve ön kafa tabanı yapıları arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Ocak 2014-Aralık 2018 tarihleri arasında başvurmuş ve paranazal sinüs tomografisi olan, 18-65 yaş aralığında 312 hasta dahil edildi. Çalışmaya daha önce travma veya ameliyat öyküsü olan hastalar ile sinonazal tümör, sinonazal polipozis, akut rinosinüzit, BOS kaçağı ve belirgin yüz deformitesi olan hastalar dahil edilmedi. Koronal düzlemde, kemk penceresinde yapılan ölçümler PACS ve Horos sistemleri üzerinde gerçekleştirildi. Septum deviasyonu derecesi, her iki yönde lateral lamella uzunluğu ve Keros derecesi, her iki yönde lateral lamella-kribriform lamella arasında açı manuel olarak aynı KBB hekimi tarafından ölçüldü. Çalışma verileri STATA 14.2 ile istatistiki önem ve ilişkiler açısından incelendi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 105'i kadın ve 207'si erkek olmak üzere 312 hastanın yaş ortalaması 33.00 ve standart sapması 11.22 idi. 43 hastada septum deviasyonu gözlenmedi. Kategorik olmayan değişkenlerin normal dağılıma sahip olup olmadıklarına dair Shapiro-Wilk test sonucuna göre %5 anlamlılık düzeyinde sağ/sol olfaktor fossa (OF) derinliği ve sol OF açısı normal dağılıma sahipken sağ OF açısı da normal dağılıma çok yakın bir dağılım sergilemiştir. Yaş ve septum deviasyonu açıları incelendiğinde normal dağılıma uymadığı gözlemlenmiştir. Ön kafa tabanında değerlendirilen parametrelerin (Sağ Olfaktor Fossa Derinliği, Sağ Kribriform Plate Açısı, Sol Olfaktor Fossa Derinliği, Sol Kribriform Plate Açısı) %5 anlamlılık düzeyinde ANOVA testi ile değerlendirilmesi ile hem kategorik değişkenlerin hem de diğer grupların bağımsız dağıldıklarını ve septum deviasyonu varlığında da normal

dağılıma sahip olduklarını göstermektedir. Bu verilerin sonucunda yapılan karşılaştırma ile septum deviasyonunun derecesi arttıkça olfaktor fossa derinliği ve keros derecesinde %5 anlamlılık düzeyinde değişimler olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızda septum deviasyonu ile ön kafa tabanı parametlerinin ilişkisi incelenerek septum deviasyonunun varlığının olfaktor fossa derinlikleri, keros dereceleri ve lateral lamella - kribriiform lamella arasındaki açığı değiştirmedeği gözlenmiştir ($p>0,05$ 'lik önem düzeyinde olması sebebiyle) . Fakat buna karşın septumun devie olduğu tarafta olfaktor fossa derinlikleri ve keros derecelerinin istatistiki olarak anlamlı olduğu düzeyde değiştiği gözlenmiştir ($p<0,05$).

Fakat septum derecesi ile kribriiform lamel-lateral lamella arasındaki açı arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Sonuç: Endoskopik sinüs cerrahisi öncesi BT değerlendirmesi cerrahi başarı ve komplikasyonların azaltılması için önemlidir. Yaptığımız çalışmada nazal septum deviasyonunun; devie olduğu yönde olfaktor fossa derinliği ve keros derecesini anlamlı istatistiki değerler düzeyinde değiştirdiği tespit edilmiştir. Literatüre daha önemli katkılar için örneklem sayısı ve ölçüm yöntemleri geliştirilerek daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nazal septum deviasyonu oranı, keros sınıflaması, krista galli seviyesi, ön kafa tabanı

ABSTRACT

Objective: The degree of nasal septal deviation is substantial in both nasal surgery plan and endoscopic sinusoidal surgery. Former studies in the literature examined the relation between the degree of nasal septal deviation and paranasal sinusoidal airflow. Avoiding proper evaluation of septal deviation, paranasal sinusoidal airflow and frontal skull base can lead iatrogenic injuries; moreover, inadequate examination of anatomic differences effects the recurrence and residue risks. Main objective of this study is to investigate the relation between the degree of nasal septal deviation and frontal skull base.

Material Methodology: This study put into practice in Ankara Numune EAH by examining 312 patients with paranasal sinusoidal CT in the age interval of 18-65 years and date interval of January 2014 and December 2018. The study excludes the sample population of former traumatic experiences, surgeries, sinonasal tumor, sinonasal polyposis, acute rinosunitus, BOS leakage and apparent facial deformation. The measurements are taken on bone window, coronal plane using PACS and Horos systems . The degree of septal deviation, lateral lamella length on both directions and Keros degrees ,lateral lamella – kibriform lamella degrees are manually examined by head and neck surgeon. The samples, correlations and significances are studied using STATA 14.2.

Results: The sample population includes 312 patients, where 105 female and 207 male with mean age of 33 and standard deviation of 11.22 are examined. Among them, 43 patients were observed to have no septum deviation. Shapiro-Wilk test with 5% significance value applied on non-categoric variables and concluded that right/left olfactory fossa depth and left olfactory fossa degree variables have normal distribution; on the other hand, right olfactory fossa degree is shown to have close behavior to normal distribution under 5% significance level. Age and septum deviation degree variables observed to have no normal distribution. Frontal skull base parameter shown to be independent from categorical variables and other groups with ANOVA test with 5% significance level; moreover, under septum deviation existence they obey to normal xi distribution. The sample population is investigated and

concluded that increase in the degree of nasal septum deviation effects OF depth and keros degrees under 5% significance level. Yet, there observed no significance difference between septum deviation and lateral lamella – kribriiform lamella degrees.

Conclusion: CT evaluation before endoscopic sinus surgery is essential both for surgical success and decrease in complications. This study shows that nasal septum deviation statistically significantly effects the OF depth and Keros degrees in the direction of deviation. Further contribution to the literature requires expanded sample size and follow up methodological enhancements.

Keywords: Nasal Septum Deviation Ratio, Keros Degree, Crista Galli Level, Frontal Skull Base



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Paranasal sinüs hastalıkları ve cerrahi tedavisi kulak burun boğaz hekimlerinin en önemli ilgi alanlarından biridir. Endoskopların yaygın kullanımı ve görüntüleme yöntemlerinin daha ayrıntılı değerlendirmeye imkan sağlayan gelişmeleri ile son yıllarda endoskopik sinüs cerrahisinde artış gözlenmektedir. Cerrahi öncesinde ayrıntılı fizik muayene ve görüntüleme yöntemlerinin ayrıntılı incelenmesi hem cerrahi başarının artması için önemli olup hem de komplikasyonların önlenmesinde önemlidir. Bilgisayarlı tomografinin daha kolay ulaşılabilir hale gelmesi ve kulak burun boğaz hekimlerinin de tomografi değerlendirmelerine yönelmesi ile paranasal sinüsler, kafa tabanı, nazal septum ve paranasal sinüslerdeki farklı varyasyonlar daha çok irdelenir olmuştur. Nazal septal deviasyonun derecesi; septal cerrahi planı ve endoskopik sinüs cerrahisinde endoskop kullanımında önemlidir. Daha önce birçok çalışmada septal deviasyon derecesi ile paranasal sinüs havalanması arasında ilişki olduğu belirtilmiştir. Cerrahi öncesinde septal deviasyon ve paranasal sinüslerin havalanmasının iyi değerlendirilmemesi iatrojenik yaralanmalara yol açabileceği gibi anatomik farklılıklar nüks ve rezidü hastalık risklerini de değiştirmektedir.

Bu çalışmada nazal septum deviasyonunun derecesi ile ön kafa tabanı yapısı arasındaki ilişkisinin bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi ve aralarındaki ilişkinin tespiti ile cerrahi başarının artırılması ve komplikasyonların azaltılması için literatüre katkı sunulması hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. BURUN VE YÜZÜN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ

Yüzün embriyolojik gelişimi 4. ve 8. Haftalar arasında başlar. Embriyoya ait ektoderm, mezoderm ve endoderm tabakalarının farklılaşması ile organ ve sistemler gelişir. Nöroektodermden gelişen nöral oluk ve onun kapanması ile gelişen nöral tüp; merkezi sinir sisteminin ilkel taslağını oluşturur. Önceleri nöral tüpün 2 ucu açık olup kranialdeki anterior nöropor, kaudaldeki ise posterior nöropor olarak bilinir. 3. hafta sonu veya 4. hafta başında anterior nöropor kapanır ve kısa bir süre sonra ön beyin genişlemeye başlar. Ön beyin üstteki ektodermi ileri ve laterale doğru iterek frontonazal prosesi oluşturur.

5. haftada orofarengeal membran parçalanarak barsak sistemi oluşmaya başlar. Aynı zamanda yüzün her iki yanından birinci brankial arkta mezenşimal büyüme ile önce maksilla sonra ise daha hızlı büyüyen mandibula gelişir (1-5).

Frontonazal proses inferiora ikiye ayrılıp nazal plakodları oluşturur. Nazal plakodlar içeriye doğru batış şeklinde yer değiştirirken 5. Haftanın başında önce lateral nazal çıkıntı ve sonrasında da medial nazal çıkıntı oluşur. İki nazal çıkıntı at nalı şeklinde; ağız açık olan kısım stomodeumla ilişkili olacak biçimde bir yapı oluşturur. 5. Hafta sonunda ise bu çıkıntı derinleşir ve 'nazal sak'ı oluşturur. Yine aynı haftada olfaktor epitel gelişmeye başlar. 7. Haftanın sonunda üst lateral duvar ve septum üzerinde erişkin konumuna yerleşir (6).

Maksiller çıkıntının ve medial nazal çıkıntının birleşmesi ile eksternal burun şekillenmeye başlar. Anteriyorda alt nostril bölgesi gelişirken arkada nazal sakın tabanı oluşur. En arkada ise bu birleşme füzyonla değil, epitelin çoğalması ile oluşur. Bu yapı bukkonazal membran olarak adlandırılır. Bu membran ağız boşluğundan ayrılmayı sağlar. Dorsaldeki membran ise 6. Haftada incelerek oronazal membranı oluşturur. Oronazal membranın rüptüre olması ise primitif koanayı oluşturur. Primitif koana posterior farinks duvarı ve paranazal sinüsler için başlangıç noktasıdır. Eğer gelişimin 7. Haftasında oronazal membran rüptüre olmazsa bebek koanal atrezi ile doğar (1, 6).

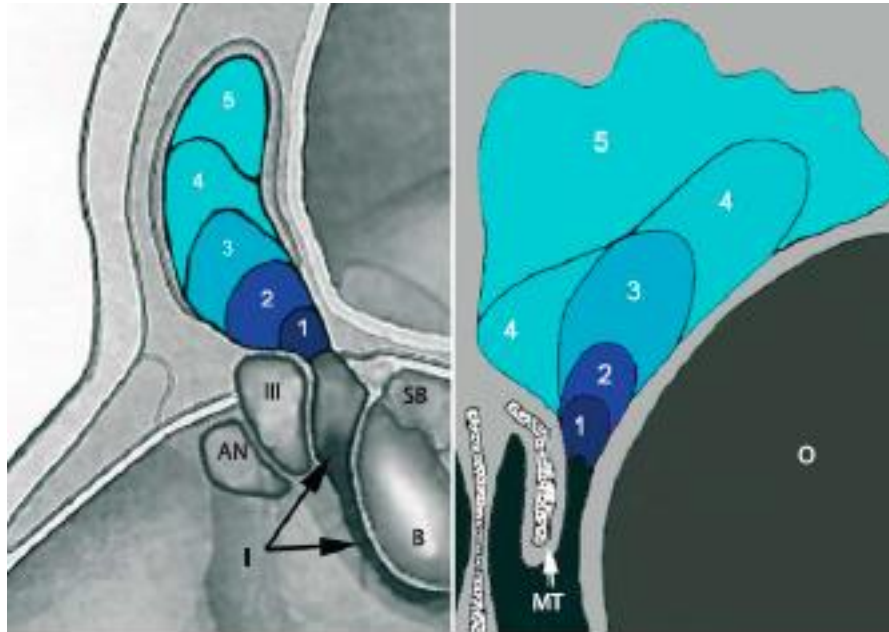
Frontonazal çıkıntıdan inferiora doğru mezenşimal bir çıkıntı uzanarak prekartilajinöz septumu oluşturur. Nazal septum burun içini ikiye ayırırken kafa ve yüz kemikleri de gelişmeye devam eder. Gelişmekte olan sfenoid kemikten kartilaj septum meydana gelir. Nazal kapsülün çatısı nazal septumun kartilajı, sfenoidden gelen kartilaj ve burun kapsülünün lateralindeki ikincil merkezlerin birleşmesi ile oluşur. Başlangıçta kıkırdak septumun her iki tarafındaki kıkırdak olfaktor fasikülün girmesi için açıktır. Üçüncü ayda kıkırdak sinirlerin çevresini sararak kribriform tabakayı oluşturur. Kıkırdağın lateral parçaları arkaya doğru uzanarak sfenoid ile birleşir. Nazal septum gelişme sürecinde 9. Haftalarda palatal çıkıntılar ile birleşmeye başlayıp 12. Haftada ise birleşme tamamlanır (2). Nazal kapsül kıkırdağının medial kısmı nazal septuma farklılaşırken lateral kısım ise burun lateral duvarını oluşturur. Gebeliğin 25. Ve 28. Haftalarında ise burun lateral duvarından mediale doğru 3 çıkıntı oluşur (1, 2). Bu çıkıntılar aşağıdaki yapıları oluşturur:

- Anterior çıkıntı: Agger nasi'yi oluşturur.
- Inferior çıkıntı (maksillotürbinat): Inferior konka ve maksiller sinüs'ü oluşturur.
- Superior çıkıntı (etmoidotürbinat): Superior ve orta konka, etmoid hava hücreleri ve bu hücrelerin drenaj bölgeleri'ni oluşturur.

Inferior çıkıntı 7. Ayda burun lateral duvarından ayrılarak erişkinde ayrı bir kemik halini alır. 3 konka embriyolojik gelişim süresince büyür ve gelişir. Suprem konka ise fetüslerin %65'inde mevcuttur ve 14.-34. Haftalarda ortalama 5 mm boyutuna ulaşır (2).

Maksiller sinüs ilk olarak 7.-10. Haftalarda görülüp 17 yaşa kadar gelişimi devam eder. Gebeliğin 9. Ve 10. Haftalarında, nazal kapsülün lateralinde 6-7 katlıntı şeklinde etmoid hücreler gelişmeye başlar. Sfenoid sinüs 3. Ayda sfenoetmoidal reseste girinti şeklinde ortaya çıkar. Doğumda küçük bir kaviteyken 7. Yaşta tam büyüklüğüne kavuşur. Havalanma miktarına göre sfenoid sinüs içerisinde optik sinir ve internal karotid arter korumasız şekilde uzanabilir. Frontal sinüs ise anterior hücrelerden gelişir. Gelişimi en değişken olan sinüstür. İnfundibulum ve frontal reses ile direkt ilişkilidir (1, 6). Frontal kemiğin primer pnömatizasyonu, yaşamın ilk yılının

sonuna kadar yavaş bir süreç olarak ortaya çıkar. Bu ana kadar, frontal sinüs küçük, kör bir cep olarak kalır. Sekonder pnömatisasyon yaklaşık 2 yaş civarında başlar. Frontal sinüsün büyümesi 2 yaşından adölesan döneme kadar kademeli olarak devam eder. Sekonder pnömatisasyon sonucunda yaklaşık 4-8 mm uzunluğunda, 6-12 mm yüksekliğinde ve 11-19 mm genişliğinde bir boşluk oluşturur. 3 yaşından sonra, bazı BT taramalarında frontal sinüs görülebilir. Bir çocuk 8 yaşına ulaştığında, frontal sinüs daha pnömatik hale gelir ve çoğu radyolojik çalışma tarafından görülür. Frontal sinüs gelişimi değişken olabilir. Kadavra ve radyolojik çalışmalarda (bilgisayarlı tomografi), frontal sinüs bir yaşından küçük bebeklerin sadece % 1.5'inden daha azında tanımlanabilir Bu dönemde frontal sinüs potansiyel bir cep olarak kalır ve anterior etmoid hücrelerle olan bağlantısından dolayı “cellulae ethmoidalis” olarak adlandırılır (2, 4). Frontal sinüsler frontal kemiklerde gelişir. Her kemik, kemikleşmiş vertikal (sagittal) bir sütür çizgisi ile ayrılmış halde kalır. Bunun sonucunda frontal sinüs ‘intersinus septum’ oluşur. Hangi faktörlerin frontal sinüslerin oluşumunu tetiklediği açık değildir. Sağ ve sol frontal sinüsler birbirinden bağımsız olarak gelişir. Her iki tarafta kemiklerin farklı reabsorbsiyonları sonrası, çeşitli septalarla bölünmüş 1, 2 veya daha fazla hücre oluşur (4)



Şekil 1. Frontal sinüsün 3-8 yaşlar arasında koronal ve sagittal planda gelişimi

AN: Agger Nasi Hücresi **SB:** Supra Bulbar Hücre, **MT:** Orta Konka, **O:** Orbita, (Surgical Anatomy and Embryology of the Frontal Sinus, sayfa 29)

Bazen, frontal sinüsler asimetrik olarak gelişebilir, hatta hiç gelişmeyebilir. Bir tarafta daha dominant olan bir frontal sinüs, diğer tarafta bir hipoplastik veya hatta aplastik frontal sinüs bulunabilir. Her iki frontal sinüsün aplazisi, çalışmalarda % 3-5 oranında bildirilmiştir. Sadece iyi gelişmiş bir frontal sinüs varlığı (kontralateral aplastik sinüs ile birlikte) % 1 ila% 7 arasında değişmektedir. Irk, coğrafya ve iklim, frontal sinüsün anormal gelişiminde yer alan faktörlerden birkaçıdır (7). Etmoid kemiğin kribriform plakası iki frontal kemik arasında bulunur ve koku lifleri ile burun boşluğu arasında bağlantıya izin verir.



Şekil 2. A: Agger Nasi Hücresi, Tip 1-2-3-4 Frontal Hücreler, IS: İntersinüs Septal Hücre

(Surgical Anatomy and Embryology of the Frontal Sinus, sayfa 24)

Burun ontogenezinde ise 2 evrede tanımlanmıştır: gelişim evresi ve büyüme evresi:

2.1.1. Gelişimsel veya Morfogenetik Evre

Gelişimsel evre embriyolojik hayatta burun ve ilişkili diğer yapıların oluştuğu periyoddur.

Kabaca gebeliğin 3. haftasından 3. ayına kadar devam eder. 3. haftada, maksiller ve mandibüler oluşumlar gelişmeye başlar ve burun olfaktor tomurcuğu görünür hale gelir. 3. ay civarında, burun, maksilla ve mandibula oluşumu tamamlanır (8).

2.2.1.1. Büyüme Evresi

Takip eden büyüme evresinde, burun ve ilişkili yapıların boyutları artar. Bazı kıkırdak yapılar kısmen veya tamamen kemikleşirken, eş zamanlı olarak, çeşitli burun yapılarının anatomik yerleşimleri oluşur. Burun; hayatın ilk birkaç yılında hızlı bir şekilde büyür fakat daha sonra büyüme giderek yavaşlar. İkinci bir büyüme periyodu puberte sırasında gerçekleşir. Büyüme evresi az veya çok birbirini takip eden periyodlara ayrılabilir: prenatal, neonatal, çocukluk ve pubertal evreler (8, 9).

2.2.1.1.1. Gelişimsel Evre

Burun ve orta yüz gebeliğin 4 ve 8. Haftaları arasında her iki maksiller ve mandibüler oluşumlar ve frontonasal çıkıntıdan oluşur

4. Hafta (3-5 mm Uzunluk): Olfaktor tomurcuk (veya burun tomurcuğu) yüzey ektoderminin konveks bir kalınlaşması şeklinde görünür. Daha sonra fovea nazalise dönüşür ve burun kesesini oluşturur. Ardından frontonasal çıkıntı kaudal yönde gelişmeye başlar. Eş zamanlı olarak maksiller ve mandibular oluşumlar lateralden mediale doğru büyür.

5-6. Haftalar (5-6 mm Uzunluk): Frontonazal çıkıntı medial ve lateral burun çıkıntısına dönüşür. İki maksiller çıkıntı öncelikle lateral burun kıvrımlarıyla birleşir ve daha sonra büyür. İki mandibüler oluşum bu evrede birleşir. Maksiller ve mandibular oluşumlar arasındaki açıklık ilkel ağız oluşturur. Eğer maksiller oluşum

ve burun çıkıntıları arasındaki birleşme tam olmazsa bir yarık oluşur. Bu da yarık dudak ve/veya damak ile sonuçlanır.

6-7. Haftalar (12-18 mm Uzunluk): Ön burun delikleri oluşur ve çeşitli oluşumlar arasındaki oluklar sırayla kaybolur. İlk burun boşluğu alın ve frontonasal çıkıntı arasında enine bir çizgi şeklinde oluşur. Burun piramidi fark edilebilir duruma gelir.

7-8. Haftalar (22 mm Uzunluk): Burun kapsülü oluşur. Septum kaudal yöne doğru gelişmeye başlar. Burun kavitesinin lateral duvarı üzerinde üç ana konkayı oluşturmak üzere üç oluşum belirir.

2-2,5. Aylar (3-4 cm Uzunluk): Maksiller ve palatin oluşumlarının kemikleşmesi başlar.

3-3,5. Aylar (10-12 cm Uzunluk): Burun kapsülü ve konkalar bu evrede de kıkırdak yapıdadır.

4-4,5 Aylar (15-18 cm Uzunluk): Burun kapsülü ve alt konkanın laterali kemikleşmeye başlar (9, 10).

2.2.1.1.2. Büyüme Evresi

Yüz ve Burun: Doğumda kafatasının kaudal kısmı kranial kısımdan daha küçüktür. Erişkin hayatta hemen hemen aynı boyuttadırlar. Nörokranium 6 yaş civarında erişkin boyutlarının %90'ına ulaşır. Diğer taraftan viserokranium 18-20 yaşına kadar büyümeye devam eder. Dış burun piramidi daha çıkıntılı, yüksek ve uzun hale gelir. Maksilla ve mandibula ileri doğru büyür. Burun büyüme hızı embriyolojik hayatta ve doğumdan sonraki ilk aylarda yüksektir. Daha sonra cinsel olgunlaşmanın başlangıcına kadar kademeli olarak azalır ve ergenlik döneminde yeniden kuvvetli şekilde hızlanır. Bu ergenlik büyüme atağı kızlarda 16-17 yaşına kadar, erkeklerde ise 16-18 yaşına kadar devam eder ve sonra hızla azalır. Burun büyüme hızı, vücut uzunluğuna göre kıyaslandığında, genellikle iskeletin büyüme hızıyla benzer seyir izler.

Septum: Septum, embriyolojik hayatın 7 ve 8. haftaları arasında ve 2 ve 3. ayları arasında burun kapsülünün medial duvarından gelişir. Başlangıçta tamamen kıkırdak yapıdadır; sonra bazı kısımları kemikleşmeye başlar. Doğumda vomer, maksiller çıkıntı ve palatin çıkıntı kemik yapıdadır. Doğumdan sonra septumun posterior kısmı kranialden kaudale ve kaudalden kraniale doğru yavaş yavaş kemikleşir. Septum, özellikle ön kısmında, yenidoğan ve erken çocukluk döneminde hızlı büyüme gösterir. Büyümesi daha sonra yavaşlar (3, 9).

Septum burun piramidinin, burun kavitesinin ve orta yüz bölgesinin gelişiminde belirgin bir rol oynar. Bu durum 1990'larda Verwoerd ve arkadaşlarının tavşanlarda yaptığı ayrıntılı çalışmalarla gösterilmiştir (11). Septal kıkırdağın kaudal parçası orta yüz bölgesinin dışa doğru büyümesini etkilerken, ön ve ventral kısımları burun piramidinin belirginliğini ve uzunluğunu belirler. Bu durum çocukluk döneminde septal yaralanma geçiren hastalarda gösterilmiştir (9, 11).

Kıkırdak Septum: Kıkırdak septum hayatın ilk 2 yılında hızlı bir şekilde büyür. Büyümesi daha sonra yavaşlar ve 3 yaşından sonra hemen hemen durur. Bu sırada kıkırdak septumun kranial ve posterior kısımları endokondral ossifikasyonla anterior ve kranial yönde kemikleşmeye başlar ve perpendiküler plağı oluşturur. Bu gelişim erişkin hayatta yavaş bir hızda devam eder. Septal kıkırdağın bazal sınırı birbiriyle birleşen iki premaksiller kemik ve vomeral lamellaların oluşturduğu oluğa uygun şekilde yerleşir (3).

Perpendiküler Plak: Perpendiküler plak kıkırdak septumun kranial ve posterior kısmının interkartilajenöz ossifikasyonu ile oluşur. Bu işlem 6. ayda krista galli bölgesinde başlar ve kaudal ve anterior yönde yavaşça ilerler. Perpendiküler plağın büyümesi 10 yaşına kadar hızlı şekilde; 40 yaşına kadar da yavaşlamış şekilde devam eder. Puberte sırasında kemikleşme işlemi vomere ulaşır. Küçük bir şerit şeklinde kıkırdak septum, perpendiküler plak ile vomer arasında kemikleşme süreci devam eder ve kıkırdak septumun sfenoidal çıkıntısı olarak adlandırılır (3, 8).

Vomer: Vomer gebeliğin 12. haftasından doğuma kadar olan dönemde intramembranöz ossifikasyonla kemikleşir. Kemikleşme işlemi kaudalden kraniale doğru gerçekleşir. İki lamella oluşur. Lamellaların kranial- anterior kısmı V

şeklindedir ve kıkırdak septumun arka kısmını tutar. Posterior kısım veya ala rostrum sfenoidaleyi kuşatır. 6-8 yaşlarında perpendiküler plak ve vomer birleşir. Puberte civarında vomer premaksilla ile karşılaşır (9).

Kıkırdak Çatı: Triangüler kıkırdaklar burun kemiklerinin altında etmoid kemiklere kadar uzanırlar. Kranial sınırları ön kafa tabanı ile bağlantısını kaybeder ve kaudal yöne doğru geri çekilir. Erişkinde kemik çatının 2-5 mm altına doğru uzanırlar (9).

Kemik Çatı: Kemik piramidin medial kısmı, kıkırdak kapsülünün üst kısmının kıkırdak içinden köken alır. Lateral kısım, maksiller kemiklerin burun çıkıntılarının ossifikasyonu sonucu oluşur. Erişkinde burun kemikleri orta hatta kısmen birleşir (9).

2.2 BURUN ANATOMİSİ

Dış burun başlıca 4 kısımdan oluşur:

- Kemik piramit
- Kıkırdak piramit
- Lobül
- Yumuşak doku alanları

Kemik piramit, kıkırdak piramit ve lobül dış burnun yaklaşık üçte birini yapar. Dış burun piramidinde (dıştan içe) cilt, cilt altı yağlı bağ dokusu ve kas lifleri bulunur. Bu çeşitli tabakaların kalınlığı ve yaygınlığı bireysel değişkenlik gösterir (7).

2.2.1. Kemik Piramit

Burnun her iki burun taban çizgisi üzerine uzanan kemik kısmıdır. En üst korta noktası nazofrontal açının ya da nasionun derinidir. En alt noktası rhinion veya K alanıdır. Kemi piramit: Frontal kemiğin nazal çıkıntısı (spina nasalis ossis frontalis) ve maksillanın iki frontal çıkıntısından oluşur (2, 7).

2.2.2. Kıkırdak Piramit

Kıkırdak piramit veya çatı olarak adlandırılır. Septolateral kıkırdak, iki lateral membranöz alan ve 1 ila 3 eklenti kıkırdaktan meydana gelir.

Ön burun dikenini ve premaksilla üzerine oturan ve burnun iç kısmını iki boşluğa ayıran kıkırdak septum (cartilago septi nasi); kıkırdak çatının sırt ve lateral kısımlarını oluşturan 2 adet triangüler (üst lateral kıkırdak ya da lateral burun kıkırdağı) kıkırdaktan meydana gelir (9).

Her iki triangüler kıkırdağın üst sınırı burun kemiklerinin 1-2 mm ile 5-10 mm kadar altında yer alır. Burun kemikleri, septum ve 2 triangüler kıkırdağın birleştiği alana K alanı ya da kilit taşı alanı denir (3, 4, 9).

Kıkırdak çatı T şeklinde bir yapıdır. Açısı triangüler kıkırdağın alt kenarında 15 dereceden K alanında 90 dereceye kadar değişir. Bu anatomik durum solunan havanın iklimlendirilmesini sağlayan huni şeklinde bir oluşum meydana getirir (10).

Septal kıkırdak; tabanı önden arkaya ön burun dikenini, premaksilla ve vomerden oluşan kemik üzerine oturur. Kaudalde kolumellaya membranöz septumla bağlanan serbest, hareketli bir kenarı vardır. Önde 2 adet triangüler kıkırdakla birleşir. Arkada etmoid kemiğin perpendiküler plağı ile birleşir. Tüm bu birleşmeler ile kıkırdak çatı ve sırtı oluşur (10, 12).

2.2.3. Nazal Septum Cerrahi Anatomisi

Nazal cerrahide, septum en başta gelen yapılardandır. Septumun hava akımı üzerine olan düzenleyici etkisi, dış burun desteği sağlaması ve nazal mukozaya destek olunması gibi önemli işlevlere sahip olması, nazal septum cerrahisinin ne denli dikkat edilmesi gerektiğinin bir kanıtıdır.

Nazal septumu, arkada etmoid kemiğin perpendiküler plağı, önde septal (kuadrangüler) kıkırdak ve altta vomer meydana getirir. Medial kruslar, kuadrangüler

kıkırdakla medial kruraların temasını sağlayan membran, maksiler krest ve palatin kemikler nazal septumu oluşturan diğer yapılarıdır (13).

Nazal septumu şu yapılar oluşturur:

1.Kemik septum

a.Ethmoid kemiğin perpendiküler laminası

b.Vomer

c.Maksiller,palatal ve sfenoid kemiğin nazal kristası

2.Kıkırdak septum

3.Mebranöz septum ve kolumella

2.2.3.1. Kemik Septum

Ethmoid kemiğin perpendiküler laminası, kemik septumun üst 1/3 ‘ünü oluşturmakla birlikte üstte frontal kemik ve kribriform plak ile devam eder. Alttavomer ile, kaudal olarak septal kıkırdak ile ve önde orta hatta nazal kemiklerin ie olan izdüşümü ile komşuluk yapar (13).

Ethmoid kemiğin perpendiküler laminası, nazal kemiklerin kaudal uçları ve üst lateral kartilajların birleşim alanı ‘‘Keystone’’ bölgesi olarak adlandırılır. Bu alan kemik çatının 1/3 orta kısmının desteği açısından çok önemlidir (14).

Perpendiküler plağın septal kıkırdakla dorsal keystone bölgesindeki birleşme noktasının seviyesi, üst lateral kıkırdakların hizasına denk gelebildiği gibi, nazal kemiğin kaudal ucundan 1 cm veya daha fazla sefalik olarak da yerleşim gösterebilir (15).

Bazı hastalarda, kıkırdağın bahsedilen bu birleşme noktasının 2-3 mm önünden eksize edilmesi, bu yapıların birbirinden ayrılmasına neden olabilir (16).

Etmoid kemiğe müdahale edilirken kribriform lamina kırılabileceği akılda bulundurulmalıdır. Kribriform laminanın hasar görmesi durumunda olfaktor sinir hasarı ve BOS sızıntısı meydana gelebilir (17).

Vomer, sfenoid sinüsten öne ve aşağı doğru, maksillanın ve palatin kemiğin oluşturduğu nazal kreste uzanarak bu bölgede maksillanın premaksiller kanatlarıyla birleşir.

Vomer inferiorda maksiler krest ve palatin kemikler ile, süperiorda sfenoid ve ethmoid kemiğin perpendiküler plağı ile bağlantılıdır. Önde ise kuadrangüler kıkırdak ile temas halindedir.

Önde vomer ve premaksiller kanatlar embriyolojik olarak çift kemiklerdir ve birleşerek septal kıkırdağın alt kenarının insersiyonu için bir oluk oluştururlar. Premaksillanın en öndeki kısmı ön nazal spindir ve septal kıkırdağın alt sınırının yapışma noktasıdır. (16)

Beyaz ırk haricinde, ön nazal spinin az gelişmiş veya oluşmamış olabilir. (18)

Septal kıkırdağı destekleyen kemik oluk, kaudalde premaksillada en belirgindir ve posteriora doğru vomer boyunca gidildikçe kademeli olarak düzleşir.

2.2.3.2. Kıkırdak Septum

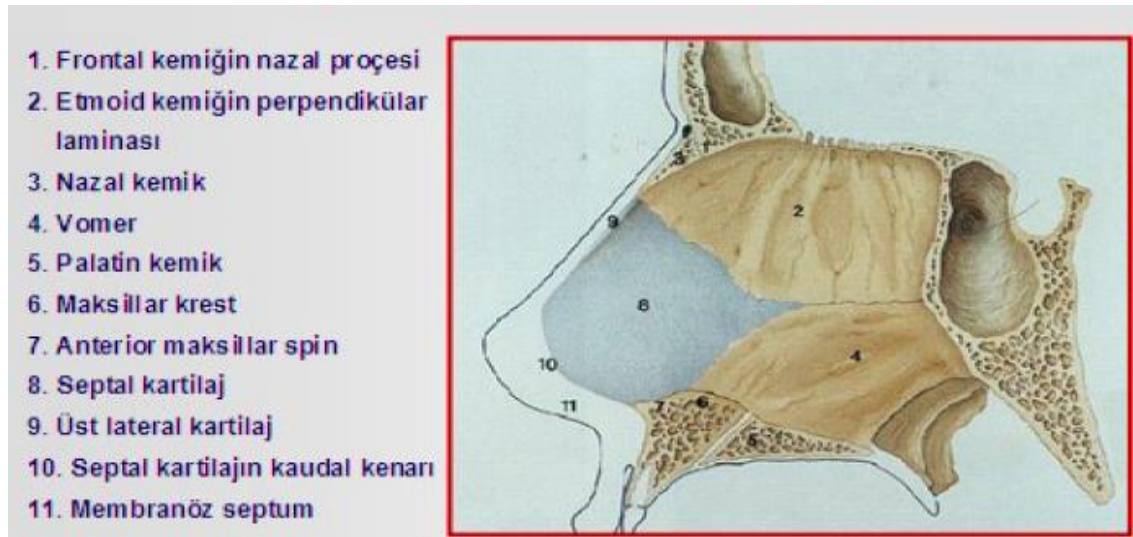
Septal (kuadrangüler) kıkırdak düzensiz dörtgen şeklinde değişken boyutları olan yassı bir kıkırdaktır ve kuadrangüler kıkırdak olarak da isimlendirilir. Embriyolojik olarak, üst lateral kıkırdakların sefalik 2/3 'ü boyunca tek bir parça olarak gelişir (16). Kıkırdak septumun kaudal bölümü anterior nazal spin ve maksiller krest üzerine yerleşmektedir. Premaksiller kemik ve kaudal septum ve arasında fibröz bağlar bulunur. Bazı lifler kıkırdağın üzerinden komşu ve çapraz liflerle birleşip ekleme benzer şekilde bir kapsül oluşturur (19). Bu eklemler arasındaki gevşek bağ ve yağ dokusu, kıkırdak dorsal basınç altında kaldığında esnemesine olanak tanımakta, böylece kırılma riskini minimize etmektedir (13).

Septal kıkırdak, üst lateral kıkırdaklar ile devamlılık göstermekle beraber inferior sınırdaki bu yapıların birbirinden ayrıldığı gözlenir. Septal kıkırdak, kıkırdak-kemik birleşkesinden itibaren (rhinion) supratip bölgedeki lobülün hemen sefalik kısmına kadar nazal dorsuma destek ve şekil verir (16).

Septal kıkırdağın her iki tarafında ventral kenarda spina nazalis anteriorun arkasında iki kıkırdak parçası bulunur ve bu kıkırdaklara 'aksesuar kıkırdak veya 'Jacobson kıkırdağı' denir (17).

2.2.3.3. Kolumella ve Membranöz Septum

Membranöz septum kolumella ve septal kartilajın kaudal ucu ve arasında bulunur. Hareketli olmasından dolayı kolumellanın yer değiştirmesine olanak verir. Vestibüler cilt ve içindeki subkutanöz areolar doku tarafından oluşturulmaktadır. Kolumella transvers ligamentöz bağların sıkıca bağlanmasını sağlayan bir çift medial krura içerir. Bu kruraların septuma direk bağlantısı bulunmamaktadır. Medial nostril duvarında cilt altı yağdan fakir bir cilde tutunmaktadır (16).



Şekil 3: Nazal Septumu Oluşturan Yapılar

(Frank H. Netter, Netter İnsan Anatomisi Atlası)

Septum Deviasyonu Sınıflandırmaları:

Septum deviasyonunun tanımlanması için birçok sınıflandırma yapılmıştır. Septum deformitelerinin tiplendirilmesi Janardhan tarafından modifiye edilen Mladina sınıflamasına göre 7 tip deviasyon tanımlanmıştır.

- Tip 1: Septum nasi, önde hafif derecede vertikal
- Tip 2: Septum nasi, önde ağır derecede vertikal
- Tip 3: Septum nasi, orta konka ön ucu seviyesinde vertikal
- Tip 4: Septum nasi, S şeklinde deformiteye sahip
- Tip 5: Septum nasi, maksiller kret seviyesinde tek tarafa olan deviyeye
- Tip 6: Septum nasinin, maksiller kretten her iki tarafa da deviyeye olması
- Tip 7: Septum nasinin, yukarıdaki deformitelerin birden fazlasına sahip olması.

Bunun yanı sıra I. Baumann ve H. Baumann sınıflandırmasına göre septum deviasyonu 6'ya ayrılmıştır.

Tip 1: septal kret, Tip 2: kıkırdak sapması burun, Tip 3: yüksek septal kret sapması, Tip 4: kaudal olarak eğik septum, Tip 5: her iki yönde septal kret ve Tip 6: kaudal olarak eğimli septum.

Bunlardan farklı olarak çeşitli sınıflandırmalar da mevcuttur. Septum deviasyonu C ve S şeklindeki yapıyla da tanımlanabilir (20).

2.2.3.3.1. Septum Anatomisindeki Önemli Referans Noktaları

Nazal Valv: İnternal ve eksternal olmak üzere iki tane valv mevcuttur. İnternal valvi üst lateral kıkırdak, alt konkanın önucu, septum ve apertura priformis arasındaki alan oluşturur. İnternal valvin en dar yerini üçgenin üst ucunu meydana getiren, nazal septum ile üst lateral kıkırdakların kaudal ucunun meydana getirdiği 10–15 derecelik nazal valv açısı oluşturur (19). Nazal valv en önemli akım düzenleyicisidir ve nazal

hava yolundaki inspiratuar direncin çoğuna karşılık gelmektedir (21). Eksternal valvi ise kolumella, nazal vestibül ve alar kıkırdak tarafından meydana gelmektedir (19).

Nazal Destek Çizgisi: Sadece piriform apertürün önündeki nazal septum alanı burun desteğini oluşturur ve bu alan destek fonksiyonu bulunmayan alandan hayali bir sınır ile ayrılmaktadır. Bu sınır dorsal kemik kıkırdak birleşiminden ön nazal spine vertikal olarak çizilen hayali bir sınırdır (15). Bu sınırın arkasındaki bölgeden büyük parçalar eksize edilebilir. Septum cerrahi sırasında kemik kıkırdak birleşiminden ön nazal spine uzanan kıkırdak alanın bütünlüğünün korunması gerekmektedir (22).

Olfaktor Yarık: Olfaktor yarık, burunda orta konka ve septum arasında yer alan bölgedir. Olfaktor sinir nöroepiteli ile döşelidir. Olfaktor muköz membran burun lateral duvarı, komşu çatı bölgesi ile septumun bu bölgedeki komşu kısımlarında mevcuttur (23).

2.2.3.3.2. Nazal Lateral Duvar

Burun lateral duvarı anatomik olarak birçok yapıyı barındırır. Nazal kavitenin yan duvarlarında önde nazal kemik, maksillanın frontal proçesi ve lakrimal kemik yer alır. Lakrimal kemik posteriorundaki alanda yan duvarı; etmoid labirent, maksilla ve inferior konka oluşturur. En arka bölümü ise palatin kemiğin perpendiküler lamellası ve sfenoid kemiğin medial pterygoid çıkıntısı oluşturur.

Lateral duvarda nazal kaviteyi üst, orta ve alt meatus olmak üzere üç farklı hava boşluğuna ayıran üst, orta ve alt konka adı verilen önemli anatomik yapılar bulunur. Üst ve orta konka arasında bulunan boşluğa üst meatus denir. Bu boşluğa sfenoid sinüs ve posterior etmoidal hücreler açılır. Orta ve alt konka arasında bulunan boşluğa ise orta meatus denir ve bu boşluğuda maksiler sinüs, frontal sinüs ile anterior etmoidal hücreler açılır. Alt konkanın altında kalan boşluğa alt meatus denir ve buraya nazolakrimal kanal açılır. Nadiren üst konkanın posterior kısmının yukarısında ve arkasında suprem konka adı verilen 4. bir konka da bulunabilir. Nazal konkalar normal nazal fizyolojinin korunmasında önemli yapılardır (24, 25).

a) Üst konka ve meatus: Konkalar arasında en küçüğü üst konkadır. Etmoid kemiğin labirintus etmoidalisinin iç yüzünde yer alır. Süperior konkanın altında ve orta konkanın üzerinde süperior meatus yer alır. Buraya posterior etmoidal hücreler drene olur. Üst konkanın yukarı kesimine ise sfenoid sinüs drene olur ve bu kesime sfenoetmoidal reses denir. Sfenoid sinüs ön duvarı ile etmoid sinüs posterior duvarı arasında kalan kısımdır (24, 26). Üst konka genellikle arka yarıda bulunur. Bu nedenle burun boşluğuna önden bakıldığında görülmesi zordur ancak arkadan bakıldığında görülebilir (12).

b) Orta konka ve meatus: Paranasal sinüsler arasında cerrahi anatomideki en önemli bölümlerden birisidir. Orta konka, etmotürbinal bileşkenin gelişmesi sebebiyle etmoid kemiğin bir parçasıdır. Frontal sinüs, anterior etmoid hücreler ve maksiller sinüsün drenaj yeri olduğundan fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi için anahtar bölge olarak kabul edilmektedir (12).

Önde maksillanın krista etmoidalisine tutunur. Bu kesimde अगर nazal hücrelerinin medial duvarına ve UP'nin üst koluna komşu olup bu düzeyden süperior ve mediale doğru seyrederek vertikal düzlemde kribriform laminanın latereline tutunur (24, 27, 28). En önde yer alan süperior bağlantı sayesinde orta konka, resessus frontalisin medial bağlantısını oluşturur.

Frontal kemiğin daha kalın olan orbital rim ile lamina kribriformanın ince lateral laminasının bileşke noktasında, resessus frontalisin posterioruna doğru devam eden bir bağlantı mevcuttur. Bu bağlantı anterior kafa tabanı ile yakın ilişki içindedir. Bu bölge cerrahi sırasında oluşan penetrasyon sonucunda, serebrospinal sıvı kaçağının en sık geliştiği alandır (29).

Orta konkanın 1/3 arka kısmını oluşturan ve perpendiküler laminaya fikse olan bu bölüme; bazal (ground) lamella adı verilir. Bu segment, anterior da hemen hemen koronal düzlemde iken daha posterior da neredeyse tamamen horizontal düzlemde yer alan bir seyir izler. Arkaya doğru ilerlerken laterale kıvrılarak perpendiküler laminaya yapışır. Bazal lamella, etmoid hücreleri anterior ve posterior olarak iki bölüme ayırır. Bu yerleşimi sebebiyle bazal lamellanın ön etmoid

hücrelerdeki enfeksiyonun posteriora yayılımını engellemede önemli bir rolü vardır (29, 30).

c) Alt konka ve meatus: Üst ve orta konkaların aksine; etmoid kemiğin bir parçası olmayıp ayrı bir kemik yapıdır. Maksiller sinüsün medial duvarının bir kısmını oluşturur. Prosesus maksillaris adı verilen kısmı ile hiatus semilunaris alttan daraltır. İnférieur meatus inferior konkanın altında yer alır ve aksiyel BT kesitlerinde görülen nazolakrimal duktus buraya drene olur (24, 26).

d) Unsinat proçes: Birinci etmotürbinalin inen parçasının bir kalıntısıdır (30). Unsinat proçes (UP) orta konka ile inferior konka arasında yerleşen orak şeklinde bir yapıdır. Alt konkaya bağlandığı bölgenin anterior ve posteriorda lateral nazal duvarda kemik segment içermez (anterior ve posterior fontanel). Posterior nazal duvar popülasyonun %20-25'inde görülebilir. UP normal fizyolojide özellikle sinüs havalanmasının regülasyonunda ve drenajında etkili bir yapıdır. Mukoza ile döşeli yaklaşık 2-4 mm genişliğinde ve ortalama 14-24 mm uzunluğundadır (30, 31).

Hiatus semilunarisin ön sınırını oluşturur orta konkaya paralel görünümündedir. Koronal BT kesitlerinde maksiller sinüs medial duvarının süperiora doğru uzanımı şeklinde görülür ve orta meatusun lateral duvarını oluşturur. Anterosüperior kesimde ise bağlanımı farklılıklar gösterir (22, 40). UP normal fizyolojide özellikle sinüs havalanmasının regülasyonunda ve drenajında etkili bir yapıdır. Buna rağmen anatomik varyasyonları rekürren sinüs patolojilerinin gelişmesinde önemli rol oynar. Bununla birlikte endoskopik sinüs cerrahisinde anatomik olarak önemli bir belirleyicidir (43). Ostiomeatal ünite (OMÜ)'nin en önemli yapısı olan UP bir kalkan görevi üstlenerek maksiller sinüsün inspiryum havası ile direkt temas etmesini önler. Mukosilier aktivitede rol oynar. Mukosilier drenaj maksiller sinüsten yukarı yönde, ostium veposterior infundibulum yolu ile HS'ye ve son olarak orta meatus içerisine doğru olur (22, 40). Unsinat proçes etmoid infundibulumun medial sınırını oluşturması nedeniyle pnömatize olup komşu etmoid bulla ve/veya orta konka ile mukozal teması infundibulum boyunca sinüs drenajını bozarak osteomeatal birim obstrüksiyonuna ve rekürren sinüzite neden olabilir (43). Ancak UP'nin pnömatize olması nadir görülen bir durumdur (44).

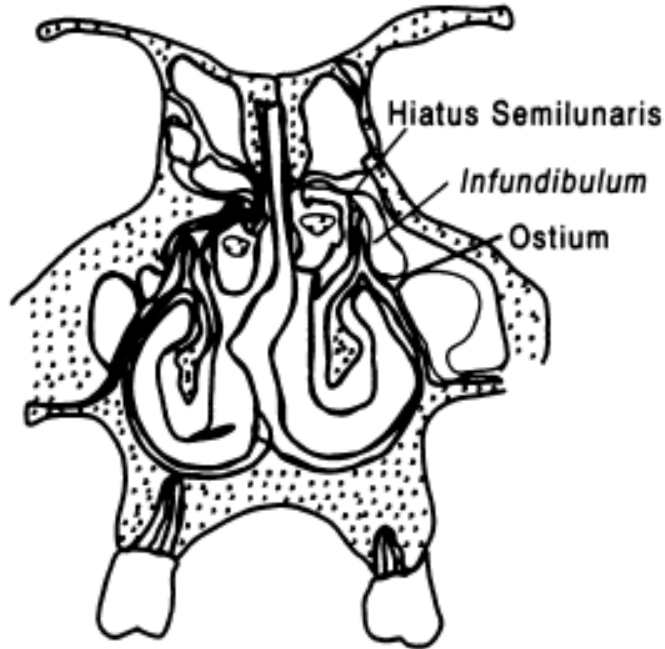
Unsinat proçesin serbest olan alt ucu bazen orbita kenarına yapışır ve genellikle bu durum maksiller sinüs hipoplazisine eşlik eder. Buna atelektatik UP denir. Bu varyasyonun radyolojik olarak tanınması FESC uygulanacak hastalarda orbita ve OS hasarını engellemek açısından önemlidir. UP lamina papriseaya (tip 1), etmoid çatıya (tip2), veya orta konkaya (tip3) yapışabilir. Bazı durumlarda ise serbest sonlanabilir (22). Eğer kafatabanına (fovea etmoidalis) ya da orta konkaya yapışırsa frontal sinüs frontal reses yolu ile doğrudan Eİ'ya açılır ve bu durumda infundibulumdaki enfeksiyon frontal sinüsü etkileyebilir (45). Bir başka kaynakta UP sonlanma yeri altı tipe ayrılmıştır. Sonlanma yerlerine göre: LP'da sonlanma (tip1/2), LP ve orta konkanın kribriform laminaya bağlandığı yerde sonlanma (tip 3), orta konkanın kribriform lamina ile birleştiği yerde sonlanma (tip 4), kafa tabanında sonlanma (tip 5), orta konkada sonlanma (tip 6) olarak sınıflandırılmıştır (46).

Anlaşıldığı gibi UP'nin bağlanma yerlerinin farklılık göstermesi FESC sırasında unsinektomi sonrası lamina paprisea ve kafa tabanında hasarlanmalara neden olabilir (47).

e) Etmoid infundibulum: Medialde prosesus uncinatus, lateralde lamina papirasea, anterior ve süperiorda maksillanın frontal proçesi ve süperiolateralde de lakrimal kemik tarafından sınırlandırılan, latincece huni veya huni şeklinde geçiş anlamına gelen bir boşluktur. Etmoid infundibulum, maksiller sinüsten etmoid hücrelerden ve bazı olgularda frontal sinüsten gelen sekresyonun orta meatusa kanalize olduğu bir huni vazifesi görür. Anterior etmoid bölgesinde yer alan üç boyutlu bir boşluktur. Posteriorunda etmoid bullanın anterior duvarı yer alır. Etmoid infundibulum, hiatus semilunaris aracılığı ile orta meatus ile bağlantılıdır. Maksiller sinüsün doğal ostiumu sıklıkla etmoid infundibulumun posteroinferior bölümünün 1/3'üne açılır (4). Unsinat prosesin ön kenarı lateral duvara yapıştığında etmoidal infundibulumun ani bir açıyla önde sonlandığı yeri oluşturmaktadır. Endoskopide UP'nin öndeki bu yapışma yeri ince bir sulkus tarzında görülebilir. Bu yüzden infundibulum lümeni aksiyel tomografilerde V şeklindedir (48). Koronal BT kesitlerinde etmoid bülla, Eİ'nin süperiorunda görülür. Eİ medialde orta meatusa HS yolu ile açılır (45). Endoskopide orta meatusa görülen bir ostium daima aksesuar ostiumdur çünkü maksiller sinüs doğal ostiumu infundibulumun derininde yerleşmiştir ve unsinat proses onun görülmesini engeller (48).

f) Hiatus semilunaris: Hiatus aralık ya da geçiş yeri anlamına gelir; semilunaris ise yarımay şeklinde anlamına gelir. Unsınat prosesin posterior serbest kenarı ile etmoid bullanın anterior duvarı arasında yer alan yarımay şeklinde bir aralıktır. Bu yarık ile orta meatus ve etmoid infundibulum birbirine bağlanır. Parasagittal kesitlerde daha iyi görülür. BT’de lateralde orbita medial duvarı, medialde orta meatus, süperiorda etmoid bül ve inferiorda UP ile çevrilidir (7, 32).

g) Sinüs lateralis (SL) (suprabullar ve retrobullar resesler): Sinüs lateralis, etmoid bullanın posterosüperiorunda yer alır. Suprabullar ve retrobullar resesler olarak da adlandırılır. Kişiye göre varyasyonları olan bir boşluktur. Bazal lamellanın anteriorundadır. Süperiorunda kafa tabanı, lateralinde ise perpendiküler lamina yer alır. Sinüs lateralis yerleşim olarak anterior etmoid bölgede bulunur. Ventilasyon ve drenaj sağlayacak herhangi bir ostiumu yoktur. Bu nedenle anterior etmoid hücre olarak kabul edilmez ve daha çok orta meaya hiatus semilunaris süperior aracılığıyla açılan bir boşluk veya reses olarak kabul edilir. Etmoid bulla, sıklıkla posteriorda sinüs lateralise açılır. SL’yi etkileyen patolojiler radyolojik olarak kolaylıkla görüntülenebilirken, endoskopik olarak ayırt etmek oldukça güçtür (27, 30, 33).



Şekil 4. Hiatus Semilunaris Çizim

(Earwaker, J. (1993). "Anatomic variants in sinonasal CT." Radiographics)

h) Ostiomeatal ünite (OMÜ): Bu oluşum, belirli bir anatomik yapının adı olmayıp, orta meatustaki birkaç oluşumu ortak olarak ifade eden fonksiyonel bir yapıdır. Medialde orta konka, lateralde lamina perpendikularis, posterior ve süperiorda orta konkanın bazal lamellası, anteriorda unsinat proses, süperiorda fovea etmoidalis tarafından çevrilen bölge olarak tanımlanır (8). OMÜ; maksiller, frontal ve ön etmoid sinüslerin drene olduğu, frontal sinüs ostiumu, frontal reses, maksiller sinüs ostiumu, infundibulum, UP, HS, etmoid bülla, orta konka ve meatus gibi yapıların birlikte oluşturdukları bölgedir. Frontal, maksiller ve ön etmoid sinüslerin mukosilier klirensini ve havalanmasını sağlayan kanallar bütünüdür (8, 26)

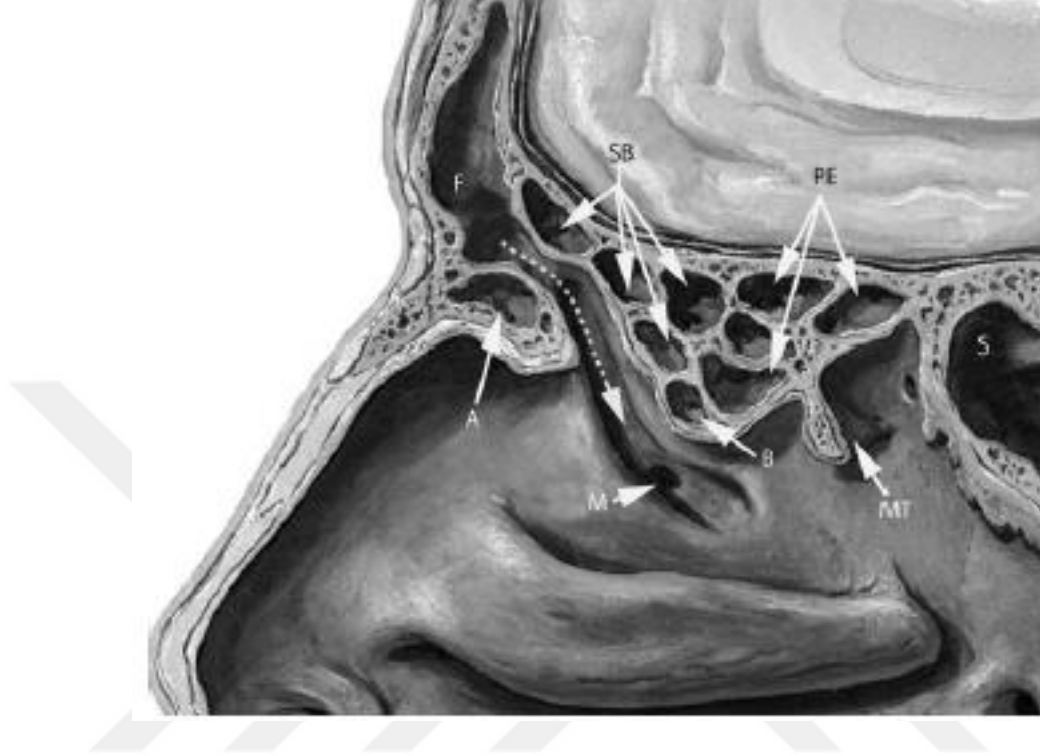
Frontal sinüs ve reses: Frontal kemik içerisine uzanan bir çift sinüştür. Yetişkinlerde frontal sinüs ortalama 3 cm yüksekliğinde, 2,5 cm genişliğinde, 2 cm derinliğinde ve 6-7 ml hacindedir (3). Erişkinde frontal sinüs posterior duvarı anterior duvardan daha ince olacak şekilde gelişir. Frontal sinüsün arka duvarı, anterior kranyal fossadaki en anteroinferior sınırı oluşturur ve yalnızca dura mater ile ayrılmış olan frontal loblarla yakın temas halindedir. Superior vertikal ve küçük bir inferior horizontal partı mevcuttur. Yatay kısım, orbital çatının bir parçasını oluşturur. Her iki arka duvar da, falks serebrinin girdiği iç ön kreti oluşturmak için aşağı doğru birleşir. Üçgen şekilli bir intersinus septum, frontal sinüsleri ayrı ayrı drene olan sinüs boşluklarına ayırır. Anterior kısım, kaynaşmış ve kemikleşmiş embriyolojik sagittal sütür hattının devamıdır. Bu superiora doğru ilerledikçe intersinus septum yön ve kalınlığı değişebilir, ancak intersinus septumun tabanı hemen hemen her zaman infundibulum düzeyinde orta hatta yakın haldedir. Bu seviyede, intersinus septum, arkada krista galli, inferiorda etmoidin perpendiküler laminası ve önde frontal kemiğin nazal çıkıntısı ile devam eder. Falks serebri, intersinus septumun arka sınırına tekabül eden bir noktada, frontal sinüsün arka tabulası ile birleşir. Bu intersinus hücrelerin pnömatizasyonu bazen Krista Galli'ye kadar uzanabilir. Bu hücreler, burnun bir veya iki tarafında, infundibulum seviyesinde, normal frontal sinüs çıkış yolu ile komşu olan kendi çıkış yollarıyla burun içine drene olma eğilimindedir (4). Kemik septumun bir tarafa deviasyonu sonucu bilateral asimetric görümlü frontal sinüslere sık rastlanır. Ayrıca frontal sinüs birden fazla septalarla daha çok bölümlere ayrılabilir (3, 8).

Frontal resesin sınırlarını medialde orta konka, lateralde lamina paprisea, anteriorda ager nazi hücrelerinin süperior duvarı (eğer mevcutsa) ve posteriorda etmoid bullanın posteroanterior duvarı oluşturur. İneriorda frontal sinüs supraorbital rim ile sınırlanır. Bu seviyede, frontal sinüs bir piramidin tabanını oluşturan huni şeklindedir (3). Orbital rimin çatısını oluşturduğundan, aynı zamanda superior oblik kas için insersiyon noktasıdır. Supraorbital pnömatizasyon sfenoidin küçük kanadına kadar uzayabilir. Etmoidal hücrelerin ince septasyonları ile, frontal sinüsün bu alt duvarı, tüm sinüs boşluklarının en ince duvarlarından birini oluşturur. Frontal sinüsün posterior tabulası gibi, bu alan da mukosel gibi kronik inflamatuvar durumlarla aşamalı erozyona meyillidir ve buna da müteakip proptozis ve orbital komplikasyonlar görülebilir. Neyse ki, orbital periosteum (periorbita) bu vakaların çoğunda ciddi sonuçlara karşı etkili bir engel görevi görmektedir (4).

Frontal sinüsün distal segmenti fetal gelişim sırasında basıya maruz kalırsa, bu segmentten nazofrontal duktus oluşur. Nazofrontal duktus mevcudiyetinde, ostium sıklıkla Eİ'nin yanında lokalizedir. Gerçek nazofrontal duktus, frontal sinüsün Eİ'deki hücrelerden geliştiği durumda söz konusudur. Ancak nadir rastlanır. Bu nedenle frontal sinüsün frontal resese bir ostiumla bağlandığı düşünülerek, son zamanlarda nazofrontal duktus yerine frontal reses terimi daha sık kullanılmaktadır. Frontal reses; infundibulum seviyesindeki en dar noktada sagittal planda bir kum saati şeklindedir. Frontal sinüsün ostiumu genellikle sinüs alt duvarının posteromedialinde, çoğu kez de tabanın en alt noktasında bulunur (4, 5). Ostium burun içinde sıklıkla frontal resese ve daha az olarak da ön etmoid hücrelere açılabilir. çalışmada frontal sinüsün drenajının %86 olguda infundibulumun anterioruna, süperioruna veya posterioruna olduğu gösterilmiştir (34). Cerrahi riski en aza indirmek ve cerrahi başarıyı arttırmak için, radyologun mutlaka bu bölgenin anatomisini ve çevre ile olan ilişkilerini iyi bilip, cerraha aktarması gerekir. Frontal sinüs infundibulumu aşağıdaki yapılarla sınırlıdır:

- Lamina papiracea, üst kısım lateralinde
- Orta konka, anteriorda
- Vertikal lamella, medialde

- Agger nasi, anteroinferiorıda
- Posteriorıda, Etmoid suprabullar hücreler



Şekil 5. Frontal Sinüs ve Etmoid Sinüsler Arasındaki İlişki

A: Agger Nasi Hücresi, **SB:** Supra Bulbar Hücre, **MT:** Orta Konka, **B:** Bulla Etmoidalis, **M:** Orta Mea, **F:** Frontal Sinüsün Drenajı (Surgical Anatomy and Embryology of the Frontal Sinus Sayfa 27)

Bir dizi "aksesuar" etmoidal hücre, frontal sinüs çıkış yolunda frontal girinti ve infundibulum boyunca hizalanabilir. Bu hücreler ön girintileri yerlerine göre farklı isimler alırlar. Unsınat prosesin yapışma yeri de frontal sinüs drenajını etkilemektedir. En sık görülen varyasyon, lamina papriseaya olan yapışma halidir. Bu durumda unsınat çıkıntısı etmoid infundibulumu frontal resesten ayırır ve etmoid infundibulum kör olarak sonlanır. Böylece frontal sinüs, orta meada unsınat çıkıntısı medialine drene olur. Sinüs; unsınat çıkıntısının kafa kadesine veya orta konkaya bağlantılı varyasyonlarında ise etmoid infundibulumuna boşalmaktadır (10).

Bu hücreler şunlardır:

- Agger nasi hücresi

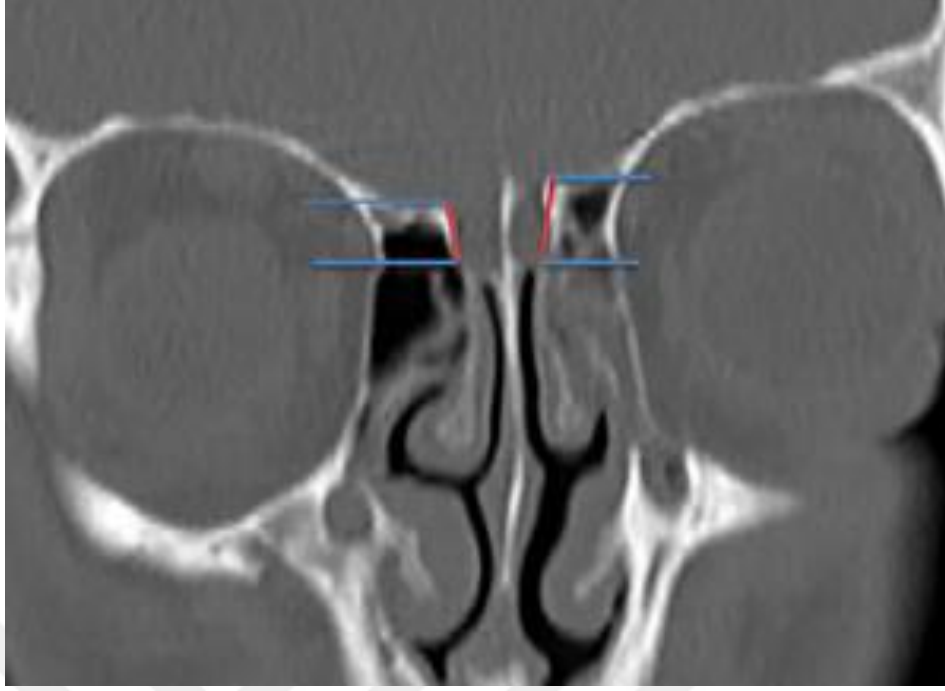
- Frontal intersinus septal hücreler
- Suprabullar hücreler
- Frontal veya infundibular hücreler.

Frontal infundibulum hücrelerinin türleri:

1. Tip I frontal hücre, agger nasi'nin üzerindeki tek bir hava hücresini temsil eder.
2. Tip II frontal hücreler, agger nasi'nin üzerinde, ancak orbital rimin altında bir dizi küçük hücreye karşılık gelir.
3. Tip III frontal hücreler frontal sinüsün içine uzanır, ancak agger nasi hücresi ile bitişik kalır.
4. Tip IV hücre, frontal sinüs boşluğu içindeki tamamen izole edilmiş bir ön hücreye (agger nasi hücresi ile bitişik olmayacak şekilde) karşılık gelir (4).

Frontal sinüs, vasküler beslenmesini sfenopalatin arter ve internal karotid arterin terminal damarlarından alır. Sfenopalatin arterin terminal dalları nazofrontal reses ve infundibulum ile frontal sinusa doğru yol alır. Anterior etmoid arter (ve daha nadiren posterior etmoid arter), frontal sinüs boşluğunun arkasının beslenmesini sağlamak için bazı dallar da verir. Frontal sinüs venöz kan kaynağının çoğu, intrakranial, intraorbital ve orta yüz ve alın derisi ile iletişim kuran kompakt bir diploik ven sisteminden oluşur. Arka duvar intrakranial olarak sagittal sinüsün içine drene olur (4, 31). Frontal kemiğin uzantısı olan 'fovea etmoidalis' anterior kranial fossanın tabanını ve olfaktör sulkusunun derinliğini oluşturur. Kribriform plika ile fovea etmoidalis arasındaki ince kemik yapı lateral lamellayı oluşturur. Keros, frontal kemiğin etmoid foveası ile kribriform laminanın arasındaki lateral lamellayı uzunluğuna göre 3 şekilde sınıflandırmıştır

Keros 2 en sık görülen iken sinüs cerrahisinde en risk arz eden grup Keros 3'tür (35).



Şekil 6. Keros Değerlendirmesinde Olfaktor Fossa Derinliği Ölçümü

2.2.3.3.3. Maksiller sinüs (Highmore'un Antrumu)

Yetişkinlerde maksiller sinüsün ortalama uzunluğu 25 mm, yüksekliği 33 mm, derinliği 34 mm ve hacmi 15 mm olup tabanı nazal kavitenin laterali, tavanı zigomatik çıkıntıya doğru olan üçgen piramit şekilli bir sünüş olup en büyük paranasal sinüştür (3). Süperior duvar orbita tabanı ile, medial duvar nazal kavite ile posterior duvar infratemporal fossa ile anterior duvarı ise yanak yumuşak dokuları ile sınırlanır. Posterior kesimde infratemporal fossa ve pterigopalatin fossa ile komşulukları nedeniyle enflamatuvar ve malign patolojilerde önem arz eder (8).

Maksiller sinüs altta maksiller kemiğin alveolar ve palatin çıkıntısı ile komşudur. Birinci ve ikinci molar dişlerin apikalleri sinüs tabanı ile yakın ilişkide olabilir. Bu dişlerin kökleri sinüs mukozasından genellikle kompakt bir kemik tabaka ile ayrılır. Dehisans durumlarında ise kökler direkt olarak sinüs mukozası ile temasta olabilir. Dental enfeksiyonların kolaylıkla sinüse yayılabilmesi ve diş çekimi sonrasındaki oroantral fistüller bu şekilde açıklanabilir. Sinüs ön duvarı infraorbital sinir ve damarlar ile komşudur (3, 10). Sinüsün arkasında ve lateralinde alveolar sinirler ve kan damarları

bulunur. Bunlar maksiller, premolar ve molar dişleri besler. Maksiller sinüsün arka medial duvarı pterigopalatin fossanın ön sınırındadır (10). Ön duvar ayrıca travmalara karşı daha dayanıklı ve tomografide daha dens yapıdadır (36).

Maksiller sinüsün ostiumu medial duvarın arka üst bölümünde lokalize, yaklaşık 3-4 mm çapında ve 5mm²'lik bir alandır. Alt konkanın altında kalan sinüs duvarının uzunluğu 12 ile 23 mm arasında değişmekte olup klinik açıdan önemli bir parametredir. Maksiller sinüs ostiumu; alt konka yapışma yerinin 5-10 mm üzerindeki orta meatusun duvarına direkt olarak açılır ya da nadiren infundibulumla aksesuar bir ostiumla açılır (3, 8). İnfundibulumdaki kemik defektlerin medial ve lateral yüzde iki taraflı kalın mukoperikondrium tabakası ile kaplı olması durumunda, bu yapıya fontanel denir. Bu membranöz yapının maksiller sinüs doğal ostiumu önünde kalan kısmına anterior, arkasında kalan kısmına da posterior fontanel denir. Fontaneler popülasyonun yaklaşık %20-25'inde perforedirler. Bazı çalışmalarda bu durumun ostiometal obstrüksiyona sekonder olarak, membranın rüptüre olması ile aksesuar ostiumları teşkil ettiği ileri sürülmüştür (37).

Etmoid sinüs: Etmoid sinüsler nazal kavite ile orbita arasında yer alırlar. Etmoid sinüsler birçok hücreden oluşmuş olup sayıları değişkendir. Her bir tarafta 2-8 arasında ön etmoid, 1-5 arasında arka etmoid hücre bulunur. Ortalama olarak bir labirent 10-13 hücre içerir. Ön etmoid hücreler arka gruptan daha küçük yapıdadır. Her bir etmoid sinüs, tabanı arkada tepesi önde olan bir piramide benzer. Yetişkinlerde etmoid sinüslerin ortalama uzunluğu 4-5 cm, yüksekliği 2,5-3 cm; genişliği arkada 1,5 cm, önde ise 0,5 cm'dir (8, 31, 32).

Etmoid kemik anatomik olarak lamina perpendikularis (LP), lamina kribroza ve her iki tarafta labirintus etmoidalis olmak üzere 4 parçadan oluşur Lamina kribrozanın ortasındaki çıkıntıya krista galli denilir ve buraya beynin iki frontal lobunu birbirinden ayıran falks serebri yapışır. Etmoid kemiğin lateral duvarını ve aynı zamanda orbita medial duvarını LP yapar. Etmoid kemik; frontal, sfenoid, nazal, maksiller, lakrimal ve palatin kemikler ile alt konka ve vomerin de sayılabileceği 13 farklı kemik yapı ile eklem yapar (31, 33, 38)

Ön etmoidal hücreler genellikle kendi ostiumları aracılığı ile etmoid infundibuluma ve buradan Hiatus Semilunaris (HS) aracılığı ile orta meatusun süperioruna açılırlar. Orta etmoidal hücreler ise ya etmoid bülla yolu ile direkt olarak HS'ye veya infundibuluma açılarak oradan da yine HS yolu ile orta meatusa açılır. Arka etmoidal hücreler ise sfenoid sinüs ile bazal lamella arasında yerleşmiştir. Ön ve üst meatusa oradan da sfenoetmoid resese açılırlar. Bazal lamella arka etmoid hücreleri ön etmoid hücrelerden ayıran önemli bir yapıdır. Ancak bazı olgularda bazal lamella olmayabilir (31, 33, 38)

Etmoid labirent lateralde orbitanın içerikleri ile komşudur. Orbitanın içerisindeki yapılar etmoid sinüs mukozasından ince bir kemik lamel olan perpendiküler lamina ile ayrılır. Bu nedenle LP'de gözlenen herhangi bir dehisans, etmoid sinüsdeki enfeksiyonun orbitaya yayılmasına neden olabilir. Orta konka etmoid sinüslerin genellikle medial sınırını yapar. Arkada etmoid hücreler olarak sfenoid sinüs ile komşudur. Hatta arka etmoid hücreler bazen fazla havalanıp gelişerek sfenoid sinüsün arkasına ve lateraline kadar uzanabilir. Bu arka etmoid hücrelere Onodi hücresi denmektedir. Onodi hücresinin lateralinde optik sinir veya internal karotis arterin kabarıklığına rastlanabilir. Hatta bazen optik sinir hücrenin içerisinde seyredebilir. Bu nedenle endoskopik sinüs cerrahisinde dikkat edilmesi gereken bir yapıdır. Hatta bazen optik sinir bu hücrelerin içinden geçer. Onodi hücresi bazı durumlarda sfenoid sinüs ile de karıştırılabilir. Ancak genel kural; sfenoid sinüs onodi hücresinin altındadır. Arka etmoid hücrelerin havalanmasına bağlı olarak sfenoid kemiğin küçük kanadını pnömatize olabilir ve optik sinirle yakın temas söz konusu olabilir. Bu tür olgularda etmoidektomi sırasında optik sinirin hasara uğrama riski vardır (28, 31, 33).

Ön etmoidlerin en büyük hücresine etmoid bulla denir. Ancak bu havalanma miktarı değişkendir. Eğer lameller bulla havalanmamışsa, bulla etmoidalis olarak adlandırılmaz. Etmoid bullanın havalanmaması %8 ile %40 arasında belirtilmiştir (39). Ön etmoid hücreler ile arka etmoid hücreler arasında bazal (ground) lamella yer alır. Üçüncü lamella adı verilen bu yapı orta konkadan lateralde perpendiküler laminaya ve yukarıda kafa kaidesine uzanır. Ön etmoid hücreler ile bazal lamella arasında lateral sinüs bulunur. Lateral sinüsün sınırlarını medialde orta

konka, lateralde LP, altta etmoid bullanın tavanı ve üstte de kafa kaidesi oluşturur. Etmoid bullanın ön duvarı kafa kaidesine doğru uzanmazsa, frontal resesin arka duvarını lateral sinüs yapar (39, 40). Ön etmoidlerin en öndeki hücre grubu frontal reses grubu hücrelerdir. Bu hücrelerin hemen arkasında ise orta konkanın önünde yer alan infundibüler hücreler yer alır. Lakrimal kemiği pnömatize edenlerine ager nazi hücreleri denir. Bireylerin %80'inde ager nazi hücreleri bulunur. Frontal sinüsün drenaj sisteminin bir bölümünü oluşturdukları için hücrelerde hastalık olmasa bile pnömatizasyon derecesine bağlı olarak frontal resesi daraltabilirler. Hastalandıklarında ise drenajı tamamen bozabilirler. Enfeksiyonlar frontal resesten ve/veya etmoid infundibulumdan bu hücrelere yayılabilir, bunun tersi de görülebilir. Ager nazinin lateralindeki lakrimal fossanın kemik yapısında oluşabilen dehisanslar nedeniyle ager nazi hücrelerindeki enfeksiyonun lakrimal keseği etkilemesine; dakriyosistite ve epiforaya neden olabilir (8, 41, 42)

Etmoid hücrelerin ön grupları orbita tabanının alt medial bölgesine doğru gelişip genişleyerek maksiller sinüsün drenajını bozabilir. Bu hücrelere Haller hücresi denir. Haller hücreleri boyutlarından dolayı özellikle hastalandıklarında maksiller sinüs ostiumunu mekanik olarak daraltabilirler ve sinüs ventilasyonuna olumsuz etki yapabilirler (32).

Krista galli koronal BT'lerde etmoid sinüsler için önemli bir kılavuz noktasıdır. Sfenoid sinüs görüntüye girmeden önceki pencerede krista gallinin sonlanması sebebiyle BT değerlendirirken dikkat edilmesi gereken bir yapıdır. Kribriform plate, lateralde etmoid sinüs tabanı ile birleşmek üzere yükselir ve lateral lamellayı oluşturur. Etmoid çatı orbitaya ilerledikçe; laterale doğru gittikçe kalınlaşmaktadır. Bu nedenle etmoid çatının laterali, medialine göre yaklaşık 10 kat daha kalındır. Kribriform plate'in delikli yapısı sayesinde buradan geçen olfaktor sinir lifleri orta ve üst konkanın hem lateral hem de medial yüzlerinden aşağıya doğru inerek innervasyon sağlarlar (43). Kribriform laminanın (KL) konumu kişiden kişiye farklılık gösterir. KL'nin düşük olduğu durumlarda lateral duvar daha uzundur. Düşük yerleşimli KL'de endoskopik sinüs cerrahisi sırasında olfaktor bulbus hasarı ve intrakraniyal komplikasyon riski fazladır. Koronal planda BT kesitlerini

değerlendirmede KEROS sınıflandırması kullanılmaktadır. Bu sınıflama ile etmoid çatı preoperatif değerlendirilerek komplikasyon riski azaltılabilir.

Tip 1: Kribriform Lamina ve etmoid çatı yaklaşık birbirine yakın seviyededir (1-3 mm). Frontal kemiğin önemli bir bölümü etmoid çatıyı destekler ve böylece çatı kalındır.

Bu durum sinüs operasyonunu da daha az tehlikeli hale getirir. Yaklaşık %12 oranında görülür.

Tip 2: Etmoid çatı Kribriform laminanın üzerindedir (4-7 mm). Yaklaşık %70 oranında görülür.

Tip 3: Kribriform Lamina, etmoid çatının oldukça altındadır ve krista galli tama yakın olfaktör fossadadır. (8-16mm). %18 oranında görülür.

17 mm'den daha derin olana da düşük etmoid çatı denilmektedir (31, 42).

Anterior etmoid arter, orbitadan etmoid çatıya uzanır ve lateral lamellayı delerek olfaktör fossaya ulaşır. Genellikle etmoid büllanın arkasında seyredir. Etmoid büllanın kafa tabanına uzanmadığı ve suprabullar resesin bulunduğu durumlarda ise arter açıkta seyredebilir. Bu durum endoskopik sinüs cerrahisinde travma sonucu yaralanma riskini artırır. Koronal BT görüntülerde anterior etmoid kanal mutlaka tanınmalı ve seyri takip edilmelidir. Kanalın kafa tabanı ile ilişkisi, kemik kılıfın görülmesi, eğer suprabullar reses mevcut ise mezenterinin tanımlanması cerrahi öncesi değerlendirmede önemlidir. Duramater; olfaktör fossada, özellikle anterior etmoidal arter ve dalları etrafında dura incedir ve de kemiğe sıkı bir şekilde yapışmıştır. Bu nedenle kırık durumlarında beraberindeki dura da yırtılabilir. Bu alandaki kemik fraktürleri beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü ile sonuçlanabilir (35, 44).

Sfenoid sinüs: Sfenoid kemik gövdesinin havalanması sonucu oluşan birer çift sinüstür. Başın merkezinde lokalizedir. Sfenoid sinüs, orta hatta yer alan, ortalama 0,6 mm kalınlığında tam bir kemik septum tarafından ikiye ayrılır. İntersinüs septum genellikle sfenoid sinüsü asimetrik olarak böler. Bazen aksesuar septasyonlar da

görülebilmektedir. Yetişkinlerde sinüs ortalama olarak 20 mm uzunluğunda, 22 mm derinliğinde, 17 mm genişliğinde ve 7,5 ml hacminde (10, 45). Sfenoid sinüsün duvarları düzensizdir. Özellikle lateralde ve üst duvarda olmak üzere sinüs duvarında dehissanslar olabilir. Bu açıklıklar sayesinde, sinüs mukozası ile üstünü örten dura arasında yakın ilişki olabilir. Aksesuar septumlar olduğunda bu septumlar çoğunlukla karotid kabarıklıkla devam eder (3, 10).

Sinüsün süperior komşuluğunda hipofiz bezi, traktus olfaktorius, beynin frontal lobları ve interkavernöz venöz ağ bulunur. Anterosüperior optik kiazma vardır. Sfenoid kemiğin ön kenarı, arka orbital duvarın küçük bir bölümünü yapar. Bu komşuluklar sebebiyle sfenoid sinüs hastalığı orbital apeks semptomlarına neden olabilir. Sfenoid sinüsün alt duvarı nazofarenksin tavanı ile komşuluk yapar. Sinüs tabanının hemen altından ön arka hatta seyreden kan damarları ve pterigoid kanalın siniri (Vidian siniri) geçer. Bu yapılar pterigoid kanalın kemik duvarı ile tamamen çevrelenmiş olabilir ya da mukozasının hemen altında uzanırlar. Arkada, kalın bir kemik duvar yer alır ve sfenoid sinüsü baziller arter ve postan ayırır. Önde ise tam olmayan bir kemik duvar sinüs mukozasını nazal mukoza ve arka etmoid sinüslerden ayırır. Sfenoid sinüs genişse, içindkilerle birlikte pterigopalatin fossanın üzerinden maksiller sinüsün arkasına uzanabilir. Sfenoid sinüs havalanmasına göre 3 tipe ayrılır: Konkall tip, Presellar tip ve Postsellar tip. En az havalandırılan konkall tip iken en sık görülen ve en çok havalandırılan ise postsellar tiptir (8, 10).

Sfenoid sinüsün fazla pnömatize olduğu durumlarda çevredeki yapılar sinüs duvarlarında deformitelere neden olabilirler. Sfenoid sinüs lateralde optik sinir, internal karotis arter, kavernöz sinüs hatta abduşans siniri ile komşudur. Optik sinir, sinüs üst duvarı lateralinde posteriora ve mediale doğru seyreder. Optik sinir olguların %6'sında sinüs içine girer. %4 ile %8 arasında optik sinir dehissansı görülebilir. Optik sinirin altında internal karotis arterin kabarıklığı görülür (% 71-98). Karotis arter üzerinde %25 olguda açıklık bulunduğu bildirilmiştir. Bu dehissanslar çoğunlukla küçüktür fakat 6-10 mm kadar büyük de olabilir. Optik sinir ve karotis arter kabarıklığı iyi havalandırılmış sfenoid sinüslerde daha belirgindir. Birçok olguda maksiller sinir sinüs içinde kabarıklık oluşturabilir (10, 46, 47).

Sfenoid sinüs ostiumu 2-3 mm çapında olup sinüs ön duvarının üst bölümünde yer alır. Sinüs taban seviyesinin 11-14 mm yukarısında nazal septumun ise yaklaşık 4-5 mm lateralindedir. Ostiumu bulmak için en iyi belirteçlerden biri superior konka posteroinferior ucudur; %83 olguda ostium bunun medyalinde yer alır. Sfenoid sinüs nazal konkaların en üst seviyesi olan sfenoetmoid resese drene olur (10, 31).

2.3. NAZAL KAVİTE VE PARANAZAL SİNÜSLERİN RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLENMESİ STANDART RADYOGRAFİLER

Geçmiş yıllarda PNS'lerin incelenmesi için klasik radyografiler kullanılırdı, ileri görüntüleme tekniklerinin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte düşük duyarlılık ve özgülüğünden dolayı klasik radyografilerin kullanımı büyük oranda azalmıştır. Sinonazal bölgenin görüntülenmesi için kullanılan standart radyografiler Waters, Caldwell, Submento verteks ve lateral grafilerdir (48).

Waters grafiler en sık tercih edilen grafilerdir. Nazal kavite ve maksiller sinüslerdeki tümör, kist ve sıvı seviyesine dair opasifikasyonlar izlenebilir. Waters grafilerde sfenoid sinüsler (SS) ağız açık pozisyonlarda yapılan çekimlerle görünürken, sıvı seviyesini görmek için hastanın ayakta durması gerekir. Waters grafiler maksiller sinüsü en iyi gösteren grafilerdir. Frontal sinüsler de iyi görünür, ayrıca orbita alt kenarı, infraorbital foramen, süperior orbital fissür, foramen rotundum ve temporal çizgi izlenebilir (49, 50).

Caldwell grafi frontal ve etmoid sinüsler için istenirken, maksiller sinüsler de incelenebilir. Ayrıca Caldwell grafide lamina paprisea, süperior orbital fissür, foramen rotundum, innominat çizgi ve süperior orbital rim görülebilir. Submento verteks grafiler daha çok zigomatik ark fraktürlerini görmek için istenen grafilerdir. Sfenoid sinüs ve maksiller sinüslerin lateral duvarlarının değerlendirilmesi için istenebilir. Lateral grafilerde, maksiller sinüs arka duvarı, sfenoid sinüs ve çocuklarda adenoid dokusu görülebilir. SS ve sella tursika en iyi lateral grafide izlenir. Hava sıvı seviyesi, pterigopalatin fossa, nazofarenks, yumuşak ve sert damakta lateral grafide izlenebilir.

ES'ler standart radyografilerde iyi izlenemezler, çünkü anatomik yapısından dolayı süperpozisyonlar oluşur (31, 49, 50).

Standart radyografilerde akut sinüzitlerde mukozal kalınlaşma, hava sıvı seviyesi ve opasifikasyon izlenebilir. Paranasal sinüslerin boyutları ve septal deviasyonla ilgili de bilgi edinilebilir. Ostiomeatal ünite, sinonazal maligniteler, orta meatusun değerlendirilmesinde, etmoid sinüsler ve sfenoid sinüslerin pnömatizasyonlarını ya da varyasyonları görüntülemeye, endoskopik cerrahi öncesi değerlendirmede standart radyografiler yetersizdir (31).

Paranasal sinüsler ve nazal kavitede cerrahi bir işlemin yapılması durumunda ve sinüzitin kesin nedeninin öğrenilmesi amacıyla bölgenin anatomik yapısı ayrıntılı olarak incelenmelidir. Hastaların klinik hikayeleri ışığında, sinüzitten şüpheleniliyorsa ve BT görüntüsü elde edilemiyorsa standart radyografilerden faydalanılabilir (31, 42, 48).

2.3.1. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

BT paranasal sinüslerin (PNS)'lerin sert dokularını görüntülemeye üstün iken yumuşak doku çözünürlüğü yüksek olan ve multiplanar görüntüleme özelliği olan MRG; yumuşak doku kitlelerini görüntülemeye daha üstündür. MRG'nin BT'ye göre bir diğer avantajı ise iyonize radyasyonun olmayışıdır.

MRG'nin paranasal sinüslerde özellikle tercih edilebileceği durumlar sınırlıdır. Fungal sinüzitin tanısında MRG oldukça duyarlıdır, enflamatuvar hastalıklarla malign tümörlerin ayrımı MRG ile gösterilebilir. Wegener Granülamatozis gibi nadir hastalıkların görüntülenmesinde modern ve ileri bir teknik olarak MRG kullanılabilir. Ayrıca enfeksiyonların ve malignitelerin PNS dışındaki alanlara yayılımında da MRG görüntülemesi yarar sağlar. Görüntülemeye kontrastlı T1 imajlar rutin olarak istenir. Kontrast olarak gadolinyum kullanılır (31, 49).

Sinonazal sekresyonlar; sekresyonun vizkositesi, protein konsantrasyonu, yağ oranı, sıcaklığı, hemoraji ve fungal enfeksiyonların paramanyetik özelliklerine bağlı olarak farklı sinyal özellikleri gösterir. Sinonazal sekresyondaki protein

konsantrasyonunun farklı olmasından dolayı T1 ve T2 ağırlıklı görüntü imajları kullanılırlar. Koronal düzlemdeki T1 ve T2 imajlar ile basit sinüzitler teşhis edilebilir. Mukozal kalınlaşma ile sinüslerin iltihabi bölgelerini ayırt etmek için T2 ağırlıklı imajlar yerine hızlı STIR (short time inversion recovery) imajları daha değerlidirler. Malignite veya kitlelerin yayılımı, perinöral tutulum ve bu bölgedeki enfeksiyonların sinüs dışına yayılımlarını incelemek için aksiyal ve koronal düzlemde elde edilen yağ baskılı postkontrast T1 ağırlıklı imajlar değerlendirilmelidir. Yüksek çözünürlüklü üç boyutlu MRG (3D MRI) sayesinde lezyonların damar ve sinir gibi oldukça küçük olan anatomik yapılarla ilişkisi değerlendirilebilirken, konvansiyonel MRG tekniklerinde bu durum görülemez (51).

Enflamatuvar hadiselerde su içeriği artışından dolayı vizkozite değişir. Polipler, retansiyon kistleri, mukozal kalınlaşmalar ve mukosel gibi hastalıklarda T2 relaksasyon zamanı uzar ve bu durum T2 ağırlıklı imajlarda yüksek sinyal intensitesine oluşturur. PNS tümörlerinin çoğu hiperselülerdir ve inflamasyon-tümör ayrımı %95 oranında T2 ağırlıklı imajlar sayesinde gerçekleştirilebilir (45, 52).

Paranasal sinüslerdeki anormal mukozal durumlar ve ostiometal birim MRG ile değerlendirilebilir. Fakat uncinat çıkıntı, bazal lamella, kribriiform lamina, etmoid fovea ve lamina paprisea gibi detaylı kemik striktürleri görüntülemek için BT daha üstündür. MRG sisteminin maliyetinin fazla olması, yapılan işlemin uzun zaman alması, yumuşak dokulardaki üstünlüğünün bazen yanlış-pozitif yorumlamaya neden olması, klostrofobik hastalarda işlem yapmanın zorluğu ve sert dokuları görüntülemeye yeterli olmaması gibi dezavantajları vardır. Tüm bunların yanı sıra MRG rinosinüzit teşhisinde rutin olarak kullanılmaz, kompilkasyon durumunda ya da tanı şüphesinde endikedir (8, 53).

2.3.2. Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)

PET/BT görüntülemesi, baş boyun kanserlerinin evrelendirilmesinde ve tedavi sonrası değerlendirmede son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilinmeyen primer karsinomaların yayılım değerlendirmesinde, uzak metastazları göstermede,

rekürrent baş ve boyun skuamoz hücreli karsinomalarını göstermede faydalıdır. Tedaviye verilen cevap da PET/BT ile değerlendirilebilir. PET/BT uygulaması diğer konvansiyonel görüntüleme teknikleri ve klinik muayeneler ile birlikte sinonazal malignitelerin hangi evrede olduklarını ve başlangıç aşamasını belirlemede daha faydalıdır. Bununla beraber malignitelerinin tedaviye verdikleri cevabı ve rekürrens olup olmadığı da PET sayesinde öğrenilebilir (54).

2.3.3. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı Tomografi (BT) paranazal sinüslerin değerlendirilmesindeki en yaygın görüntüleme yöntemidir. X ışını kaynağı ve dönme hareketi yapan gantri üzerinde bulunan dedektörden oluşan bir cihazdır. X ışını kaynağı ve dedektör tarama esnasında, hastanın etrafında dönerek görüntü alır. İlk BT cihazı 1967 yılında Godfrey N. Hounsfield tarafından geliştirildi ve hızlı bir gelişime uğrayarak 4 jenerasyon geçirmiştir (55).

Birinci jenerasyon cihazlar pencil-beam ya da translasyon/rotasyon yapan olarak bilinen cihazlardır. Bu cihazlarda bir dedektör ve dar olarak kolime edilmiş çizgisel ışın kullanılmaktadır. Işınlamadan sonra tüp 1° 'lik açıyla döndürülüp bir çizgisel ışınlama daha yapmakta ve 180° 'lik açıya ulaşıncaya kadar tarama devam etmektedir (56). İkinci jenerasyon cihazlar parsiyel fan beam ya da translasyon/rotasyon yapan multiple dedektör olarak bilinirler. 3 ile 52 arasında değişen dedektör sayısına sahiptirler. Fan şeklinde ışın kullanıldığı için hasta üzerinde daha geniş bir alan taranarak görüntü rekonstrüksiyonu için gereken ışınlama sayısının azalması sağlanır (56, 57). Üçüncü jenerasyon cihazlarda ikinci jenerasyon cihazlara kıyasla daha geniş açılı fan şeklinde ışın ve daha fazla sayıda dedektör kullanılmıştır. 400 ile 1000 adete kadar çıkabilen ark şeklinde dedektörlerden oluşur. Önceki jenerasyonlarda lineer hareket mevcutken bu jenerasyon rotasyon hareketiyle tarama yapar. Taramanın süresi de önceki jenerasyonlara göre azalmıştır (57). Dördüncü jenerasyon cihazlar üçüncülerden kısa bir süre sonra geliştirilmişlerdir. Bu cihazlarda dedektörler ark şeklinde hasta etrafında sabit bir haldedir. X ışını kaynağı hasta etrafında dönerken dedektörlerin sabit olduğu bir tasarımıdır. Bu özelliğinden dolayı

maliyeti daha yüksek ve saçılmış ışın oranı fazladır. Günümüzde ulaşılabilen cihazların çoğu üçüncü kuşaktır (58).

Spiral (helikal) tomografilerde ışın verilmesi esnasında, hasta horizontal ekseninde ilerlerken, X ışını tüpü hastanın etrafında spiral bir şekilde dönerek, tarama işlemi gerçekleştirilir. Geniş bir alanın hızlıca taranması mümkündür. Koronal, sagittal ve oblik düzlemde de reformatlar elde edilebilir. Çok kesitli Bilgisayarlı Tomografilerde çok sayıda dedektörün kullanılması nedeniyle geniş bir alan fan şeklindeki ışın demetiyle taranabilir. Kesit kalınlığı detektöre göre değiştirilebilir (59).

BT direk radyografilere göre PNS'lerin anatomi ve anomalileriyle ilgili detaylı bilgi sağlar. Fungal sinüzit, mukosel, piyosel ve neoplastik hastalıkların görüntülenmesinde MRG BT'ye göre daha üstündür. Wegener granülamatozis, Sarkoidozis, Kistik Fibrozis gibi sinonazal bulguları olan birçok sistemik hastalık BT ile değerlendirilebilir. Etmoid infundibulum kritik öneme sahip bir yapıdır, durumu etrafındaki sinüsleri etkiler, BT ile açık, kapalı ve dar olma durumu görüntülenebilir (60, 61). Paranasal sinüs BT endikasyonları:

- Rekürrent,kronik rinosinüzit tanısı
- Endoskopik sinüs cerrahisi planlanan hastalarda anatominin demonstre edilmesi
- Fasiyal travma
- Sinonazal benign ve malign tümörlerin değerlendirilmesi
- Konjenital anomalilerin incelenmesi şeklinde sıralanabilir.

Özellikle 6 yaşından küçük çocuklarda akut sinüzit tanısının klinik veriler ile konulması önerilirlen BT önerilmemektedir. Efektif radyasyon dozu 0,5-0,9 mSv'dir. Ortalama lens dozları (10-32Gy); lenste oftalmolojk olarak saptanabilir opasite gelişmesi için belirlenen eşik değerin (0,5-2 Gy) altındadır. Bu nedenle radyasyona bağlı katarakt açısından güvenli olduğu düşünülür. PNS BT'sinde sert damağa ya da orbitomeatal hatta paralel olarak elde edilen ince kesitler halindeki aksiyal kesitlerden faydalanılır. Sinonazal anatominin daha iyi incelenmesi için değerlendirilen koronal

ve sagittal görüntüler aksiyal kesitlerin rekonstrüksiyonu ile elde edilmiş reformat görüntülerdir. PNS'leri değerlendirmek için bütün düzlemlerdeki kesitler önemlidir ancak en önemli olanı koronal düzlemdaki kesitlerdir (45).

BT'de rekonstrüksiyonun kemik algoritmasıyla yapılmasıyla; drenaj yollarıyla birlikte PNS anatomisinin izlenmesi mükemmel hale gelmiştir (61).

Koronal kesitteki görüntüler, PNS patolojilerinde ve operasyon öncesi değerlendirme için endoskopik sinüs cerrahisinde kullanılır. Koronal BT kesitlerinin değerlendirilmesi anteriorda ilk önce frontal sinüsler görünür. Frontal sinüs; frontal reses ile orta meaya dökülür. Frontal resesin anterolateralinde ager nazi hücreleri izlenir. Ager nazi hücrelerinin havalanması bu yüzden frontal sinüs drenajı için iyidir. Koronal kesitler posterior sfenoid sinüse kadar ilerler. Koronal BT kesitleri endoskopik operasyon öncesi anterior etmoidektomi, frontal sinüzotomi ve posterior endoskopik total sfenoetmoidektomi gibi cerrahi işlemler öncesi anatomik yapıları değerlendirmede kullanılır. Ayrıca anterior kranial fossa tabanı, orbita tabanı ve sert damağın da değerlendirilmesinde koronal kesitlerden faydalanılır (57, 61, 62).

Aksiyal kesitlerin değerlendirilmesi maksiller dişler seviyesinden başlar suprasellar bölgeye kadar devam eder. Frontal sinüslerin anterior ve posterior duvarları, posterior etmoidal hücrelerin sfenoid sinüs ile ilişkisi en iyi aksiyal kesitlerde izlenir. Frontal sinüsün posterior duvarının erozyonu, pterigomaksiller fissür ve pterigopalatin fossa da en iyi aksiyal kesitlerde izlenir (56).

Sagittal multiplanar rekonstruktif görüntüler gerekli olursa kullanılırlar, bu kesitlerde frontal sinüs ve frontal reses daha iyi değerlendirilir. Sagittal kesitler apertura piriformisle bazal lamella, frontal reses ve sfenoid sinüsün ön tarafı arasındaki açı ve mesafeyi tespit edilebilir. Bu sayede daha güvenli endoskopik cerrahi yapılmasına olanak sağlanır (56, 62).

Kontrastlı BT rutinde kullanılmaz. Ancak sinonazal kavitede patolojik bir kitleden şüpheleniliyorsa, sinonazal bir enfeksiyonun intrakraniyal alana yayılması sonucu subperiosteal, intradural, beyin apsesi gibi komplikasyonlardan veya dural sinüslerin trombozundan şüpheleniliyorsa kontrastlı BT kullanılabilir (59, 62).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurul onayı (Etik Kurul No: E-19-2608) alındıktan sonra başlandı. 2014 Ocak-2018 Aralık tarihleri arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, kulak burun boğaz polikliniğine burun tıkanıklığı şikayeti ile başvuran ve Paranasal Sinüs BT tetkiki ile yapılan 18-65 yaş aralığındaki 312 hasta dahil edilmiştir. Çalışma retrospektif olarak tasarlanmıştır. Çalışmaya daha önce travma veya ameliyat öyküsü olan hastalar ile sinonazal tümör, sinonazal polipozis, akut rinosinüzit, BOS kaçağı ve belirgin yüz deformitesi olan hastalar dahil edilmedi.

Dahil edilen hasta grubunun 217'si erkek, 105'i ise kadındı. Toplam 269 hastada septum deviasyonu mevcutken 59 hastada septum deviasyonu izlenmedi.

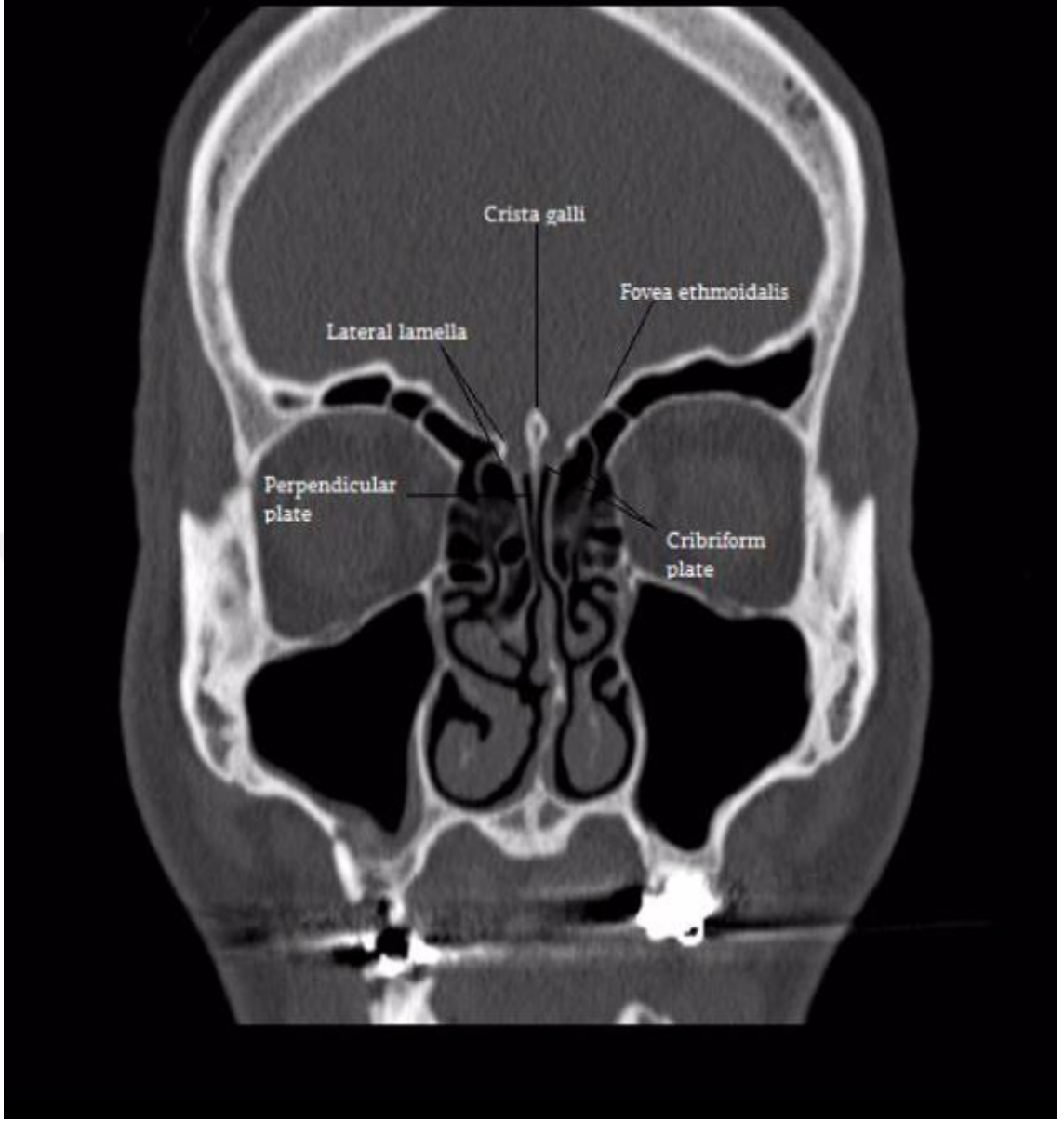
BT taramaları multidedektör spiral BT ile (Toshiba Alexion Advance 16, 2008 Japan) yapılmıştır. BT parametreleri 120 KVP, 100-150 mA, minimum 0,5 mm aksiyel kesit, 512x512 matriks boyutunda idi. PACS (Picture Archiving and Communication System) ve Horos görüntü arşiv sistemlerinden alınan görüntüler koronal planda 1mm'lik kesitler ile kemik penceresinde değerlendirildi.



Şekil 7. Toshiba Alexion Advance 16 cihazı

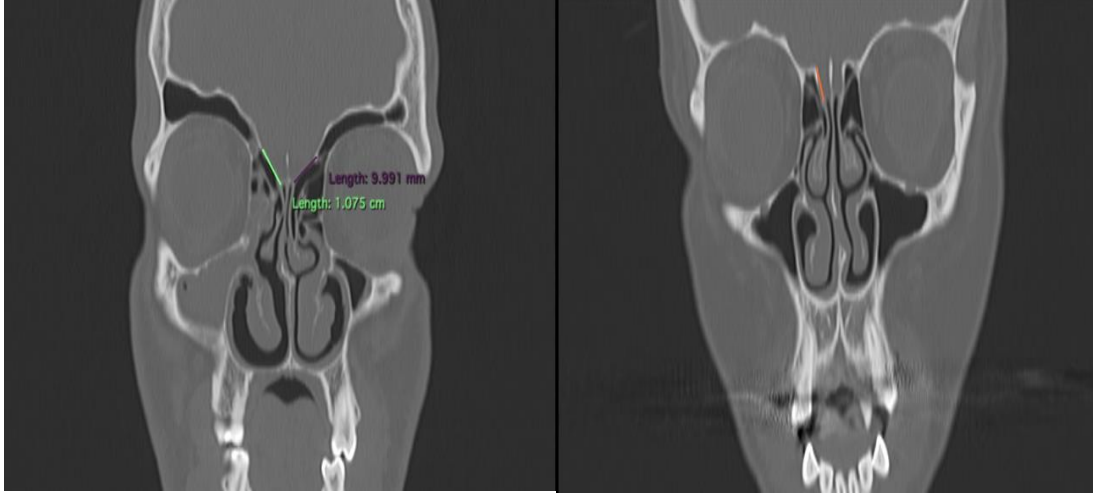
Ölçüm yapılırken standart anatomik noktalar belirlendi. Bu noktalar:

- İnfraorbital sinir noktası
- Fovea etmoidalis ve medial etmoid çatı noktası
- Kribriiform lamelin en düşük noktası
- Anterior etmoid arter noktası

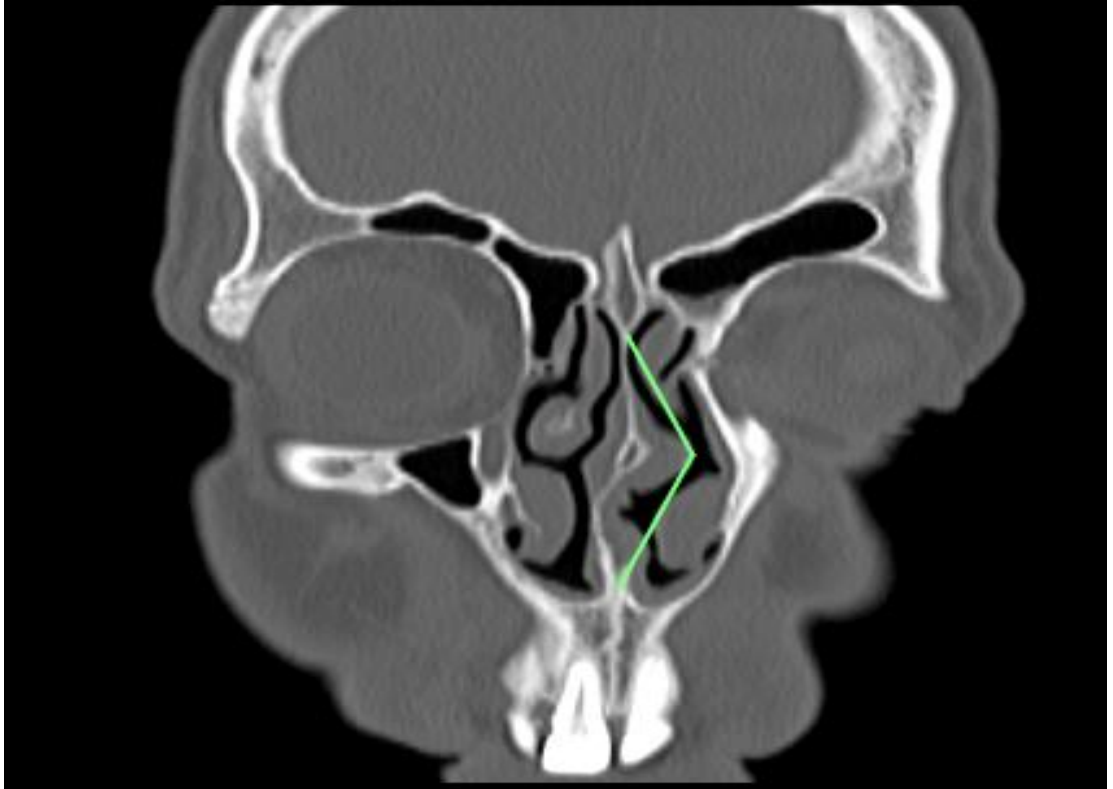


Şekil 8. BT ölçümünde önemli anatomik noktalar

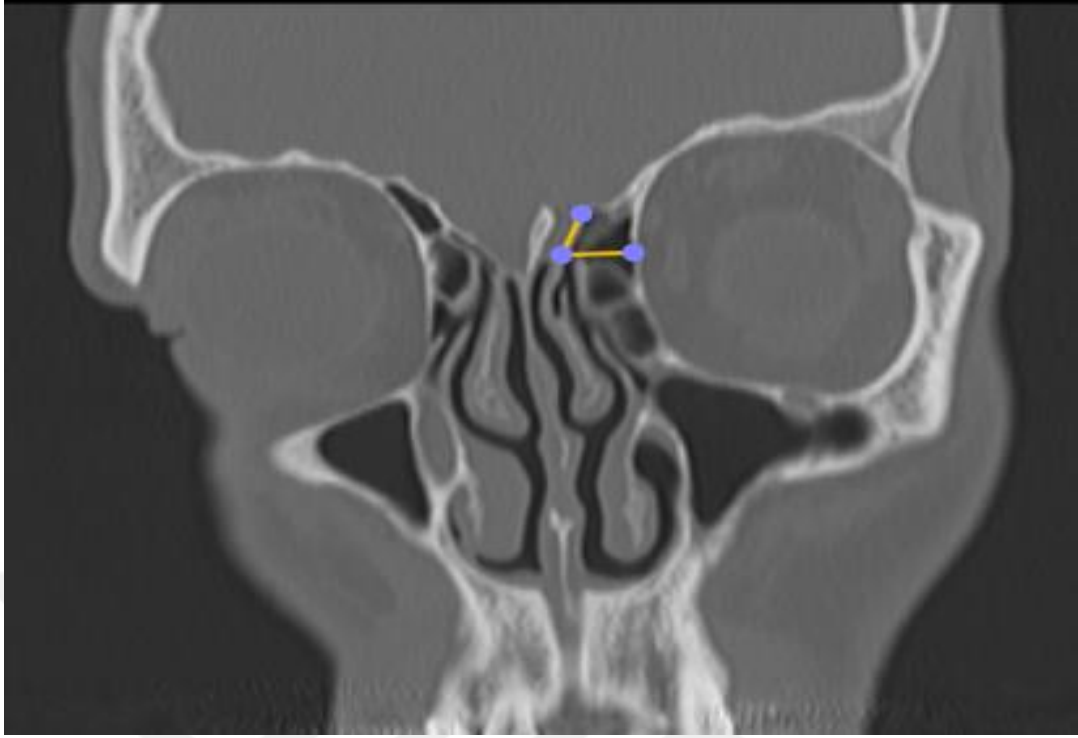
Septum deviasyonu açısı ise koronal planda nazal spinden septumun en devie olduğu nokta ve orta hatta krista galli tabanına ulaşacak şekilde çizilen açı ile belirlendi. İnfraorbital sinirleri birleştiren horizontal çizgiden lamina kribrozaya dik çekilen vertikal çizgi uzunluğu ise kribriform plate yüksekliği olarak belirlendi. İki yükseklik arasındaki fark ve kribriform lamellayı etmoidal çatıya bağlayan açılı kemikli yapının en ince kısmı lamina lateralis yüksekliği olarak kabul edildi. Elde edilen verilere göre; 1-3 mm arasındaki olfaktor fossa derinliği “Keros 1”, 4-7 mm arası “Keros 2”, 8-16 mm arası ise “Keros 3” olarak kabul edildi ve istatistiki analizler bu değerler esas alınarak gerçekleştirildi.



Şekil 9. İki hastanın lateral lamella ölçümleri



Şekil 10. Septal deviasyon açısı ölçümü



Şekil 11. Lateral lamella ve kribriform lamella arasındaki açı

Kribriform lamelladan yatay olarak devam eden düzlem ile lateral lamellanın eksenini birleştirilerek kribriform lamella - lateral lamella arası açı tespit edildi. Ölçümler septal deviasyon açısı hariç hep çift taraflı yapıldı.

BT ölçümleri aynı KBB hekimi tarafından gerçekleştirildi.

3.1 İSTATİSTİKİ YÖNTEM

Bu çalışmada 312 adet hastanın yaş, cinsiyet, septum deviasyonu varlığı, yönü ve dereceleri, sağ/sol OF derinlikleri, sağ/sol OF açıları ile sağ/sol keros gruplandırmaları derlenmiş olup septum deviasyonu açısının kafatası yapısına etkileri istatistiksel olarak çalışılmıştır. Tüm çalışmalar süresince anlamlılık düzeyleri %5 ile sınıanmıştır.

Çalışmada tablolandırılan veriler STATA 14.2 ile istatistiki önem ve ilişkiler açısından incelenmiştir. Bu çalışmada takip edilen yöntem şu şekildedir. İlk olarak örneklem verilerinin istatistiki özellikleri özetlenmiş olup belirteç özelliği

taşımayan verilerin dağıllarının normal dağılıma yakınlıkları hem Kolomogor-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleriyle hem de histogram yardımı ile görsel olarak incelenmiştir. Kategorik grupların bağımsızlık testleri için Pearson Chi kare testi uygulanmıştır. Grupların bağımsızlıklarını incelemek için ayrıca Anova test uygulanmıştır. Örneklem verilerinin çalışmaya uygunluğuna karar verildikten sonra n kafa tabanı yapısı ile ilgili bağımlı değişkenler ile septum deviasyonu derecesi ilişkileri hem yönden bağımsız hem de yöne bağımlı olarak Spearman korelasyon testi ile incelenmiştir.



4. BULGULAR

312 hastanın yaş ortalaması 33.00 ve standart sapması 11.22 idi. 312 hasta içerisinde 43'ünde septum deviasyonu gözlemlenmiştir. Septum deviasyonu olmayan grupta yaş ortalaması 34.95 ve standart sapması 13.90 olarak belirlenmiştir. Septum deviasyonu gözlemlenen hastaların yaş ortalaması 32.68 ve standart sapması 10.71 olarak belirlenmiştir..

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen grupların yaş ortalaması

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
AGE	306	33.00327	11.21869	18	68
AGE	43	34.95349	13.89922	19	65
AGE	263	32.68441	10.7154	18	68

Çalışmaya katılan hastaların 105'i kadın ve 207'si erkekti. Kadın hastaların 86'sı ve erkek hastaların 183'ünde septum deviasyonu gözlemlendi.

Kategorik olmayan örneklem verilerinin istatistiksel özeti aşağıdaki gibidir. Değişkenler sırasıyla yaş, sağ OF (olfaktor fossa) derinlik, sağ OF açısı, sol OF derinlik, sol OF açısı ve septum deviasyonu açısıdır.

Tablo 2. Yaş, Olfaktor Fossa derinliği, Olfaktor Fossa açısı ve Septum Deviasyonu arasındaki ilişki

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
AGE	312	33.00327	11.21869	18	68
ROFDEPTH	312	5.75359	2.154582	1	13
RCPDEG	312	110.0224	15.01204	67	165
LOFDEPTH	312	5.511763	1.994872	1	12.3
LCPDEG	312	111.4099	14.24007	65.6	160
SDDEG	312	144.4596	21.32346	92.8	180

ROFDEPTH: Sağ Olfaktor Fossa Derinliği, RCPDEG: Sağ Kribriform Plate Açısı, LOFDEPTH: Sol Olfaktor Fossa Derinliği, LCPDEG: Sol Kribriform Plate Açısı, SDDEG: Septum Deviasyonu Açısı

İncelenen BT'lerde sağ olfaktor fossa derinliği $5,75 \pm 2,15$ olarak bulundu. Sol olfaktor fossa derinliği ise $5,51 \pm 1,99$ olarak bulundu. Bununla beraber lateral lamella - kribriiform lamella arasındaki açı incelendiğinde sağda 110 ± 15 derece saptanırken solda bu açı $111,4 \pm 21,3$ olarak tespit edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar değerlendirildiğinde septum deviasyonu açısı $144,45 \pm 21,32$ olarak bulundu.

Kategorik olmayan değişkenlerin normal dağılıma sahip olup olmadıklarına dair Shapiro-Wilk test sonuçları aşağıdaki gibidir. %5 anlamlılık düzeyinde sağ/sol OF derinlik ve sol OF açısı normal dağılıma sahipken sağ OF açısı da normal dağılıma çok yakın bir dağılım sergilemiştir. Yaş ve septum deviasyonu açıları incelendiğinde normal dağılıma uymadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 3. Tüm örneklem için normal dağılım testi

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
-----+-----					
AGE	312	0.96096	8.465	5.019	0.00000
ROFDEPTH	312	0.99153	1.869	1.471	0.07066
RCPDEG	312	0.99052	2.092	1.736	0.04128
LOFDEPTH	312	0.99178	1.813	1.399	0.08085
LCPDEG	312	0.99573	0.943	-0.138	0.55493
SDDEG	312	0.97776	4.906	3.740	0.00009

ROFDEPTH: Sağ Olfaktor Fossa Derinliği, RCPDEG: Sağ Kribriiform Plate Açısı, LOFDEPTH: Sol Olfaktor Fossa Derinliği, LCPDEG: Sol Kribriiform Plate Açısı, SDDEG: Septum Deviasyonu Açısı

Tabloda görüldüğü gibi; incelenen hasta grubunun ön kafa tabanı parametreleri normal dağılıma uygun olup istatistiki değerlendirme için uygundur.

Normal dağılım testinin sadece septum deviasyonu olan hastalar arasındaki sonuçları aşağıdaki gibidir. Sonuçlar, septum deviasyonu altında yaş hariç bütün verilerin normal dağılıma sahip olduğunu %5 anlamlılık düzeyinde göstermektedir.

Tablo 4. Septum deviasyonu olan hastalarda normal dağılım testi

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
-----+-----					
AGE	263	0.95863	7.846	4.805	0.00000
ROFDEPTH	269	0.99132	1.680	1.211	0.11290
RCPDEG	269	0.99053	1.831	1.413	0.07886
LOFDEPTH	269	0.99095	1.751	1.307	0.09554
LCPDEG	269	0.99353	1.251	0.523	0.30044
SDDEG	269	0.99207	1.534	0.999	0.15883

ROFDEPTH: Sağ Olfaktor Fossa Derinliği, RCPDEG: Sağ Kribriiform Plate Açısı, LOFDEPTH: Sol Olfaktor Fossa Derinliği, LCPDEG: Sol Kribriiform Plate Açısı, SDDEG: Septum Deviasyonu Açısı

Kategorik değişkenlerin (yaş, cinsiyet) ve grupların bağımsızlıkları Pearson chi kare testi ile incelenmiştir. Septum deviasyonu ve septum deviasyonunun yönünün yaş ve cinsiyetten bağımsız olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 5. Yaş ve cinsiyet parametrelerinin bağımsızlık testi

Variable	Variable	CHI KARE	P-Value
SDDEG	AGE	4000	0.998
SDDIR	SEX	2.15	0.341
SDDIR	AGE	109.41	0.08
SDDEG	SEX	107.5121	0.241

Hem septum deviasyonu hem de septum deviasyonu yönleri yaş ve cinsiyetten istatistiksel olarak bağımsızdır. Kafatası verilerinin septum deviasyonu yönünden bağımsızlığını inceleyen anova testi sonuçları aşağıda raporlanmıştır. %5 önem düzeyinde septum deviasyonu yönünden bağımsız oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo 6. Septum deviasyonu yönü ile ön kafatası parametreleri bağımsızlık testi

Variable	Variable	Prob > F
ROFDEPTH	SDDIR	0.744
LOFDEPTH	SDDIR	0.051
RKEROSDEG	SDDIR	0.891
LKEROSDEG	SDDIR	0.166
ROFDEG	SDDIR	0.906
LOFDEG	SDDIR	0.583

ROFDEPTH: Sağ Olfaktor Fossa Derinliği, RCPDEG: Sağ Kribriform Plate Açısı, LOFDEPTH: Sol Olfaktor Fossa Derinliği, LCPDEG: Sol Kribriform Plate Açısı, SDDEG: Septum Deviasyonu Açısı

Septum deviasyonu ile sağ lateral lamella - kribriform lamella arasındaki açı ve sol lateral lamella - kribriform lamella arasındaki açı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p < 0,05$).

Ön kafatası verilerinin septum deviasyonu kategorisinden bağımsızlığını inceleyen anova testi sonuçları aşağıda raporlanmıştır. %5 önem düzeyinde septum deviasyonu yönünden bağımsız oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo 7. Septum deviasyon ile ön kafatası parametreleri bağımsızlık testi

Variable	Variable	Prob > F
ROFDEPTH	SD	0.923
LOFDEPTH	SD	0.773
RKEROSDEG	SD	0.907
LKEROSDEG	SD	0.789
ROFDEG	SD	0.616
LOFDEG	SD	0.901

ROFDEPTH: Sağ Olfaktor Fossa Derinliği, RCPDEG: Sağ Kribriform Plate Açısı, LOFDEPTH: Sol Olfaktor Fossa Derinliği, LCPDEG: Sol Kribriform Plate Açısı, SDDEG: Septum Deviasyonu Açısı, SD: Septum Deviasyonu

Septum deviasyonu ile ön kafa tabanı parametlerinin incelendiği bu tabloda septum deviasyonunun varlığının olfaktor fossa derinlikleri, keros dereceleri ve lateral lamella - kribriiform lamella arasındaki açıyı değiştirmedeği gözlenmiştir ($p>0,05$ 'lik önem düzeyinde olması sebebiyle) .

Yukarıdaki sonuçlar hem kategorik değişkenlerin hem de diğer grupların bağımsız dağıldıklarını ve septum deviasyonu varlığında da normal dağılıma sahip olduklarını göstermektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmanın Spearman korelasyon testi ile bulduğu bulgular aşağıda gösterilmektedir. Septum deviasyonu varlığı ile her iki yön için, sadece sağ ve sadece sol yönlerindeki deviasyonlar için ayrı ayrı olmak üzere çalışıldı. Septum deviasyon açısının kafatası değişkenleriyle istatistiksel olarak ilişkili olup olmadığı Spearman korelasyon testi ile incelenmiştir.

Tablo 8. Septum deviasyon açısının ön kafatası değişkenlerinin ilişkisi

	SDDEG	SSDEG(R)	SDDEG(L)	
SDDEG	1.0000	1.0000 (0.000)	1.000 (0.000)	(0.000)
ROFDEPTH	-0.2102*	-0.2234* (0.0005)	-0.1739* (0.0095)	(0.0445)
LOFDEPTH	-0.2017*	-0.1941* (0.0009)	-0.1970* (0.0247)	(0.0225)
RKEROSDEG	-0.2020*	-0.2064* (0.0009)	-0.1675 (0.0167)	(0.0530)
LKEROSDEG	-0.1747*	-0.1646 (0.004)	-0.1756* (0.0573)	(0.0424)
RCPDEG	0.0596	-0.0147 (0.331)	0.0104 (0.1921)	(0.9051)
LCPDEG	-0.0646	0.0486 (0.291)	-0.0183 (0.2343)	(0.8336)

*: % 5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olan korelasyon değerleri

Sonuçlar göstermektedir ki, %5 anlamlılık düzeyinde septum deviasyonunun artışı hem sol hem de sağ OF derinliklerini etkilemektedir. Sağda $p= 0,0095$ ve solda $p=0,0445$. Ayrıca septum deviasyonu sağa doğru olduğunda sağ keros derecesi ve sola

doğru olduğunda sol keros derecesi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde septum deviasyonu derecesinden etkilenmektedir. Sağa deviasyonda sağ keros için $p= 0,167$, sol keros için $p=0,053$; Sola deviasyonda ise sağ keros için $p= 0,057$, sol keros için $p=0,04$ olarak bulunmuştur. Bu etki örnekleme boyutuna bağlı olarak kendini yönden bağımsız analizde de göstermiştir. Buna rağmen septum deviasyonu yönüyle çapraz keros derecesi etkileşimi %5 anlamlılık düzeyinde reddedildiği için septum deviasyonunun kendi yönünde keros derecesini etkilediği sonucuna varılmıştır.



6.TARTIŞMA

Burunun önemli bir parçası olan nazal septum burun çatısının en önemli desteği olmasının yanında, nazal hava akımının düzenlenmesinde de çok önemli bir role sahiptir. Nazal septum hastalıkları içinde en sık septal deviasyonlar görülmektedir. Septal deviasyonu oranı %20 ile %40 arasında değişen oranlarda belirtilmiştir (30, 63). Septal deviasyon kırıkta kısmında, kemik kısmında veya her ikisinde birden görülebilir. Klinikte burun tıkanıklığının en sık sebeplerinden birisi nazal septum deviasyonudur. Nazal septum deviasyonu; septumun etmoid kemikleşme merkezlerinden arkaya doğru, maksiller kretten yukarıya doğru büyümesi, premaksilla ve vomerin ise gelişimi sırasında maruz kaldığı basınç ve genişleme durumunda meydana gelmektedir. Septal deformitenin etyolojisindeki en önemli faktör, özellikle bebeklik ve çocukluk çağında meydana gelen nazal travmalar olarak kabul edilmektedir (63). Çalışmamızdaki hastaların anamnezinde travma öyküsü yer almamaktadır.

Septal deviasyon için diğer olası faktörler ise; maksilla gelişimde oluşan düzensizlikler, maksiller sinüs ve konkaların büyümesinde meydana gelen asimetrikler, genetik ve çevresel faktörlerdir (63). Septum deviasyonunun tanımlanması için çeşitli sınıflandırmalar yapılmışsa da bu çalışmada bilgisayarlı tomografi üzerinden koronal planda elde edilen nazal spin ile septumun en devie kısmı ve kafa tabanı orta hattı arasındaki açı kullanılmıştır. Etmoid kemik ise dört bölümden oluşur: lateral lamella (dikey lamina), kribriform laminalar (yatay laminalar) ve iki labirent. Kribriform lamina ön kranial fossanın alt kısmında iki lineer çöküntü oluşturur. Etmoid çatının medial yönü, kribriform plakanın lateral lamelinin ince kemiği ile birlikte eklem yapar. Bu nedenle birçok düzlemde parçası olan etmoid çatının anatomisi çok değişkenlik göstermektedir (64).

Serebrospinal sıvı kaçağı en sık travma sonrası meydana gelen bir hadisedir. Endoskopik sinüs cerrahisinin yaygınlaşması ile iatrojenik travmalardan daha çok bahsedilir olmuştur. Travma sonrası BOS kaçağı, kribriform plakanın, sfenoid sinüsün veya etmoid çatının kırığı ile oluşur. Bilgisayarlı Tomografinin nazal cerrahi öncesinde kullanımı septum deviasyonu ile birlikte paranazal bölge varyasyonlarının

tanınması ve endoskopik sinüs cerrahisi öncesi kafa tabanının değerlendirilmesi için önemli hale gelmiştir. Özellikle yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografiler, komplikasyonların önlenmesi ve rezidü/nüks hastalıkları önlemek adına; septum ve kafa tabanında anatomik değerlendirmede önemlidir (65). Septum, etmoid kemik ve ön kafa tabanı arasında anatomik olarak kritik bir bileşke mevcuttur. Çalışmamızda bu nedenle bu yapıların birbiri ile ilişkisinin daha iyi anlaşılması hedeflenmiştir.

Çalışmamızda ön planda burun tıkanıklığı şikayeti olan hastaların BT'leri değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra septum deviasyonu olmayan hastalar da çalışmaya dahil edilerek daha iyi bir değerlendirme hedeflenmiştir. Arıkan ark. (64) tarafından yapılan çalışmada nazofrontal girinti seviyesinde lateral lamel yüksekliğinde sağ ve sol taraflar arasında sol taraf daha yüksek olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuşken ($p < 0.05$); bizim çalışmamızda sağ ve sol lateral lamella arasında septum deviasyonundan bağımsız seyreden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Kribriform lamel (KL) derinliği ve asimetrisi birçok yazar tarafından araştırılan başka bir parametredir. Keros'un çalışmasında, çalışmaya dahil edilen kişilerin çoğunda (% 70.2) Keros tip II olup ve sağ taraf sol taraftan biraz daha düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da Keros tip II yüksek oranda tespit edilmiştir. Arıkan ve arkadaşları 30 hasta üzerinde yaptıkları BT taramasında; kribriform lamelin sfenoetmoid reses seviyesindeki yüksekliğinin bulla etmoidalis seviyesindeki yüksekliğe göre çok daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda keros sınıflaması lateral lamellanın en uzun olduğu alan baz alınarak yapılmış olup; sağda ortalama $5,75 \pm 2,15$ mm ve solda $5,51 \pm 1,99$ mm ölçüm ile Arıkan ve ark. İle May ve ark.'nın çalışmaları ile benzer olarak istatistiksel olarak anlamlı olmayan düzeyde bir asimetri saptanmıştır (64, 66). Sağ OF derinliği ortalama 5,75 mm ve Sol OF derinliği ortalama 5,51 olup sağ OF derinliği Arıkan ve ark. Çalışması ile benzerdir. Sol OF derinliği ise Arıkan ve ark. Tarafından ortalama 6,9 mm olarak tespit edilerek daha derin tespit edilmiştir. Aksi yönde bulgu elde eden çalışmalarda ise Adeel ve ark (67), Lateral lamelin ortalama yüksekliğinin sağ tarafta 5.5 ± 2.1 mm ve sol tarafta 5.2 ± 2 mm olduğunu gözlemlemişken; hastaların % 94.8'inde asimetri tespit etmişlerdir. Çalışmamıza benzer olarak Erdem ve arkadaşları ise (68) ortalama KL derinliklerinin

sağ tarafta 6.1 ± 2.3 mm ve sol tarafta 6.1 ± 2.2 mm olduğunu ve karşı taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçlarına benzerdir. İstatistik olarak anlamlı olmasa da sinüs cerrahisi öncesinde, cerrahların kafatası tabanının düşme seviyesinin ve kribriform plakanın farklı yüksekliklerinin farkında olmaları gerekmektedir.

Septum deviasyonu ve kribriform lamel genişliğinin araştırıldığı bir çalışmada Saylısoy ve arkadaşları (69) 99 hastayı koronal kesitlerde paranazal BT ile değerlendirmişler ve septal deviasyon tarafına göre ortalama kribriform laminanın genişliğinde, ipsilateral ve kontralateral taraflar arasında anlamlı fark olmadığını tespit etmişlerdir (4.69 ± 1.36 mm ipsilateral taraftaki kribriform lamel genişliği, 4.58 ± 1.51 mm deviasyonun olmadığı taraftaki ölçümler. $P= 0.063$). Akdamar ve arkadaşlarının septum deviasyonu olan tarafta orta konka uzunluklarının deviasyon ile aynı tarafta değiştiğini, fakat devie olmayan kısımda gruplar arasında fark olmadığını bulmuşlardır. 3 gruba ayrılarak incelenen çalışmada grup 1’de orta konka uzunluğu 26.05 ± 4.14 mm, grup 2’de 24.89 ± 2.94 mm ve grup 3’te ise 23.26 ± 4.15 mm olarak ölçüldü. Deviasyonun olmadığı tarafta ise gruplar arasında fark olmayıp orta konka uzunluğu ortalama 26.77 ± 3.99 olarak ölçüldü. Yine bu çalışmada kribriform lamina ve lateral lamella arasındaki açı da değerlendirilmiş olup gruplar arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir. Bizim çalışmamızda benzer şekilde lateral lamella ve kribriform lamel arasındaki açı septum deviasyonu ile ilişkili bulunmamıştır (RCEPG için $p:0,0596$ ve LCEPG için $p:0,0646$).

Septum deviasyon açısı ve bunun paranazal sinüsler ile ve kafa tabanı ile ilişkisi birçok çalışmada araştırılmıştır. Bizim çalışmamızda da literatüre katkı olarak septum deviasyonunun erişkin hasta popülasyonunda yaş ve cinsiyetler arasında anlamlı fark göstermediğini tespit edilmiştir. Bununla beraber devie olan tarafta olfaktor fossa derinliğinin anlamlı olarak arttığı görülmüştür. Septum deviasyonunun varlığının olfaktor fossa derinlikleri, keros dereceleri ve lateral lamella - kribriform lamella arasındaki açıyı değiştirmediği gözlenmiştir ($p>0,05$ 'lik önem düzeyinde olması sebebiyle) . Fakat buna karşın septumun devie olduğu tarafta olfaktor fossa derinlikleri ve keros derecelerinin istatistiki olarak anlamlı olduğu düzeyde değiştiği gözlenmiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlar göstermektedir ki septumun devie olduğu tarafta olfaktor fossa

derinliği ve keros derecesi artmaktadır. Buna karşılık kontraleral tarafta istatistiki olarak anlamlı değişiklik gözlenmemektedir. Bu durum endoskopik sinüs cerrahisi öncesinde özellikle septumun devie olduğu tarafta işlem yaparken cerrahın mutlaka dikkate alması gereken bir sonuçtur.



7. SONUÇ

Çalışmamız sonucunda 312 hasta septum deviasyonu ve ön kafa tabanı parametreleri ilişkisi açısından değerlendirilmiştir. Septum deviasyonunun artması ile devie taraftaki olfaktor fossa derinliğinin artığı gözlenmiştir. Hasta sayısı istatistiksel olarak yeterli olsa da hasta sayısının daha fazla arttırıldığı çalışmalar, koronal düzleme sagittal düzlemin de değerlendirilmesi ile elde edilecek parametreler ve septal deviasyonun diğer paranazal sinüs ve kafa tabanı varyasyonları ile beraber değerlendirilmesi daha kapsamlı değerlendirilmesi gerekmektedir.



KAYNAKLAR

1. Grevellec A, Tucker AS. The pharyngeal pouches and clefts: Development, evolution, structure and derivatives. *Semin Cell Dev Biol.* 2010;21 (3):325-32.
2. Som PM NT. Illustrated review of the embriology and development of the facial region, Part 2. *Neroradiolog.* 2013.
3. C. K. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Güneş Kitabevi. 2004:8-591.
4. Carlos S. Doque RRC. *Surgical Anatomy and Embryology of the Frontal Sinus.* Springer Berlin Heidelberg. 2005:21-31.
5. Wormald PJ. *Endoscopic Sinus Surgery: Anatomy, Three-dimensional reconstruciton, and surgical technique.* Thieme. 2005;1.
6. Som PM NT. Illustrated review of the embriology and development of the facial region part 1: early face and lateral nasal cavities. *Neuroradiolog.* 2013.
7. Peynegre R RP. Anatomy and anatomical variations of the paranasal sinuses. Influence on sinus dysfunction. In *Diseases of the Sinuses: A Comprehensive Textbook of Diagnosis and Treatment,* New Jersey. 1996:3-32.
8. Bolger WE. Paranasal Sinüslerin Anatomisi. In: Kennedy DW, Bolger WE, Zinreich SJ. *Nobel Tıp Kitabevleri.* 2003:1-10.
9. Egbert H. Huizing JAMDG. *Functional Reconstructive Nasal Surgery.* 2003:1-56.
10. Önerci M TE. *Paranzal Sinüs Anatomisi. Burun ve Yüz Hastalıkları.* 2016;Cilt 3:23-31.

11. Verwoerd CD, Verwoerd-Verhoef HL, Meeuwis CA, vd Heul RO. Wound healing of the nasal septal perichondrium in young rabbits. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1990;52 (3):180-6.
12. Arıncı K EA. *Anatomi. Güneş Kitabevi.* 2001:42,53,288-9.
13. Beeson WH. The nasal septum. *Otolaryngol Clin North Am.* 1987;20 (4):743-67.
14. Baroody FM, Naclerio RM. *A Review of Anatomy and Physiology of the Nose: American Academy of Otolaryngology--Head and Neck Surgery Foundation; 1990.*
15. Ural A. *Nazal Septumun Cerrahi Anatomisi. Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım.* 2006;2 (3):9-12.
16. ONeal RM, Beil RJ, Jr., Schlesinger J. *Surgical anatomy of the nose. Clin Plast Surg.* 1996;23 (2):195-222.
17. Ömür M, Dadaş B. *Klinik Baş Boyun Anatomisi. Ulusal tıp kitabevi, İstanbul.* 1996:41-57.
18. Zingaro E, Falces E. *Aesthetic anatomy of the non-Caucasian nose. Clinics in plastic surgery.* 1987;14 (4):749-65.
19. Katırcıoğlu OS. *Estetik Septorinoplasti. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi 1997. p. 1-11.*
20. Teixeira J, Certal V, Chang ET, Camacho M. *Nasal septal deviations: a systematic review of classification systems. Plastic surgery international.* 2016;2016.
21. Burget GC, Menick FJ. *Nasal support and lining: the marriage of beauty and blood supply. Plast Reconstr Surg.* 1989;84 (2):189-202.
22. Keefe MA, Cupp CL. *The septum in rhinoplasty. Otolaryngologic clinics of North America.* 1999;32 (1):15-36.

23. Geurkink N. Nasal anatomy, physiology, and function. *Journal of allergy and clinical immunology*. 1983;72 (2):123-8.
24. Mafee MF. Endoscopic sinus surgery: role of the radiologist. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1991;12 (5):855-60.
25. Wigand ME, Hosemann WG. Results of endoscopic surgery of the paranasal sinuses and anterior skull base. *J Otolaryngol*. 1991;20 (6):385-90.
26. Zinreich SJ. Functional anatomy and computed tomography imaging of the paranasal sinuses. *Am J Med Sci*. 1998;316 (1):2-12.
27. Antonio Di Ieva EB, Thomas Haider, Luigi F. Rodella et al. Skull base embryology: a multidisciplinary review. *Childs Nerv Syst*. 2014;30 (6):991-1000.
28. Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. Concept, indications and results of the Messerklinger technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1990;247 (2):63-76.
29. Hatipoglu HG, Cetin MA, Yuksel E. Concha bullosa types: their relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease. *Diagn Interv Radiol*. 2005;11 (3):145-9.
30. Terrier F, Weber W, Ruefenacht D, Porcellini B. Anatomy of the ethmoid: CT, endoscopic, and macroscopic. *AJR Am J Roentgenol*. 1985;144 (3):493-500.
31. M. Ö. Endoskopik Sinüs Cerrahisi. 1999;2. Baskı:1-17.
32. Earwaker J. Anatomic variants in sinonasal CT. *Radiographics*. 1993;13 (2):381-415.
33. Stammberger HR, Kennedy DW, Anatomic Terminology G. Paranasal sinuses:anatomic terminology and nomenclature. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1995;167:7-16.

34. o.e. Va. Frontal sinus drainage. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1946;55:267-77.
35. Kennedy DW, Bolger W.E., Zinreich S.J. Anatomy of the paranasal sinuses: In *Diseases of the sinuses: diagnosis and management. Rhinology and Facial Plastic Surgery*, Springer. 2009.
36. Poublon RM, Verwoerd CD, Verwoerd-Verhoef HL. Anatomy of the upper lateral cartilages in the human newborn. *Rhinology.* 1990;28 (1):41-5.
37. Jog M, McGarry GW. How frequent are accessory sinus ostia? *J Laryngol Otol.* 2003;117 (4):270-2.
38. 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 Am J Roentgenol.* 1993;160 (5):1101-4.
39. Som PM. CT of the paranasal sinuses. *Neuroradiology.* 1985;27 (3):189-201.
40. JJ. B. *Clinical Anatomy and Physiology of the nose and paranasal sinuses.* In: Ballenger JJ, Snow JB editors *Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery.* 1996;15th ed.:3-18.
41. Anderson TD, Kennedy DW. Surgical intervention for sinusitis in adults. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2001;1 (3):282-8.
42. Mafee MF. Preoperative imaging anatomy of nasal-ethmoid complex for functional endoscopic sinus surgery. *Radiol Clin North Am.* 1993;31 (1):1-20.
43. Souza SA, et al. Computed tomography assessment of the ethmoid roof: a relevant region at risk in endoscopic sinus surgery. *Radiologia Brasileira.* 2008;41.3:143-7.
44. Bayram M, Sirikci A, Bayazit YA. Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: a pictorial review. *Eur Radiol.* 2001;11 (10):1991-7.

45. Beale TJ, Madani G, Morley SJ. Imaging of the paranasal sinuses and nasal cavity: normal anatomy and clinically relevant anatomical variants. *Semin Ultrasound CT MR*. 2009;30 (1):2-16.
46. Janfaza P. M, and S.Salman. *Nasal Cavities and Paranasal Sinuses. Surgical Anatomy of the Head and Neck Philadelphia*. 2001;Lippincott Williams&Wilkins:259-318.
47. Kapila A, Chakeres DW, Blanco E. The Meckel cave: computed tomographic study. Part I: Normal anatomy; Part II: Pathology. *Radiology*. 1984;152 (2):425-33.
48. Batra PS. Radiologic imaging in rhinosinusitis. *Cleve Clin J Med*. 2004;71 (11):886-8.
49. Slavin RG, Spector SL, Bernstein IL, Workgroup SU, Kaliner MA, Kennedy DW, et al. The diagnosis and management of sinusitis: a practice parameter update. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2005;116 (6):S13-S47.
50. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. *Radiology*. 1993;188 (2):303-14.
51. Madani G, Beale TJ, Lund VJ. Imaging of sinonasal tumors. *Semin Ultrasound CT MR*. 2009;30 (1):25-38.
52. Van Tassel P, Lee Y-Y, Jing B-S, De Pena CA. Mucoceles of the paranasal sinuses: MR imaging with CT correlation. *American Journal of Roentgenology*. 1989;153 (2):407-12.
53. Maroldi R BA, Maculotti P. CT and MR Anatomy of Paranasal Sinuses: Key Elements. *Imaging in Treatment Planning for Sinonasal Diseases*.9-27.
54. Lamarre ED, Batra PS, Lorenz RR, Citardi MJ, Adelstein DJ, Srinivas SM, et al. Role of positron emission tomography in management of sinonasal neoplasms—a single institution's experience. *American journal of otolaryngology*. 2012;33 (3):289-95.
55. H. A. Baş Boyun Radyolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri. 2008.

56. Klevansky A. The efficacy of multiplanar reconstructions of helical CT of the paranasal sinuses. *AJR American journal of roentgenology*. 1999;173 (2):493-5.
57. Rydberg J, Buckwalter KA, Caldemeyer KS, Phillips MD, Conces Jr DJ, Aisen AM, et al. Multisection CT: scanning techniques and clinical applications. *Radiographics*. 2000;20 (6):1787-806.
58. Wippold FJ. Head and neck imaging: the role of CT and MRI. *Journal of Magnetic Resonance Imaging: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine*. 2007;25 (3):453-65.
59. Bernhardt T, Rapp-Bernhardt U, Fessel A, Ludwig K, Reichel G, Grote R. CT scanning of the paranasal sinuses: axial helical CT with reconstruction in the coronal direction versus coronal helical CT. *The British journal of radiology*. 1998;71 (848):846-51.
60. Alobid I, Guilemany JM, Mullol J. Nasal manifestations of systemic illnesses. *Current allergy and asthma reports*. 2004;4 (3):208-16.
61. Becker SS, O'Malley BB. Evaluation of sinus computed tomography scans: a collaborative approach between radiology and otolaryngology. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2013;21 (1):69-73.
62. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler B, Kumar A, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology*. 1987;163 (3):769-75.
63. Yeğın Y, Çelik M, Erdem İ, Altıntaş A, Şimşek BM, Olgun B, et al. Nazal septum deviasyon tiplerinin görülme sıklığı. 2017.
64. Arıkan OK, Unal B, Kazkayasi M, Koc C. The analysis of anterior skull base from two different perspectives: coronal and reconstructed sagittal computed tomography. *Rhinology*. 2005;43 (2):115-20.

65. Vemuri NV, Karanam LS, Manchikanti V, Dandamudi S, Puvvada SK, Vemuri VK. Imaging review of cerebrospinal fluid leaks. *The Indian journal of radiology & imaging*. 2017;27 (4):441.
66. May M, Mester SJ, O'Daniel TG, Curtin HD. Decreasing the risks of endonasal endoscopic sinus surgery by imaging techniques. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1990;1 (2):89-91.
67. Adeel M, Ikram M, Rajput MSA, Arain A, Khattak YJ. Asymmetry of lateral lamella of the cribriform plate: a software-based analysis of coronal computed tomography and its clinical relevance in endoscopic sinus surgery. *Surgical and radiologic anatomy*. 2013;35 (9):843-7.
68. Erdem G, Erdem T, Miman MC, Ozturan O. A radiological anatomic study of the cribriform plate compared with constant structures. *Rhinology*. 2004;42 (4):225-9.
69. Saylisoy S, Acar M, San T, Karabag A, Muluk NB, Cingi C. Is there a relationship between cribriform plate dimensions and septal deviation angle? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2014;271 (5):1067-71.