



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ENDONASAL GİRİŞİMLER SIRASINDA
KARŞILAŞILAN YAPILAR İLE VİSCEROCRANIUM
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN RADYOLOJİK
YÖNTEMLERLE İNCELENMESİ**

Berfu ÇERÇİ ÖNGÜN

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr. İbrahim TEKDEMİR**

**ANKARA
2021**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENDONASAL GİRİŞİMLER SIRASINDA
KARŞILAŞILAN YAPILAR İLE VİSCEROCRANIUM
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN RADYOLOJİK
YÖNTEMLERLE İNCELENMESİ**

Berfu ÇERÇİ ÖNGÜN

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr. İbrahim TEKDEMİR**

**ANKARA
2021**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Endonasal Girişimler Sırasında Karşılaşılan Yapılar İle Viscerocranium Arasındaki İlişkinin Radyolojik Yöntemlerle İncelenmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Berfu Çerçi Öngün

Tarih :

İmza :

KABUL ve ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında Berfu ÇERÇİ ÖNGÜN tarafından hazırlanan “Endonasal Girişimler Sırasında Karşılaşılan Yapılar İle Viscerocranium Arasındaki İlişkinin Radyolojik Yöntemlerle İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez savunma tarihi:14.12.2021

Jüri Başkanı
Prof. Dr. Deniz DEMİRYÜREK

Raportör
Halil İbrahim ACAR

Jüri
Prof. Dr. İbrahim TEKDEMİR

Jüri
Prof. Dr. Eray TÜCCAR

Jüri
Doç.Dr.Hale ÖKTEM

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	ix
Çizelgeler	xi

1. GİRİŞ	1
1.1. Embriyolojik Gelişim	2
1.1.1. Cavitas Nasi Gelişimi	4
1.1.2. Sinus Maxillaris Gelişimi	5
1.1.3. Çene Kemikleri Gelişimi	6
1.2. Anatomik Bilgi	8
1.2.1. Cavitas Nasi ve Conchae Nasaes Anatomisi	9
1.2.2. Sinus Maxillaris Anatomisi	14
1.3. Çene Kemiklerinin İskeletsel Sınıflaması	15
1.4. Viscerocranium Görüntüleme Yöntemleri	17
1.4.1. Düz Grafiler	17
1.4.2. Konvansiyonel Tomografi	18
1.4.3. Magnetik Rezonans Görüntüleme	18
1.4.4. Bilgisayarlı Tomografi	18
1.4.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	19
2. GEREÇ ve YÖNTEM	21
2.1. Örneklem Seçilimi	21
2.2. Kullanılan Cihazın Teknik Özellikleri	22
2.3. KIBKT’de Sefalometrik Analiz Tekniği	23
2.4. KIBT’de Nazal Konka ve Maksiller Sinüslerin Hacimsel Ölçüm Tekniği	24
2.5. İstatistik	27

3. BULGULAR	28
4. TARTIŞMA	36
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	42
ÖZET	43
SUMMARY	44
KAYNAKLAR	45
EKLER	52
Ek-1: Etik Kurul Onay Mektubu	52



ÖNSÖZ

Endonazal girişimler sırasında burun boşluğunun anatomik özellikleri cerrahi tekniğin planlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda özellikle nasal kavitenin lateral duvarlarını oluşturan nasal konkaların yapısı ve hacmi yapılacak cerrahi girişimin planlamasında önemli arz eder.

Nazal kavitenin lateral duvarını oluşturan nazal konkaların gelişimi fetal hayatın erken dönemlerinde başlar. İlerleyen yaşlarda da yüz ve çene gelişimi ile birliktelik göstererek devam eder. Bu yapıların birbirine komşu olması büyüme ve gelişmelerinin de birbirleriyle bağlantılı olmasına neden olur. Bu nedenle nazal konkalar ve nazal kavitenin, karinofasiyal yapıların gelişimi üzerindeki etkisi oldukça fazladır.

Bu ilişki göz önüne alınarak çalışmamızda iskeletsel çene sınıflarının ve nazal konkaların hacimlerinin birbirleri üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi görüntüleme tekniği ile volümetrik ve sefalometrik ölçümler yapılmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen veriler ileride endonasal girişim planlanan hastaların operasyon öncesi değerlendirilmelerinde cerrahlara ışık tutacaktır.

Doktora eğitimim süresince sınırsız desteğini hissettiğim, engin bilgilerini sabırla benimle paylaşan, yaşadığım her sorunda yanına çekinmeden gidebildiğim ve gelecekteki meslek hayatımda da değerli bilgi ve tecrübelerinden sonsuz yararlanmaya devam etmeyi umduğum saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. İbrahim TEKDEMİR'e

Eş danışmanım olarak yola başlayıp, çeşitli sebeplerden resmi eş danışmanım olamasa da doktora eğitimim süresince sürekli bana destek olan, bilgisi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren ve ilerleyen yıllarda da kendisiyle çalışmalar yapmayı dilediğim saygıdeğer hocam Prof. Dr. Kaan ORHAN'a

Yoğun programına rağmen, tezim için gerekli teknikleri öğrenmem konusunda bana yardımcı olan, günün her saati bitmek bilmeyen sorularıma bıkmadan usanmadan yanıtlar veren, her zaman kendime güvenmemi sağlayan ve beni destekleyen saygıdeğer hocam Doç. Dr. Seçil AKSOY'a

Bilgileriyle beni donatan, tecrübeleriyle bana ışık tutan Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalındaki tüm hocalarıma,

Doktora eğitimim süresince beni her zaman destekleyen, tezimi zamanında yazabilmem için her türlü kolaylığı sağlayan ve bir anne gibi anlayışla yaklaşan saygıdeğer dekanım Prof. Dr. Nahide GÖKÇORA'ya

Bitmek bilmeyen kaygılarım ve endişelerime ortak, her aşamada benimle aynı heyecanı paylaşan, moralimi her daim yüksek tutmak için çabalayan ve ellerinden gelen her türlü yardımı bana sunan sevgili mesai arkadaşlarım Yrd. Doç. Dr. İlke Nimet AKÇAY, Yrd. Doç. Dr. Masoud AFSHANI, Yrd. Doç. Dr. Ergül Mutlu ALTUNDAĞ ve Doç. Dr. Mümtaz GÜRAN'a

Hekimlik mesleğine adım atmama vesile olan, her zaman rol model olarak benimsediğim ve doktora eğitimim süresinde de desteğini sonsuz hissettiğim canım babam Uz. Dr. Yahya ÇERÇİ'ye ve bütün eğitim hayatım boyunca beni koruyup kollayan, zor süreçlerimde bitmek bilmeyen bir sabır ve anlayışla beni motive eden canım annem Erengül ÇERÇİ'ye,

Son olarak da eğitimim süresinde her an sevgisini, desteğini ve anlayışını hissettiren, zor zamanlarımda bana dayanma gücü veren, bütün heyecanımı ve endişelerimi sonsuz sabırla benimle beraber yaşayan sevgili kocam Mustafa ÖNGÜN'e

Tüm kalbimle sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

A noktası	Midsagittal düzlemde spina nasalis anterior ile üst kesici diş arasında kalan maxilla girintisinin en derin noktası
ANB açısı	A noktası, B noktası ve nasion arasındaki açı
B noktası	Midsagittal düzlemde alt kesici diş ile mandibula kemiğinin ucu arasındaki kemik girintisinin en derin noktası
BT	Bilgisayarlı tomografi
CN	Cavitas nasi
CNI	Concha nasalis inferior
CNM	Concha nasalis media
CNS	Concha nasalis superior
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
KIBT	Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
MNI	Meatus nasi inferior
MNM	Meatus nasi medius
MNS	Meatus nasi superior
N	Nasion
SM	Sinus maksillaris
SNA açısı	Sella turcica'nın orta noktası, nasion ve A noktası arasındaki açı
SNB açısı	Sella turcica'nın orta noktası, nasion ve B noktası arasındaki açı

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1.** Yaklaşık 5 haftalık bir embriyonun elektron mikroskop altındaki görüntüsü. Yaklaşık 6 haftalık bir embriyonun elektron mikroskop altındaki görüntüsü. 3
- Şekil 1.2.** Başın sagittal kesitlerinde nazal kavitenin gelişim aşamaları.
A: 5. hafta B: 6. hafta C: 7 haftada primordial choana oluşumu D: 12. Haftada damak ve nazal kavitenin lateral duvarı gelişir 5
- Şekil 1.3.** Maxilla'nın prenatal gelişimi. 7
- Şekil 1.4.** Mandibula'nın prenatal gelişimi. 8
- Şekil 1.5.** Burun kıkırdakları. A: Crus laterale B: Cartilago seti nasi C: Cartilago alaris major. 9
- Şekil 1.6.** Nazal kavitenin lateral duvarının medialden görüntüsü. 11
- Şekil 1.7.** Sagittal kesitte mukoza ile kaplı nazal kavite lateral duvarı. Konkalar uzaklaştırılmış. 12
- Şekil 1.8.** Sinus maxillaris sagittal kesit görüntüsü. 13
- Şekil 1.9.** Angle iskeletsel çene sınıflandırması. 16
- Şekil 1.10.** Bilgisayarlı tomografi ile Konik Işınlı Bilgisayarlı tomografi arasındaki ışınlama farkları. 20
- Şekil 2.1.** Newtom 3G KIBT cihazında hastanın pozisyonunu gösteren illüstrasyon. 22
- Şekil 2.2.** Sefalometrik analiz için kullanılan referans noktaları. 23
- Şekil 2.2.** A: Bone (Kemik) sekmesi seçildikten sonra sağ ve sol CNI ve CNM'lerin anteriordan görüntüsü. B: Soft tissue 1 (Yumuşak doku 1) sekmesinde sol CNI ve CNM'nin medialden görüntüsü. C: Soft tissue 1 sekmesinde sol CNI ve CNM'nin anteriordan görüntüsü. D: Bone sekmesinde sağ ve sol CNM anteriordan görüntüsü E: Sol CNI haciminin hesaplanması. F: Sol CNM'nin lateralden görüntüsü. 25
- Şekil 2.3.** A: Soft tissue 1 sekmesi kullanılarak sağ ve sol maksiller sinüs kafa kaidesi içinde anteriordan görüntüsü. B: Soft tissue 1 sekmesi kullanılarak sağ ve sol maksiller sinüslerin yalnızlaştırılmış şekilde

anteriordan görüntüsü. C: Sağ maksiller sinüsün lateralden görüntüsü

D: Sağ maksiller sinüs hacim hesaplaması.

26

Şekil 3.1. Hacimsel korelasyon grafikleri.

35



ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Sefalometik analiz için kullanılan referans noktaları.	24
Çizelge 3.1. Hacimleri ölçülen yapıların tanımlayıcı istatistik sonuçları.	28
Çizelge 3.2. Üç iskeletsel çene sınıfının her biri için hacimleri ölçülen yapıların tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma testi sonuçları.	29
Çizelge 3.3. Hacimleri ölçülen yapıların cinsiyetlere göre tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma test sonuçları.	30
Çizelge 3.4. İskeletsel çene sınıfı I için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırması.	31
Çizelge 3.5. İskeletsel çene sınıfı II için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırması.	31
Çizelge 3.6. İskeletsel çene sınıfı III için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırması.	32
Çizelge 3.7. Hacimleri ölçülen yapıların yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma test sonuçları.	33

1. GİRİŞ

Endonazal girişimler endoskopun da gelişmesiyle nazal kaviteyi doğal bir koridor olarak kullanıp hipofiz adenomları, sinüs patolojileri, çeşitli beyin tümörleri ve lezyolarına ulaşmak için tercih edilen ve tarihi 1800'lere kadar uzanan minimal invaziv cerrahi prosedürlere aittir. Nazal kavitenin lateral duvarını nazal konkalar oluşturur. Nazal konkaların hacimsel ve yapısal özellikleri girişimi planlamada ve oluşabilecek komplikasyonları önlemede büyük öneme sahiptir (R. Weber ve ark., 2017). Standart endoskopik endonazal girişimlerde nasal pasaj girildiğinde genellikle ilk olarak concha nasalis inferior (CNI) görülür. Diğer nazal konkalardan daha büyük ve altta yerleşik şekilde konumlanmıştır. Pasajda ilerlendiğinde CNI'nin hemen üzerinde concha nasalis media (CNM) görülebilir. Nasal pasajı genişletmek ve concha nasalis media ile nazal septum arasında cerrahi koridor oluşturmak amacıyla CNM ve gerekirse CNI laterale doğru yatırılır. Endoskop nazal kavitede ilerledikçe choana'ya ulaşılır. Concha nasalis inferior'un caudal kısmı choana'nın lateralinde kalır. Concha nasalis media'nın üst arka kısmında daha küçük olarak concha nasalis superior (CNS) görülebilir. Concha nasalis superior'un hemen sonrasında apertura sinus sphenoidalis bulunur. Apertura sinüs sphenoidalis choana'nın yaklaşık 1.5 cm üstündedir. CNS fazla havalandırılan vakalarda sfenoid ostiumunu görmeyi zorlaştırır. Bu durumda CNS lateralize edilebilir veya tamamen çıkartılabilir. Genişletilmiş endoskopik endonazal girişimlerde ise nasal pasajı genişletmek için CNM'lerden bir tanesi tamamen çıkartılabilir (Berker ve Hazer, 2014; Cavallo ve ark., 2005).

Solunum şekli, dil ve çene postürünün belirleyici faktörlerinden biridir (Adamidis ve Spyropoulos, 1983). Adenoid hipertrofisi, enfeksiyonlar ve konka hipertrofisi gibi çeşitli patolojiler ağız solunumuna sebebiyet verebilir. Sürekli ağızdan nefes almayla değişen solunum paterni diş ve çene kemiklerindeki basınç dengesini değiştirerek özellikle gelişme çağındaki bireylerde kraniofasial değişikliklere neden olabilir (Linder-Aronson, 1974). Ağız solunumu yapan bir çocukta dudaklar istirahat pozisyonunda aralıktır, yanak, dudak ve dil kasları zayıftır ve dil daha aşağı konumdadır, damak kubbesine yerleşmez. Gelişim sürecindeki bu kraniofasial

değişiklikler maloklüzyona sebep olur ve maloklüzyon da bu değişikliklerin daha da artmasına yol açar. Böylece kısır bir döngüye girilir (Miller ve Vargervik, 1980).

İskeletsel çene sınıflarının üst havayolu boyutlarına da etkisi vardır. 13 yaşlarında 40 hasta ile yapılan bir çalışmada, nazofarengeal derinliğin iskeletsel çene sınıf I'e mensup kişilerde iskeletsel çene sınıf II'ye mensup kişilere göre daha büyük olduğu saptanmıştır (Mergen ve Jacobs, 1970). Yine gelişme çağındaki 18 hasta ile yapılan bir başka araştırma sonucuna göre, tedavi gören sınıf III bireylerin tedavi sonrası nazofarenks ve orofarenks boyutlarında, tedavi göremeyen sınıf III bireylere nazaran belirgin şekilde artış gözlemlenmiştir (Kilinç ve ark., 2008).

Gelişim sürecinde nazal hava akımından etkilenen diğer yapılar ise paranasal sinüslerdir (Klein, 1986). Nazofarenksteki pozitif hava basıncı havayı paranasal sinüslere doğru yönlendirerek paranasal sinüslerin gelişimini etkiler. Bu sebeple nazofarenkste hava akımını engelleyecek veya azaltacak her türlü patoloji paranasal sinüslerin gelişimini de etkileyecektir (D'Ascanio ve ark., 2010). Sinus maxillaris hacminin solunum şeklinden etkilendiğini ortaya koymak için 586 kişi üzerinde bir araştırma da yapılmıştır. Bu çalışmada sinus maxillaris hacmi uzun süredir ağız solunumu yapan hastalarda, burun solunumu yapan hastalara göre istatistik olarak anlamlı küçük bulunmuştur (Agacayak ve ark., 2015).

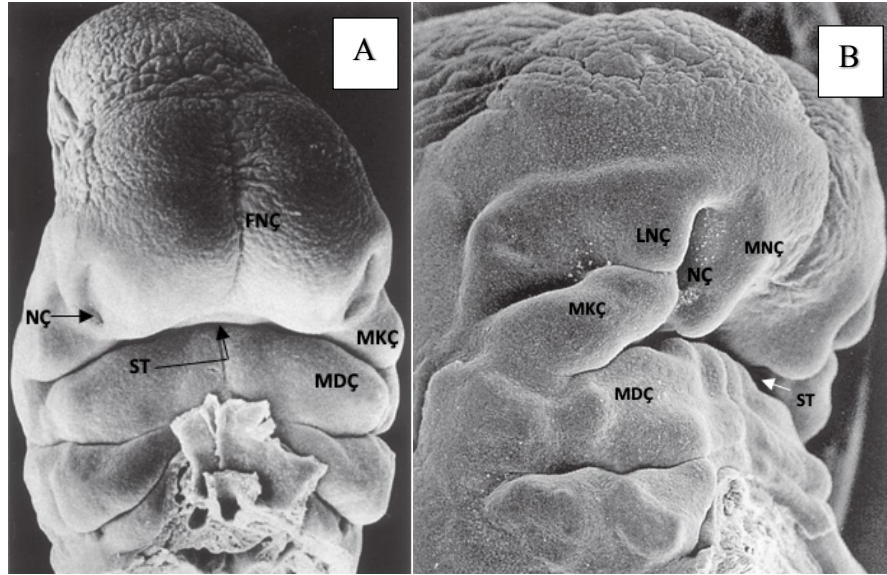
Viscerocranium'un gelişim süreçleri düşünüldüğünde bu yapıların gelişim aşamalarının birbirleriyle bağlantılı olduğu daha net anlaşılacaktır (Moore ve ark., 2016).

1.1. Embriyolojik Gelişim

Büyüme ve gelişim çeşitli dönemlere ayrılmıştır. Prenatal hayatın ilk iki haftası ovum periyodu olarak adlandırılırken 2 ile 8. haftalar arası embriyo periyodu olarak adlandırılır. Prenatal hayatın 2. aydan doğuma kadar geçen süresine de fetüs periyodu denir.

Zigotun oluşmasıyla başlayan embriyolojik gelişim süreci sırasıyla blastokist oluşmu, 2. haftada bilaminar disk ve 2. haftada da trilaminar disk oluşumu ile devam eder. Gastrulasyon ile trilaminar diskin ileri farklanması sonucu organ ve sistemlerin gelişimi bu dönemde gerçekleşir. Ektoderm tabakasından epidermis, merkezi ve periferik sinir sistemi, gözler ve baş boyun bölgesinin bir çok bağ dokusu gelişirken, endodermden sindirim ve solunum sisteminin iç epiteli, çeşitli salgı bezleri ve pankreas ve karaciğer gibi gladüler yapıdaki organlar gelişir. Kas iskelet sistemi, kardiyovasküler sistem, tendonlar, dermis ve kıkırdak gibi dokular ise mezodermden gelişir.

Embriyolojik hayatın 4. haftasından itibaren büyük stomodeum etrafında yüz taslağı izlenmeye başlar. Alın, burun sırtı ve ucu frontonazal çıkıntılardan, burun kanatları lateral nazal çıkıntılardan, nazal septum ise medial nazal çıkıntıdan köken alır. Maxillar çıkıntılar üst çene, üst yanak ve üst dudağın büyük bir kısmını oluştururken, alt çene ve alt dudak mandibular çıkıntılardan köken alır (Moore ve ark., 2016) (Şekil 1.1).

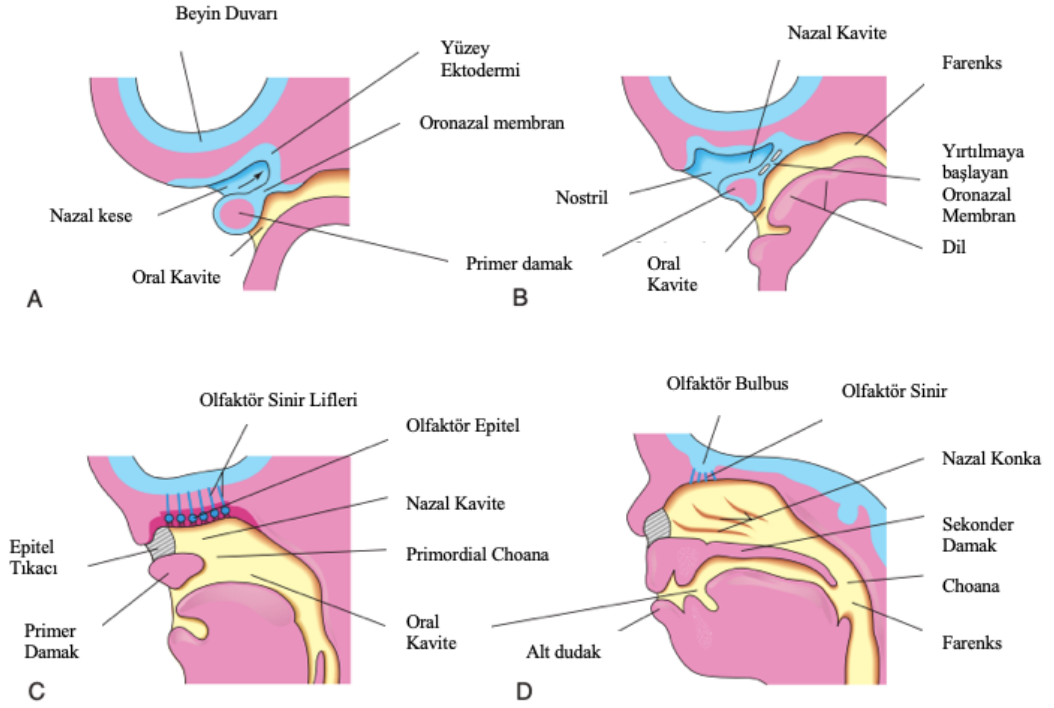


Şekil 1.1. Yaklaşık 5 haftalık bir embriyonun elektron mikroskop altındaki görüntüsü. Yaklaşık 6 haftalık bir embriyonun elektron mikroskop altındaki görüntüsü. (Adv Anat Embryol Cell Biol 98:1,1985. İsimli kitaptan uyarlanmıştır.) (Hinrichsen, 1985)

1.1.1. Cavitas Nasi Gelişimi

Yüz gelişimi başlamasıyla nazal plakod içeri doğru çöker ve fovea nasalis'leri oluşturur. Çevreleyen mezenşim dokusunun proliferasyonu ile medial ve lateral nazal çıkıntılar meydana gelir. Derinleşen nazal çukurlardan primordial nazal keseler gelişir. Keseler gelişmekte olan ön beyinin dorsali ve ventrali yönünde büyür (Moore ve ark., 2016). Başlarda keseler oral kaviteden oronazal membran vasıtasıyla ayrılırlar. Altıncı haftanın sonunda bu membranın yırtılmasıyla primer damağın arkasında bulunan choanalar vasıtasıyla nazal ve oral kaviteler arasında bağlantı meydana gelir. Bu bağlantıyı sağlayan açıklık primordial choana olarak adlandırılır. Choanalar sekonder damağın gelişmesinden sonra nazal kavite ile yutağın birleşme yerinde yer alır. Oronazal membranın yırtılmasından hemen sonra nazal kavite epitel hücrelerinden oluşan bir tıkaç ile tıkanır. Dördüncü ayın sonuna kadar bu tıkaç varlığını sürdürür. (Carlson, 2013).

Nazal çukurların epiteli, çevre nöral krest mezenşimini indükler ve çevre kıkırdak doku gelişir. Epitelin kalınlaşması ile birlikte epitelde yarılmalara da oluşmaya başlar. Kalınlaşan epitel ve oluşan yarılmalara sonucu nazal kavitenin lateral duvarlarında parmaklı çıkıntılar gelişmeye başlar (Navarro ve Navarro, 2001, s:7). Bu çıkıntılar concha nasalis superior, concha nasalis media ve concha nasalis inferior olarak adlandırılırlar. Epiteldeki yarılmalara sonucu ise meatus nasi inferior (MNI), meatus nasi medius (MNM) ve meatus nasi superior (MNS) gelişir. Bazı epitel hücreleri ise farklılaşarak olfaktör reseptör hücrelerini oluştururlar ve nazal kavitenin çatısına yerleşirler (Moore ve ark., 2016) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Başın sagittal kesitlerinde nazal kavitenin gelişim aşamaları. A: 5.hafta B: 6.hafta C: 7 haftada primordial choana oluşumu D: 12. Haftada damak ve nazal kavitenin lateral duvarı genişir (The Developing Human Clinically Oriented Embriology isimli kitaptan uyarlanmıştır) (Moore ve ark., 2016)

14. haftada kıkırdak yapıda bütün konkalar ve nazal kapsül gelişmiş durumdadır. 17-18. haftalarda nazal kapsülde kemikleşme nazal kavitenin lateral duvarında başlar. Önce CNI ve sonra CNM serbest uçları hariç kemikleşirler. CNS ise hala kıkırdak yapıdadır. 24. haftada kemikleşme hala devam etmektedir. 36. haftada ise nazal kapsülde ve nazal konkalarda kemikleşme tamamlanmamış olsa da yetişkinliktekine yakın bir seviyededir (De Arreola ve ark., 1996).

1.1.2. Sinus Maxillaris Gelişimi

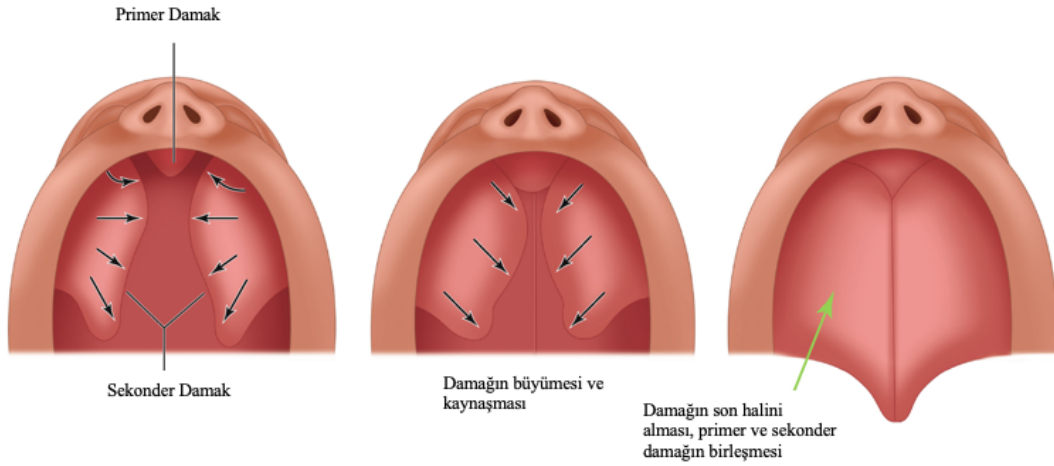
Paranasal sinüslerin çoğu yeni doğanda rudimenter olarak bulunurlar veya hiç bulunmazlar. Puberteye kadar yavaş gelişirler ve kalıcı dişler çıkmaya başlayana kadar gelişimlerini tamamlamaya devam ederler. Yeni doğmuş bir bebekte sinus

sphenoidalis ve sinus frontalis bulunmaz (Moore ve ark., 2016). Sinus maxillaris (SM) ise fetal dönemin 12. haftası civarı infundibulum'dan başlayan bir invajinasyon olarak görülmeye başlar (J. D. L. Navarro ve Navarro, 2001).

Primer meatus nasi medius nazal kavitenin içine doğru meatus nasi superior ve meatus nasi inferiordan daha fazla derinleşir. Bu derinleşme SM'nin, cellulae ethmoidales anteriores ve de sinus frontalisin gelişmeye başlamasını tetikler. SM ilk başlarda nazal kavitenin lateral duvarının mukozasında çok küçük bir invajinasyonu olarak başlar. Daha sonra gelişmekte olan maxillanın laterali ve inferioru yönünde ilerleyerek derinleşir. 15 ve 16. haftalara gelindiğinde maxilla kemikleşmeye devam eder ve sinus maxillaris CNI'un altında kalacak şekilde maxillanın içine doğru uzanır. 24. hafta kemikleşme nazal kavitenin lateral duvarında artmaya devam eder. Kıkırdak bir kapsül ile çevrelenen SM maxillanın kemik dokusu ile kaplıdır (De Arreola ve ark., 1996). Doğumda SM yuvarlak veya uzun bir şekilde mevcuttur. 13. yaş civarı kalıcı dişlerin çıkmaya başlamasıyla yavaş yavaş piramidal şeklini almaya başlar (J. D. L. Navarro ve Navarro, 2001).

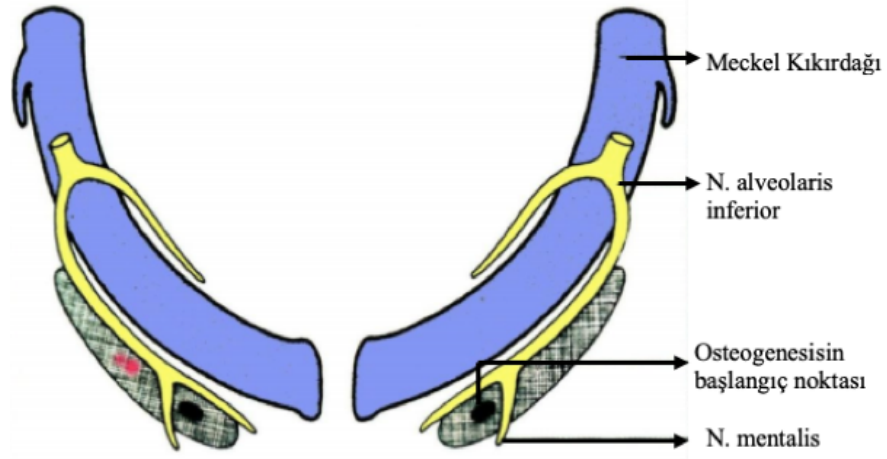
1.1.3. Çene Kemikleri Gelişimi

Çene kemiklerinin gelişimi ve son hallerini almaları birçok faktörün etkili olduğu çok karmaşık bir süreçtir. Neonatal hayatın yüz gelişim evrelerinde ilk oluşmaya başlayan yapılar üst çene ve dudaklardır. Fetal hayatın 3. haftasının sonlarına doğru 1. branşial arkın arka dış kısımlarından maksiller çıkıntılar meydana gelir. Maxilla iki ön ve iki arka kemikleşme noktası etrafında gelişen kemik doku adacıklarının birleşmesiyle tamamen membranöz kemikleşme gösterir. Kemikleşme dış yüzeyden başlar ve dış foliküllerini çevreleyerek derinlere doğru devam eder (Şekil 1.3). Maksillanın post natal gelişimi ise oldukça karmaşıktır. Bu karmaşıklığın sebebi her iki maksillanın birbiri ve diğer kafa kemikleriyle sutural bağlantılar kurmasıdır. Birey büyüdükçe nazal kavitenin hacmini arttırmak maksilla aşağı doğru hareket eder. Ayrıca maksillanın vertikal yönde büyümesiyle de maksiller sinüs hacmi genişler. Dişlerin çıkması ve çevre dokuların da büyümesi maksilla gelişimini etkileyen faktörlerdendir (Özdiler, 2015).



Şekil 1.3. Maxillanın prenatal gelişimi.(Development of Cleft Lip and Palate isimli makaleden uyarlanmıştır.) (Chadha ve Cobb, 2019)

Mandibula gelişimi de maksilla gelişimi gibi oldukça karmaşıktır. Fetal hayatın 6. haftasında ileride mandibulayı oluşturacak olan ilk çıkıntılar sağ ve sol 1. branşial ark tarafından oluşturulur. Meckel kıkırdağı adı verilen bölgede ilk membranöz kemikleşme başlar (Şekil 1.4). Meckel kıkırdağı sadece bir destek görevini görür, kendisi kemikleşmez. Mandibula bu destek etrafında kemikleşmeye başlar, kemikleşme tamamlandıktan sonra destek görevi biten meckel kıkırdağı yok olur. Başlıca büyüme alanları ramusun arka yüzü, processus condylaris ve processus coronoideus'tur (Proffit ve ark., 2019). Mandibulanın postnatal gelişimi ise dişlenme, çevre kemik dokuların gelişimi ve çiğneme kaslarının aktiviteleri gibi birçok faktörden etkilenir.



Şekil 1.4. Mandibulanın prenatal gelişimi. (Development And Growth Of The Mandible isimli kitaptan uyarlanmıştır.) (Elsabaa, 2012)

Genellikle dişler çeneyle beraber önden arkaya doğru gelişir. Arka molar dişler çenede yeteri kadar yer olana kadar çıkmaz. İlk çıkan süt dişleri kalıcı dişlere nazaran küçük ve sayıca azdırlar. Çenenin kemiklerinin gelişimi özellikle süt dişlerinin çıkmasından sonra hız kazanır. Kalıcı dişlerin çıkmasıyla çenede oluşan değişiklikler daha belirgin hale gelir (Moore ve ark., 2016). Yaşla birlikte büyüyen çene daha büyük, uzun ve sayıca fazla kalıcı dişlere ev sahipliği yapabilecek hale gelir (Chiego, 2019).

Fonksiyonel açıdan bakıldığında mandibulanın gelişimi, hem oklüzal ilişkilerin temellerinin oluşmasını, hem de esas çiğneme kuvveti üretimi sağlar. Mandibulanın boyutunun artışı, nasomaksillar gelişim ve dişlerin çıkmasıyla paralel olarak gerçekleşir. Bu karşılıklı gelişim sonucunda ideal oklüzyon gerçekleşir (Proffit ve ark., 2019).

1.2. Anatomik Bilgi

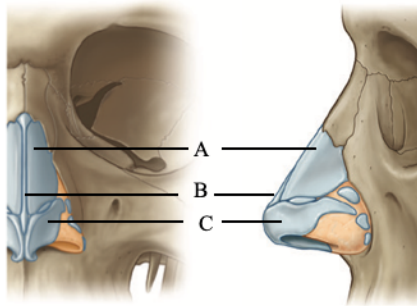
Cranium'un fasiyal kısmının büyük çoğunluğunu oluşturan viscerocranium orbitaya, nazal kaviteye, paranasal sinüslere ve oral kaviteye ev sahipliği yapar. Üç tek (mandibula, os ethmoidale ve vomer) ve altı tane de çift kemik (maxilla, os nasale,

os palatinum, CNI, os zygomaticum ve os lacrimalis) olmak üzere 15 kemikten oluşur. Üst ve alt çene kemiklerini oluşturan maxilla ve mandibula dişlere ev sahipliği yaparlar. Mandibula articulatio temporomandibularis vasıtasıyla cranium ile eklem yapar viscerocraniumun en büyük komponentidir. Processus coronoideus ve geniş ramusu çiğneme kaslarının tutundukları bölgelerdir.

Gerek burun, gerek ise maksiller sinüs bölgelerinde anatomik varyasyonlar fazlaca görülürler. Varyasyonlar sadece insanlar arası değil, aynı insanda sağ ile sol taraf arasında bile sıklıkla gözlenebilirler. Endoskopik girişim planlanacak bölgenin anatomisinin önceden iyi çalışılması ve var ise varyasyonların saptanması başarılı bir operasyon için önem arz eder (Kamel, 2003).

1.2.1. Cavitas Nasi ve Conchae Nasales Anatomisi

Solunum sisteminin en üst kısımlarını oluşturan cavitas nasi (CN) aynı zamanda olfaktör duyu reseptörlerini de barındırır. Çoğunlukla kemik ve kıkırdaktan oluşan bu iki kavite alt kısımları geniş ve üst kısımları dar olan uzatılmış kama şeklindedir (Drake ve ark., 2020). Os nasale, os frontale'nin pars nasalis ve pars spina nasalis ve de maxilla'nın processus frontalis'i burunun kemik iskeletini oluştururlar. Burunun kıkırdak kısımları ise beş ana parçadan oluşur; burun kanatlarını oluşturan iki adet cartilago alaris major, yan duvarları oluşturan iki adet crus laterale ve son olarak da CN'yi ikiye bölen bir adet cartilago septi nasi (Moore ve ark, 2018) (Şekil 1.5).

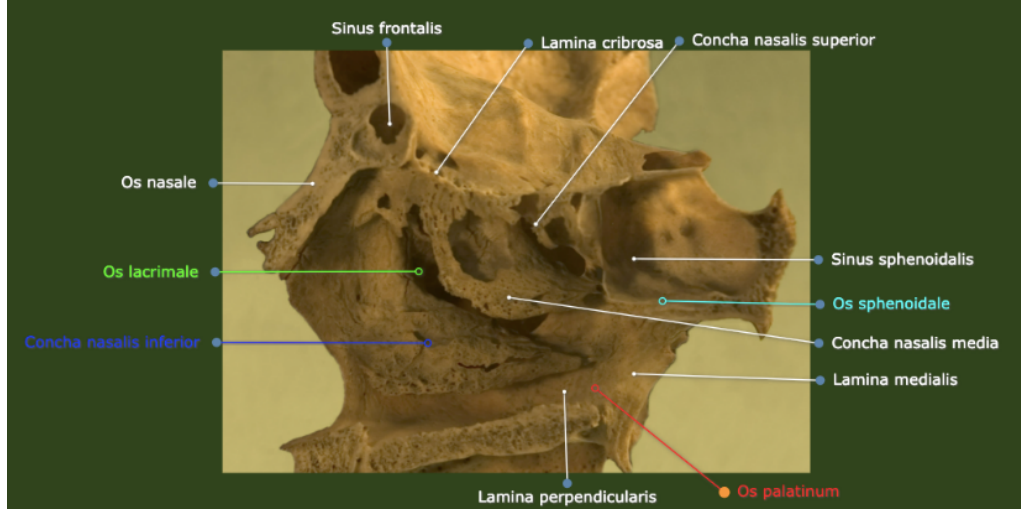


Şekil 1.5. Burun kıkırdakları. A: Crus laterale B: Cartilago seti nasi C: Cartilago alaris major. (Gray's Anatomy for Students, 4th Edition isimli kitaptan uyarlamıştır) (Drake ve ark., 2020)

Nazal kavite önden nares ile dış ortama açılırken, arkada choana vasıtasıyla nazofarenkse açılır. Deri ile kaplı vestibulum nasi hariç cavitas nasi mukoza ile örtülüdür (Moore ve ark, 2018).

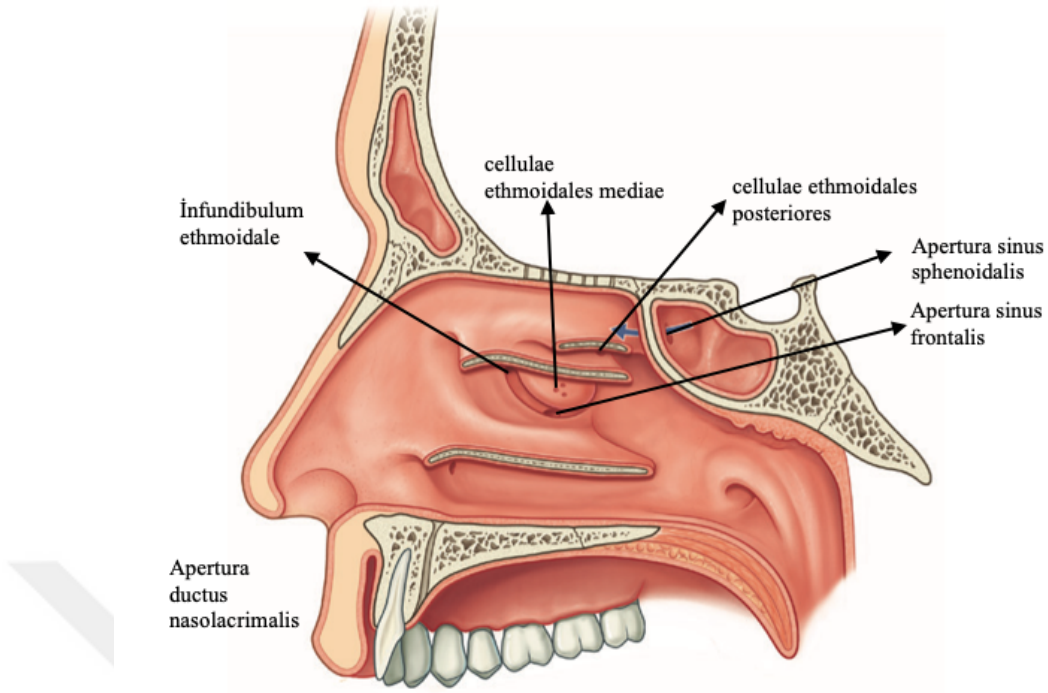
Cavitas nasi ortadan nasal septum vasıtasıyla ikiye ayrılırken, palatum durum ile cavitas oris'ten ayrılır. Nazal kavitelerin çatısını önde nazal ve frontal kemik, orta kısımda ethmoid kemiğin lamina cribrosa'sı ve arka kısımda da sphenoid kemiğin gövdesi oluşturur. Çatıya göre daha geniş olan tabanını ise maxilla'nın processus palatinus'u ile palatin kemiğin lamina horizontalis'i yapar. Medial duvar nazal septum tarafından oluşurken daha karmaşık yapıdaki lateral duvar maxilla, os nasale, os ethmoidale, os palatinum, os lacrimale ve os sphenoidale'nin katılımıyla oluşur. Lateral duvarda nazal kavitenin yüzey alanını arttıran, solunan havayı nemlediren ve türbülant hava akımı oluşturan concha adı verilen parmaklı çıkıntılar bulunur (Wineski, 2019).

Lateral duvarı oluşturan parmaklı çıkıntılar üstte CNS, ortada CNM ve altta CNI olmak üzere üç tanedir. CNS ve CNM ethmoid kemiğin parçasıdır fakat CNI ayrı bir kemiktir. Her nazal konkanın altında meatus nasi adı verilen oluklar bulunur. CNS'nin altındaki meatus nasi superior (MNS), CNM'nin altındaki meatus nasi medius (MNM) ve CNI'nin altındaki meatus nasi inferior (MNI) olarak adlandırılır (Wineski, 2019) (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. Nazal kavitenin lateral duvarının medialden görüntüsü. (Terminologia anatomica : international anatomical terminology isimli kitaptan alınmıştır.) (Federative International Programme on Anatomical Terminologies., 2011)

Önde vestibulum nasi'den başlayan ve choana'nın 1 cm önünde sonlanan concha nasalis inferior konkaların en büyüğüdür. Dört kemikle eklem yapar; bu kemikler os palatinum, os maxilla, os ethmoidale ve os lacrimale'dir (Şekil 1.7). Büyük bir baş kısmını takiben geniş bir gövdesi ve mukozal hipertrofi derecesine göre ince veya kalın bir kuyruk kısmı bulunur. Ön üçte birlik kısmına ductus nasolacrimalis açılır, ve bu kısım maxilla'nın processus frontalis'i ve os lacrimale ile eklem yapar. Orta üçte birlik kısmı ise ethmoid kemiğin processus uncinatus'u ile eklem yapar (J. D. L. Navarro ve Navarro, 2001).



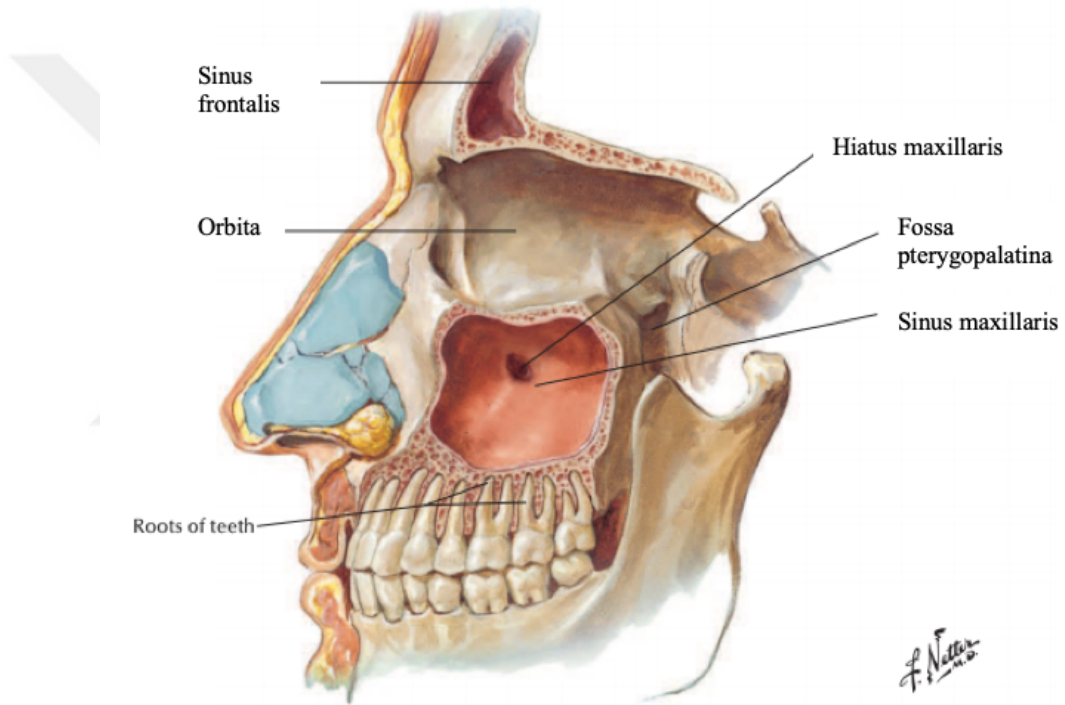
Şekil 1.7. Sagittal kesitte mukoza ile kaplı nazal kavite lateral duvarı. Konkalar uzaklaştırılmış. (Drake ve ark., 2020)

Concha nasalis media genellikle concha nasalis inferior'dan daha küçüktür. Kuyruk kısmı foramen sphenopalatinum'un alt kenarına teğet geçer, baş kısmı ise maxilla'nın processus frontalis'ine bitişiktir. Concha nasalis media'nın hemen üstünde meatus nasi superior bulunur ve onun da üstünde konkaların en küçüğü concha nasalis superior bulunur. Nadiren de concha nasalis suprema adı verilen tam gelişmemiş dördüncü bir konka daha en üste lokalize şekilde bulunabilir (Arıncı ve Elhan, 2020).

Cavitas nasi paranasal sinüslerle bağlantı halindedir. Sinus sphenoidalis, concha nasalis superior'un hemen üzerinde bulunan recessus sphenoethmoidalis ile nazal kaviteye açılırken, cellulae ethmoidales posteriores MNS ile nazal kaviteye açılır (Arıncı ve Elhan, 2020).

Meatus nasi medius, meatus nasi superior'dan daha geniş ve uzundur. Sinus frontalis, sinus maxillaris, cellulae ethmoidales anteriores ve cellulae ethmoidales mediae buraya açılır. Üst ön kısmında koni şeklinde infundibulum ethmoidale olarak

adlandırılan ve sinus frontalis'e açılan bir aralık bulunur. Concha nasalis media kaldırıldığında görülebilen, cellulae ethmoidales mediae tarafından oluşturulan bulla ethmoidalis adı verilen bir kabartı görülür. Bulla ethmoidalis'in hemen altında processus uncinatus adı verilen bir çıkıntı bulunur. Processus uncinatus ile bulla ethmoidalis arasında kalan yarım ay şeklindeki oluğa hiatus semilunaris adı verilir. Sinus frontalis hiatus semilunaris vasıtasıyla cavitas nasi'ye açılır. Meatus nasi inferior ise CNI'nin hemen altında yerleşiktir ve ductus nasolacrimalis buraya açılır (Arıncı ve Elhan, 2020 ; Wineski, 2019) (Şekil 1.8).



Şekil 1.8. Sinus maxillaris sagittal kesit görüntüsü. (Netter, 2018)

Cavitas nasi'nin anatomisi ve havalanması nazal septumun yerleşimi ve bilhassa lateral duvarı oluşturan yapıların özelliklerine ve göre çok değişiklik gösterebilir. Konka hipertrofisi, aşırı pnömatisasyon, septum hipertrofisi veya deviasyonu gibi durumlarda meatuslar daralabilir ve bunun sonucunda çeşitli morfolojik ve fonksiyonel problemler ortaya çıkabilir. Solunum mukozası nazal kavitenin bütün kemik iskeletini kapladığı için burun içi yapılar hacimsel olarak çok değişkendir. Bu yapılar gerek salgılama fonksiyonlarına sahip oldukları için gerekse çevresel

salınımlara, travmalara ve hastalıklara maruz kaldıklarından canlıda çok dinamik bir yapıdadırlar (J. D. L. Navarro ve Navarro, 2001).

1.2.2. Sinus Maxillaris Anatomisi

Sinus paranasales os maxilla, os frontale, os sphenoidale ve os ethmoidale'de bulunan boşluklardır. Kafatasının ağırlığını %70 ile %20 arası değişen seviyelerde azaltır ve sese rezonans verirler. İç yüzeyleri mukoperiost ile örtülü olup içleri hava ile doludur ve küçük açıklıklarla cavitas nasi ile bağlantı halindedirler (Wineski, 2019).

Sinus paranasales anatomik açıdan kompleks bir yapıya sahiptirler. İnsandan insana yapısal farklılıklar sıklıkla gözlemlenirken, aynı bireyde sağ ve sol taraf arasında bile büyüklük ve şekil bakımından farklılıklar görülebilmektedir. Genetik hastalıklar, çevresel koşullar ve geçirilmiş enfeksiyonlar paranazal sinüslerin gelişim süreçlerini etkileyen faktörlerdir (Kubal, 1998).

Sinus maxillaris (SM) paranasal sinüslerin en büyüğü olup maxilla'nın gövdesinde, yanak derisinin hemen arkasında lokalize bir piramit şeklindedir (Drake ve ark., 2020). Sinus maxillaris'in ön duvarını maxilla'nın facies anterior'u, arka duvarını ise maxilla'nın facies infratemporalis'i oluşturur. Üst duvarı daha ince yapıdaki orbita tabanı kemiklerinden meydana gelir. Medial duvarı cavitas nasi ile sinüsü birbirinden ayırır ve sinüse içine bakan yüzü pürüzsüz iken CN'ye bakan yüzünde concha nasalis inferior bulunur. Sinus maxillaris'in lateral yüzü os zygomaticum'a doğru uzar, tabanını ise maxilla'nın processus palatinum'u ve processus alveolaris'i tarafından oluşturulur. Medial yüzü dikdörtgen şeklinde olup hiatus maxillaris kısmında hafif aralıklıdır. Bu aralığın bir kısmı CNI, ethmoid kemiğin processus uncinatus'u, palatin kemiğin lamina perpendicularis'i, lacrimal kemik ve ostium'un yüzeyini kaplayan mukoza ile kapalıdır. Ostium, hiatus semilunaris'ten geçerek infundibulum ethmoidale'nin alt kısmına, oradan da son olarak meatus nasi medius'a açılır (Starding, 2016).

1.3. Çene Kemiklerinin İskeletsel Sınıflaması

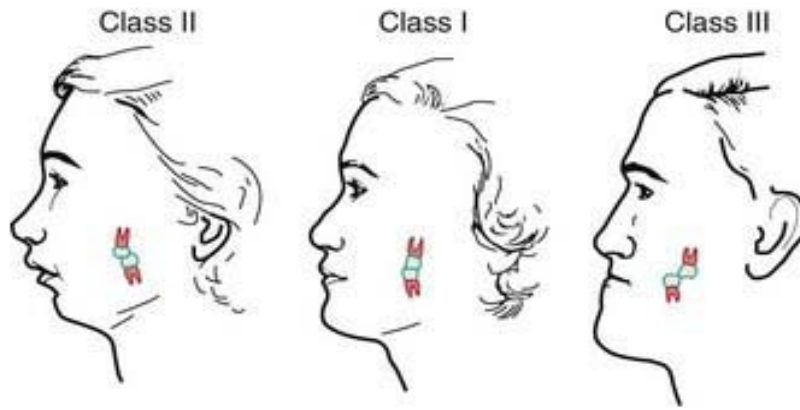
Çene kemiklerinin iskeletsel sınıflara ayrılması yaklaşık 100 yıl kadar önce ilk kez E.H. Angle tarafından tanımlanmıştır. Angle'ın çene kemiklerinin sınıflandırması ortodontinin gelişimi için çok önemli bir basamak olmuştur, çünkü bu sınıflandırma sayesinde normal oklüzyon ve dişlenme de tanımlanmıştır.

Oklüzyon terimi basitçe üst ve alt dişlerin birbirleri ile olan ilişkisini ifade eder, fakat derin incelendiğinde oklüzyon sadece alt ve üst dişlerin morfolojik ilişkilerinden ibaret değildir, daha ziyade nöromusküler yapılar ve temporomandibular eklem gibi bütün çiğneme sistemi komponentlerinin morfolojik ve fonksiyonel ilişkilerini de içinde barındırır (Türp ve ark., 2008).

Maloklüzyonlar mutlifaktöryel kalıtım gösteren bir dizi oklüzal karakterin toplamı olan gelişimsel bir durum olarak kabul edilebilir. Bazı durumlarda maloklüzyonlar belli patolojilerle ilişkilendirilseler de etiyoloji genellikle çok net değildir. Bireylerde diş ve çene gelişimi genetik ve çevresel faktörlerden etkilenir (Couburne ve DiBiase, 2010). Genetik faktörler dişlerin şekli, büyüklüğü ve dişlenme zamanı gibi dentofasiyal gelişimi etkilemektedir. Çevresel faktörler ise dental arklar etrafındaki yumuşak doku ve kaslar tarafından uygulanan basınç, parmak emme ve tırnak kemirme gibi alışkanlıklar, ve de çiğneme kaslarının etkileri olarak özetlenebilir (Sidlauskas ve Lopatiene, 2003).

Angle iskeletsel çene sınıflamasını tanımlarken bütün dişlerin elzem olduğunu fakat bazılarının gerek fonksiyonel gerekse etkisel olarak daha büyük öneme sahip olduğunu varsaymıştır. Angle sınıflandırmasını en önemli ve oklüzyon için anahtar olarak gördüğü birinci molarla, özellikle de maksiller birinci molarla göre yapmıştır. Buna sebep olarak, birinci molarların en büyük ve ankorajı en güçlü dişler olmaları, ilk çıkan daimi dişler olmaları ve arka ve ön komşuluklarındaki daha sonra çıkacak olan dişleri pozisyonel olarak etkileyebilmeleri ayrıca oklüzal arktaki lokal konumlarının çiğnemeyi desteklemesini göstermiştir (Hassan ve Rahimah, 2007).

Bu nedenle Angle maksiller birinci moların konumunu sabit kabul ederek, mandibular birinci moların konumuna göre iskeletsel sınıfları sınıf I, sınıf II ve sınıf III olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Bu sınıflamaya göre ideal kapanış da denilen sınıf I iskeletsel sınıfa ait bireylerin maksiller birinci molarının mesiobukkal tüberkülü mandibular molar mesiobukkal olduğundadır. İskeletsel sınıf II'ye ait bireylerde ise maksiller birinci moların mesiobukkal tüberkülü mandibular moların mesiobukkal olduğunun daha mesialinde yerleşmiştir. Son olarak iskeletsel sınıf III'e ait bireyler de ise maksiller moların mesiobukkal tüberkülü mandibular moların mesiobukkal olduğundan daha distalde yerleşmiştir (Angle, 1899) (Şekil 1. 9). Günümüzde de halen kullanılmakta olan bu sınıflama sadece sagittal planı göze alması, süt dişleri olan hastalara uygulanamaması gibi eksiklikler içermektedir.



Şekil 1.9. Angle iskeletsel çene sınıflandırması. (Nelson Textbook of Pediatrics: Expert Consult Premium Edition Kitabından alınmıştır.) (Kliegman ve ark., 2011)

2020 yılında yayınlanan bir sistematik derleme ve metaanalizde Angle iskeletsel çene sınıflarının prevalansı değerlendirilmiştir. İskeletsel çene sınıf I'e ait bireyler tüm çalışmaya dahil olan popülasyonun üçte ikisini oluştururken, iskeletsel çene sınıf II'ye ait bireyler, iskeletsel çene sınıfı III'e ait bireylerden üç kat fazla olarak popülasyonun geri kalan üçte birini oluşturmuşlardır (Lombardo ve ark., 2020).

Günümüzde maloklüzyonları değerlendirirken sefalometrik analizlerden sıklıkla yararlanılmaktadır.

1.4. Viscerocranium Görüntüleme Yöntemleri

Viscerocranium oldukça karmaşık bir anatomik yapıya sahiptir. Endoskopik ve radyolojik yöntemlerin gelişmesi bu bölgeye uygulanacak cerrahi girişimlerin başarıya ulaşma oranlarını arttırmıştır. Komplikasyon riskini en aza indirmek için, planlanan cerrahi girişimler öncesi radyolojik görüntüleme yöntemleriyle muhakkak anatomik yapılar ve patofizyolojik değişimler hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunması gerekir (R. K. Weber ve Hosemann, 2015).

1.4.1. Düz Grafler

İki boyutlu görüntülemeye olanak veren ve X ışınları kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. X ışınları, görüntülenmesi istenilen anatomik bölgeden geçerken her dokuda farklı penetre olurlar. X ışınlarının geçtiği dokulardaki atenuasyon farkından oluşan görüntü, film üzerine veya direkt olarak bilgisayara iletilir. Dens dokular radyopak görüntülenirken, dansitesi az olan dokular ise radyolusent görüntülenirler. Kemik dokuyu görüntülemeye başarılı bir yöntem olsa da yumuşak dokuyu görüntülemeye aynı derece başarılı değildir (Aichinger ve ark., 2012).

Düz grafler daha çok maksiller sinüsler boyutunu ve duvar bütünlüğünü değerlendirmede kullanılır. Geleneksel olarak maksiller sinüsler Water's, Caldwell, lateral ve bazal grafler ile görüntülenebilirler. Özellikle sinüzit taraması için kullanılan düz grafler yapıların süperpoze olması, sinüzit haricindeki patolojilerin ve nazal kavitenin değerlendirilmesinde yetersiz kalması nedeniyle üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin tercih edilmesine sebep olmuştur (Khandelwal ve ark., 2018).

1.4.2. Konvansiyonel Tomografi

X ışınlarını kullanarak tek düzlemde, görüntülenmesi istenen alana odaklanmış geri kalan yapıları bulanık şekilde görüntüleyen bir yöntemdir. Kemik dokunun düz grafilerden daha ayrıntılı ve çevre yapıların süperpozisyonu olmadan görüntülenmesini sağlar, fakat yumuşak dokuları görüntüleyemeyen, daha maliyetli ve radyasyon dozu daha yüksek bir görüntüleme yöntemidir (Koçak, 2019).

1.4.3. Magnetik Rezonans Görüntüleme

Magnetik rezonans görüntüleme yöntemi iyonize radyasyon yerine, güçlü manyetik alanlar ve radyo frekans dalgalarını kullanarak anatomik yapılar ile ilgili ayrıntılı bilgi verir. Bu görüntüleme yönteminde yumuşak doku detaylı bir şekilde görüntülenebilirken, kemik doku sınırlı şekilde görüntülenebilir. Maksiller sinüs bölgesinde radyo frekans dalgası sinyali oluşmayacağı için siyah olarak görüntülenirken, CNM ve CNI oldukça yoğun sinyal oluşturdıkları için hiperintens görüntülenirler. Üç boyutlu görüntülemeye olanak vermesi ve hastanın radyasyona maruz kalmaması bu görüntüleme yönteminin avantajları iken, pahalı olması ve kemik doku görüntülemesinde zayıf olması dezavantajlarıdır. Özellikle intrakraniyal malignitelerin ve rinosinuzit komplikasyonlarının değerlendirilmesinde kıymetli bir görüntüleme yöntemidir (Rainer K Weber ve Hosemann, 2015).

1.4.4. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi yelpaze şeklinde X ışınını kullanarak kesitsel, iki boyutlu görüntüler oluşturur. X ışını üreten X-ray tüpünün görüntülenecek bölge etrafında hızlıca 360 derece dönmesiyle görüntüler elde edilir. X-ray tüpü yelpaze şeklinde X ışını üretir. Ortaya çıkan son görüntü görüntülenmek istenen bölgenin çoklu projeksiyonlarının yeniden oluşturulması ile elde edilir. Kesitsel görüntüler alındığı

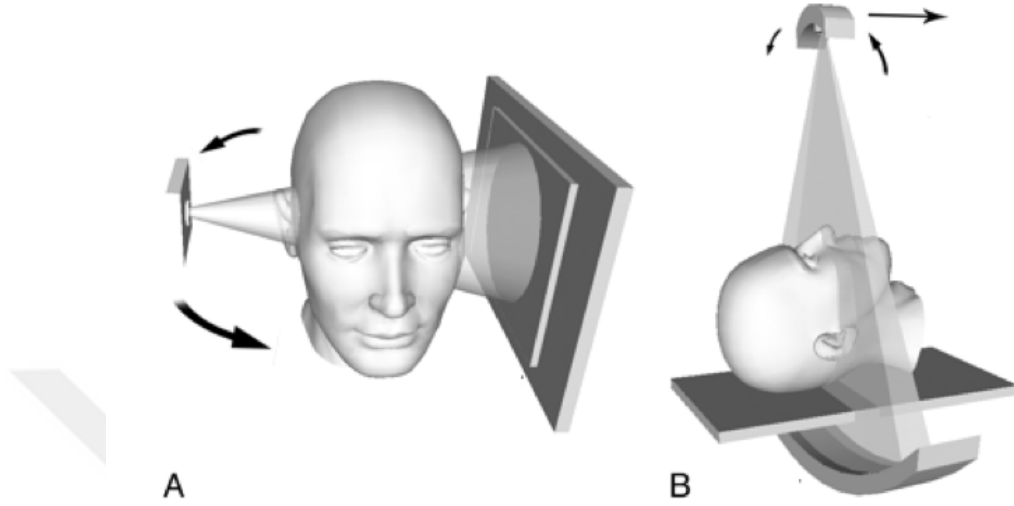
için yapıların birbiri üstüne süperpoze olmalarına olanak yoktur. Bilgisayarlı tomografide birbirini takip eden aksiyal düzlemde alınan kesitler bilgisayar belleğinde toplanır. Bilgisayar teknolojilerinden yararlanılarak istenilen kesitte görüntüler elde edilir. Bu işleme rekonstrüksiyon adı verilir. Elde edilen üç boyutlu görüntülerin genişlik, derinlik ve yükseklik değerlendirmeleri yapılmasına olanak verir (Ayaz, 2018). İnce kemik yapıları ayrıntılı bir şekilde gösterebilmesi bilgisayarlı tomografinin, çevre yumuşak dokuyu daha ayrıntılı gösterebilmesi de manyetik rezonans görüntülemenin güçlü özellikleridir (Maroldi ve ark., 2008).

1.4.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) 1990'lı yılların başlarında anjiyografi girişimlerinde kullanılmaya başlamıştır. Bilgisayarlı tomografiye oranla daha az radyasyon dozu ile üç boyutlu görüntüleme olanağı sunan KIBT maksillofasiyal bölgeni görüntülenmesinde son derece kullanışlı bir yöntemdir. Ancak KIBT'ın radyasyon dozu iki boyutlu görüntüleme yöntemlerinden daha fazladır. Buna karşılık iki boyutlu görüntüleme yöntemleri dokuların süperpozisyonu, distorsiyonu ve magnifikasyonu gibi limitasyonlara sahip iken BT ve KIBT'de bu limitasyonlar yoktur. Üç boyutlu değerlendirme olanağı veren bilgisayarlı tomografinin ise daha maliyetli oluşu ve radyasyon dozunun daha yüksek olması maksillofasiyal bölge değerlendirilmesinde KIBT'nin tercih edilmesine sebep olmuştur (Özcan, 2017).

Yelpaze şeklinde x ışını demeti yayan bilgisayarlı tomografiden (BT) farklı olarak konik ışınlı bilgisayarlı tomografilerde konik şekilli x ışın demeti yayılır (Şekil 1.10). Işın kaynağı, x ışınlarını görüntülenmek istenilen bölge etrafında bir tam tur veya daha az dönerek iki boyutlu detektöre iletir. Bu şekilde her biri farklı farklı açılardan alınmış birçok iki boyutlu ham görüntü elde edilir. Aksiyel, koronal ve sagittal düzlemde elde edilen görüntüler bilgisayar ortamında üç boyutlu hacimsel veri elde edilecek programlardan tarafından işlenir. Bu basamağa rekonstrüksiyon adı verilir. Rekonstrüksiyon sonrası oluşan üç boyutlu anatomik yapıların dijital hacim

birimine voxel adı verilir ve şekli kübiktir. KIBT’de voxel izotropiktir, yani derinliği, yüksekliği ve genişliği eşit boydadır (Hatcher, 2014), (Stratemann ve ark., 2008).



Şekil 1.10. Bilgisayarlı tomografi ile Konik Işınlı Bilgisayarlı tomografi arasındaki ışınlama farkları.

A : KIBT **B:** Bilgisayarlı tomografi (Conebeam CT of the Head and Neck, Part 1: Physical Principles isimli makaleden alınmıştır) (A C Miracle ve Mukherji, 2009)

KIBT maksillofasiyal bölgede hacimsel bilgi elde etmek istendiğinde, gömülü dişlerin incelenmesinde, temporomandibular eklem hastalıklarında, çeşitli malign ve benign patolojilerin değerlendirilmesinde ve dental implant vakaları gibi vakalarda sıklıkla tercih edilen bir görüntüleme yöntemidir (Özcan, 2017). Paranasal bölgede ise sinüslerin patolojileri, travmaları ve inflamatuvar hastalıklarını değerlendirmede kullanılabilir (Scarfe ve Farman, 2008). Ayrıca temporal kemiğin ve özellikle iç kulak kanallarının değerlendirilmesinde de güvenilir sonuçlar vermiştir (Aaron C. Miracle ve Mukherji, 2009).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Örneklem Seçilimi

785 proje numaralı çalışmamızın etik kurul onayı Yakın Doğu Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulu'nda 20.03.2019 tarihinde 67 numaralı toplantıda değerlendirilmiş ve etik olarak uygun bulunmuştur (Ek-1).

Çalışmamız Helsinki Bildirgesi'ndeki tüm düzenleme ve revizyonları içerecek şekilde tanımlanan protokole uygun olarak planlamıştır. Hastalardan elde edilen data'lara ulaşım yalnızca sorumlu araştırmacı(lar) ile sınırlandırılmıştır. Araştırmamıza katılan hastalardan radyolojik görüntüleme öncesi yazılı onam alınmıştır.

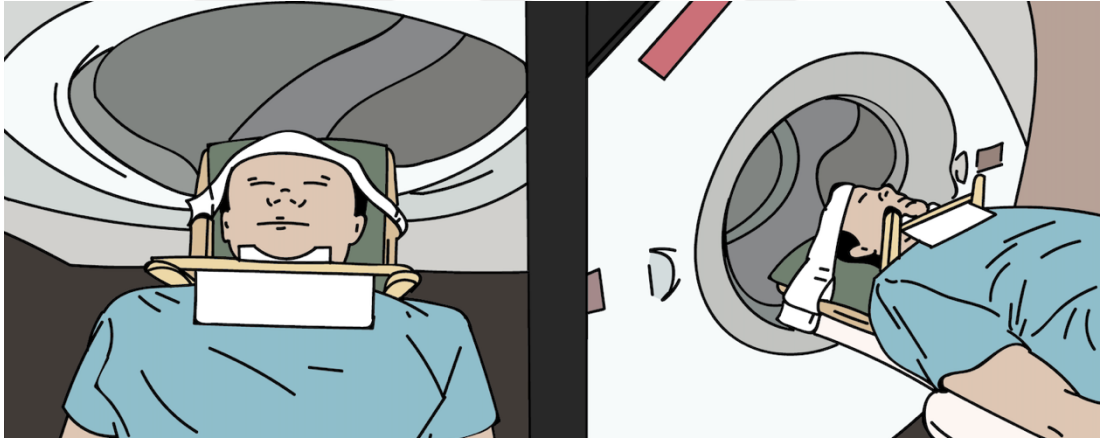
Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına 2009-2017 tarihleri arasında başvuran hastalardan osteotomi öncesi planlama, paranazal sinüs, temporomandibular eklem hastalıkları gibi çeşitli endikasyonlarla alınmış 150 adet tam kafa konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüsünün retrospektif olarak taranarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamızın Effect Size (Etki Büyüklüğü) (f)=0.258 bulunmuştur. Bu çalışmada %95 güven, %80 teorik power ve 0,258 effect size değeri ile her grupta en az 50 denek olacak şekilde toplam 150 denek ile çalışılmıştır.

Çalışma sonuçlarını etkileyebilecek genetik veya sistemik hastalığı bulunmayan, çalışma kapsamında incelemek alanlarda yerleşim gösteren tümöral lezyonu olmayan ve incelenecek bölgelere yönelik herhangi bir cerrahi müdahale geçirmemiş hastalar araştırmaya dahil edilmiştir. Ayrıca metalik dolgu veya kron köprü protezlerinin neden olduğu saçılmanın (scatter) değerlendirmeye olanak vermediği durumlar ve ağzın tam kapanmadığı veya dişlerin tam oklüzyonda olmadığı pozisyonlarda alınan KIBT data'ları çalışma dışında bırakılmıştır. Eksik diş varlığı, ilgili bölgeden operasyon geçirmiş hastalar, mandibula veya maksillanın görüntüleme alanına girmediği hastalar

ve hastanın görüntüleme sırasında hareket etmesi nedeniyle değerlendirilemeyecek durumdaki görüntüler çalışma dışı bırakılma nedenleri arasında sayılabilir. Kriterleri sağlayan 18 yaş ve üzeri 86 kadın, 64 erkek çalışmaya dahil edilmiştir.

2.2. Kullanılan Cihazın Teknik Özellikleri

Çalışmamızda Newtom 3G (Quantitive Radiology s.r.l., Verona, İtalya) cihazı kullanılmıştır. Kişi sırt üstü yatar pozisyonda, tüm dişleri oklüzyonda kapalı, baş ve çenesi özel bantlarla ve çenelikler ile sabitlenmiş, ve Frankfurt horizontal düzlemi yere dik gelecek şekilde konumlandırılmıştır (Şekil 2.1). Hastanın pozisyonu öncül görüntülerde kontrol edilmiş, yutkunmaması, hareketsiz durması ve dişlerini kapalı tutması yönünde uyarılarak çekim yapılmıştır.



Şekil 2.1. Newtom 3G KIBT cihazında hastanın pozisyonunu gösteren illüstrasyon.

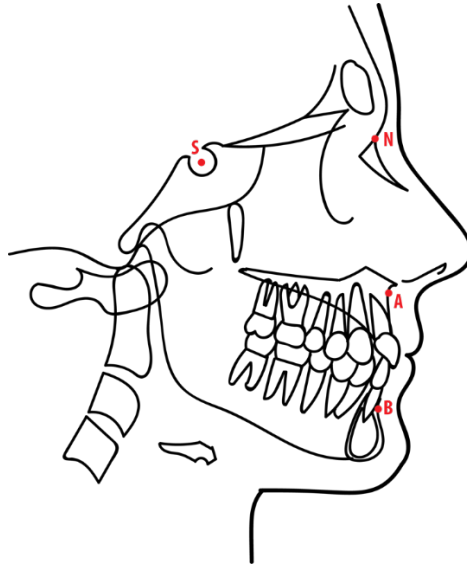
Elde edilen bütün veriler aksiyal kesit kalınlığı 0,3 mm olan izotropik voksellerde, 120 kVp ve 3-5 mA, 12 inç görüntüleme alanında kayıt altına alınmıştır. 21.3 inç düz panel renkli aktif matriks TFT medikal [(Nio Color 3MP, Barco, Belçika), 10 bit de 0.2115 mm nokta karakter sıklığında ve 76 Hz de 2048 X 1536 çözünürlüğe sahip] ekranda ölçümler ve rekonstrüksiyonlar gerçekleştirilmiştir.

Anatomage (InVivo Dental) yazılımında elde edilen Newton 3G görüntüleri 512x512 matrikse DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) şeklinde import edilmiştir. Maksiller sinüs, CNI ve CNM hacimleri ve 3 boyutlu sefalometrik analizler Anatomage (InVivo Dental) programı kullanılarak yapılmıştır.

2.3. KIBKT’de Sefalometrik Analiz Tekniği

Kraniyofasiyal yapıları değerlendirmede kullanılan temel radyolojik yöntem sefalometridir. Ortodontik tedavilerin planlanması ve tedavi sonuçlarının değerlendirmesinde kullanılan çok kıymetli bir araçtır sefalometrik analiz. Sefalometrik analizlerin minimum hata ile gerçekleşmesi için anatomik referans noktalarının çok iyi belirlenmesi gerekir (R. de L. Navarro ve ark., 2013).

Çalışmamızda sefalometrik analizler için kullandığımız referans noktaları ve açıklamaları sırasıyla Şekil 2.2 ve Çizelge 2.1’ de verilmiştir.



Şekil 2.2. Sefalometrik analiz için kullanılan referans noktaları. (Reliability of landmark identification on monitor-displayed lateral cephalometric images isimli yayından uyarlanmıştır) (Yu ve ark., 2008)

Çizelge 2.1. Sefalometrik analiz için kullanılan referans noktaları. (Ülgen, 2001)

Referans noktası	
A noktası	Midsagittal düzlemde üst kesici diş ile spina nasalis anterior arasında kalan maxilla girintisinin en derin noktasıdır.
B noktası	Midsagittal düzlemde alt kesici diş ile mandibula kemiğinin ucu arasındaki kemik girintisinin en derin noktasıdır.
Nasion	Frontonasal suturun midsagittal düzlemdeki en ön noktasıdır.
Sella	Sella turcica'nın (os sphenoidale) orta noktasıdır.
ANB açısı	Maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirine göre konumlarını bildirir. Ortodontik anomalilerin iskeletsel sagittal yön sınıflaması bu açıya göre yapılır.
SNA açısı	Sella turcica'nın orta noktası, nasion ve A noktası arasındaki açıdır.
SNB açısı	Sella turcica'nın orta noktası, nasion ve B noktası arasındaki açıdır.

Üç boyutlu sefalometrik analizde ANB SNA ve SNB açıları değerlendirilmiştir.

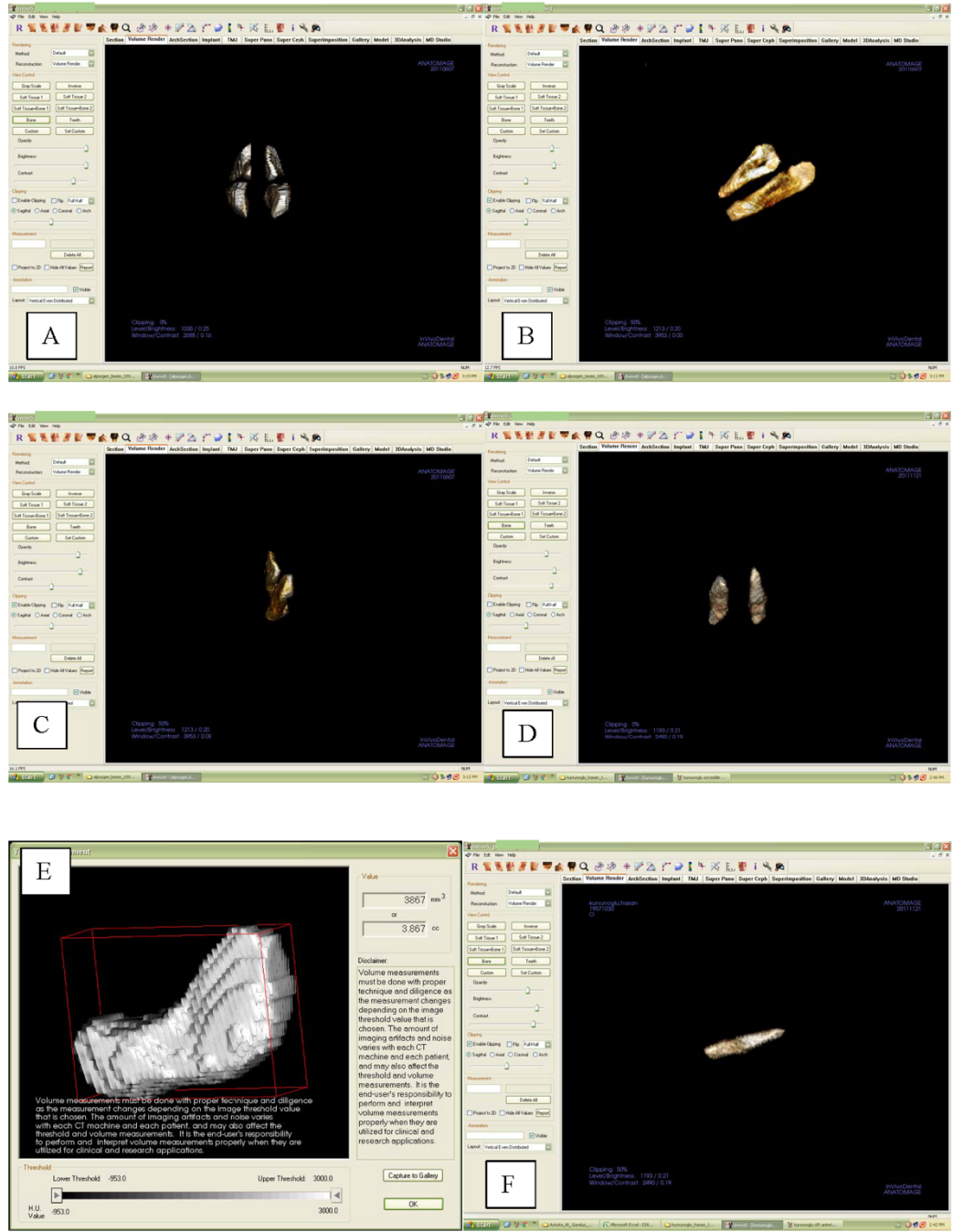
Çene kemiği iskeletsel sınıflandırılmasında ANB açısını kullanılmıştır. Çalışmamızda kullandığımız değerler ise; sınıf 1 iskeletsel çene sınıfı için; ANB açısı 0-4°, sınıf 2 iskeletsel çene sınıfı için; ANB açısı >4° ve sınıf 3 iskeletsel çene sınıfı için ise; ANB açısı <0° olarak şeklidir.

InVivoDental programında 3 boyutlu analiz yapmak için 3D analysis sekmesi seçildikten sonra Create Tracing kısmına geçilir. Hastanın 3 boyutlu kafa modeli üzerinde, InVivoDental programında sert ve yumuşak dokuda belirlenen referans noktaları ve profiller çizildikten sonra ölçümler program tarafından otomatik olarak hesaplanır.

2.4. KIBT’de Nazal Konka ve Maksiller Sinüslerin Hacimsel Ölçüm Tekniği

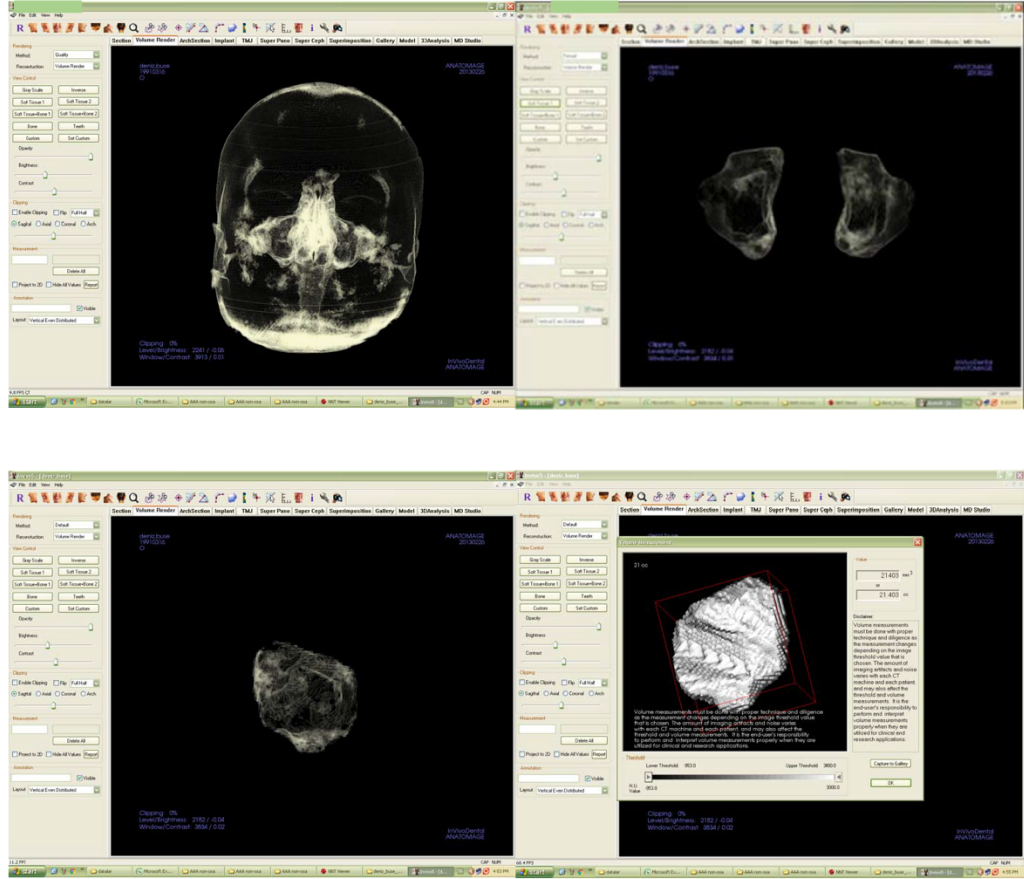
Hastalara ait KIBT verileri Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) şeklinde kayıt altına alınmış ve bu verilerin Invivo Dental 3D programına aktarımı gerçekleştirilmiştir.

Nazal konkaların hacim ölçümlerinde “Volume Render” sekmesinin görünüm kontrol paneli “View Control” sekmesinde yer alan “Soft Tissue 1” seçilerek nazal kavitenin içinde konkalar belirlenmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2.2. A: Bone (Kemik) sekmesi seçildikten sonra sağ ve sol CNI ve CNM’lerin anteriordan görüntüsü. B: Soft tissue 1 (Yumuşak doku 1) sekmesinde sol CNI ve CNM’nin medialden görüntüsü. C: Soft tissue 1 sekmesinde sol CNI ve CNM’nin anteriordan görüntüsü. D: Bone sekmesinde sağ ve sol CNM anteriordan görüntüsü E: Sol CNI haciminin hesaplanması. F: Sol CNM’nin lateralden görüntüsü.

Maksiller sinüs ölçümlerinde ise yine View Control sekmesinde bulunan “Soft Tissue 1” seçilerek parlaklık ve opasite ayarları yapılarak maksiller sinüsler netleştirilmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2.3. A: Soft tissue 1 sekmesi kullanılarak sağ ve sol maksiller sinüs kafa kaidesi içinde anteriordan görüntüsü. B: Soft tissue 1 sekmesi kullanılarak sağ ve sol maksiller sinüslerin yalnızlaştırılmış şekilde anteriordan görüntüsü. C: Sağ maksiller sinüsün lateralden görüntüsü D: Sağ maksiller sinüs hacim hesaplaması.

Görüntülenecek yapılar netleştirildikten sonra incelenecek bölge dışındaki tüm yapılar anatomik sınırlar takip edilerek kesme işlemiyle uzaklaştırılarak final hacmine ulaşılmıştır. “Volume Measurement” aracı seçilerek hacim ölçümü yapılırken güvenilir sonuç elde edebilmek için Treshold (Eşik) en düşük seviyeye getirilmiştir. Tüm hastalar için sağ ve sol taraf CNI, CNM ve SM hacim ölçümleri yapılmıştır.

2.5. İstatistik

Çalışmada elde edilen veriler SPSS 23 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin normallik testlerine göre parametrik Bağımsız Örneklemli t-test, ANOVA ve Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Çalışmaya ilişkin anlamlılık seviyesi 0,05 kullanılmış olup, $p < 0,05$ olması halinde anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması halinde ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymama durumları araştırılırken Shapiro Wilk's testinden yararlanılmıştır. Elde edilen ölçümlerin gruplar arası iskeletsel sınıflama) karşılaştırmalarında normal dağılıma sahip değişkenler için tek yönlü varyans analizi ile Bonferroni testi, normal dağılıma sahip olmayanlar için ise Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

150 hastadan toplanan verilere göre yaş ortalaması 38.67 ± 16.53 olarak bulunmuştur. Hastaların %57.3'ü kadın iken %42.7'si erkektir.

18 ile 20 yaş aralığında olan hastalar araştırma popülasyonunun %11.3'ünü oluştururken, 21 ile 29 yaş aralığındaki hastaların oranı %30.7, 30 ile 40 yaş aralığındakilerin %14.7, 41 ile 50 yaş aralığındakilerin %13.3, 51 ile 60 yaş aralığındakiler %16.7 ve 61 yaş ve üzeri ise %13.3'ünü oluşturmuştur.

Sağ concha nasalis inferior, sol concha nasalis inferior, sağ concha nasalis media, sol concha nasalis media, sağ maksiller sinüs ve sol maksiller sinüs hacimlerine ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Hacimleri ölçülen yapıların tanımlayıcı istatistik sonuçları. (Hacim birimi: cm^3)

Yapı	Ortalama Hacim(cm^3) $\pm$ Standart Sapma	Medyan Hacim(cm^3) (min, maks)
Sağ concha nasalis inferior	5.64 ± 1.52	5.71 (1.20, 9.22)
Sol concha nasalis inferior	5.75 ± 1.73	5.80 (1.18, 11.41)
Sağ concha nasalis media	2.61 ± 1.03	2.44 (0.70, 7.10)
Sol concha nasalis media	2.58 ± 1.18	2.33 (0.60, 6.47)
Sağ sinus maxillaris	14.30 ± 6.32	14.48 (0, 31.06)
Sol sinus maxillaris	14.38 ± 5.72	14.48 (0, 31.06)

Her iskeletsel çene sınıfı için, ölçülen hacimlerin ikili ya da çoklu karşılaştırma testleri, parametrik ya da parametrik olmayan yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Parametrik ya da parametrik olmayan yöntemlerin seçiminde, normallik varsayımlarını karşılayıp karşılamama durumlarına bakılmıştır. Uygulanan her hipotez testi için anlamlılık düzeyi $\alpha=0.05$ olarak alınmıştır. Her iskeletsel çene sınıfı için, ölçülen hacimlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma testlerinden elde edilen p değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Üç iskeletsel çene sınıfının her biri için hacimleri ölçülen yapıların tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma testi sonuçları (hacim birimi: cm³).

Yapı	İskeletsel çene sınıfı	Ortalama Hacim (cm ³)	Standart sapma	Medyan	p-değeri	İkili karşılaştırma
Sağ concha nasalis inferior	Sınıf I Sınıf II Sınıf III	5.91 4.95 6.04	1.46 1.44 1.45	6.13 4.76 5.88	<0.0005 ^a	SI vs. SII p=0.003 ^c SI vs. SIII p=0.899 ^c SII vs. SIII p=0.001 ^c
Sol concha nasalis inferior	Sınıf I Sınıf II Sınıf III	6.03 4.74 6.46	1.38 1.62 1.71	6.19 4.58 6.29	<0.0005 ^a	SI vs. SII p<0.0005 ^c SI vs. SIII p=0.370 ^c SII vs. SIII p<0.0005 ^c
Sağ concha nasalis media	Sınıf I Sınıf II Sınıf III	3.01 1.99 2.84	0.89 1.04 0.84	3.01 1.80 2.73	<0.0005 ^b	SI vs. SII p<0.0005 ^d SI vs. SIII p=0.226 ^d SII vs. SIII p<0.0005 ^d
Sol concha nasalis media	Sınıf I Sınıf II Sınıf III	2.96 1.73 3.06	1.08 0.79 1.14	2.88 1.66 2.84	<0.0005 ^b	SI vs. SII p<0.0005 ^d SI vs. SIII p=0.705 ^d SII vs. SIII p<0.0005 ^d
Sağ sinüs maxillaris	Sınıf I Sınıf II Sınıf III	14.31 14.83 13.77	5.68 5.58 7.59	13.88 14.74 14.56	0.662 ^b	-
Sol sinüs maxillaris	Sınıf I Sınıf II Sınıf III	14.62 15.95 12.58	5.20 4.37 6.90	14.22 15.72 11.99	0.011 ^a	SI vs. SII p=0.458 ^c SI vs. SIII p=0.165 ^c SII vs. SIII p=0.008 ^c

^a Tek yönlü ANOVA

^b Kruskal-Wallis Testi

^c Tukey İkili Karşılaştırma Testi

^d Mann-Whitney U Testi

SI: Sınıf I, SII: Sınıf II, SIII: Sınıf III

Ölçülen hacimlerin iskeletsel çene sınıfları bakılarak karşılaştırılması sonucunda sağ sinüs maxillaris harici tüm yapılarda sınıflar arası anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Sağ concha nasalis inferior, sol concha nasalis inferior, sağ concha nasalis media ve sol concha nasalis media hacimleri için Sınıf I ile Sınıf II arasında Sınıf I daha büyük olmak üzere anlamlı farklılık bulunmuştur (sırasıyla p=0.003, p<0.0005, p<0.0005, p<0.0005). Sağ concha nasalis inferior, sol concha nasalis inferior, sağ concha nasalis media ve sol concha nasalis media hacimleri için Sınıf II ve sınıf III arasında da Sınıf III daha büyük olmak üzere anlamlı farklılık bulunmuştur (sırasıyla p=0.001, p<0.0005, p<0.0005, p<0.0005). Sol sinüs maxillaris hacimleri için ise Sınıf II ve Sınıf III arasında Sınıf II hacimleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0.008).

Elde edilen hacimsel ölçümler yaş ve cinsiyet açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Hacim ölçümlerinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırmaları Çizelge 3.3’de gösterilmiştir. Hacimsel ölçümlerin ortalama değerlerine bakıldığında erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek hacim saptanmıştır. Sol concha nasalis inferior hacim ölçümleri, erkek hastalarda daha büyük olmak üzere, kadın ve erkek

cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p=0.001$). Ek olarak sol maksiller sinüs hacimleri de yine erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak daha büyük bulunmuştur ($p=0.007$). Diğer yapıların hacimsel ölçümlerinin cinsiyete göre yapılan karşılaştırmaları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çizelge 3.3. Hacimleri ölçülen yapıların cinsiyetlere göre tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma test sonuçları.

Yapı	Cinsiyet	Kişi sayısı	Ortalama Hacim (in cm^3)	Standart sapma	medyan	p-değeri
Sağ Concha Nasalis Inferior	Erkek	64	5.82	1.51	6.03	0.201 ^a
	Kadın	86	5.50	1.52	5.59	
Sol Concha Nasalis Inferior	Erkek	64	6.27	1.96	6.44	0.001^a
	Kadın	86	5.36	1.43	5.26	
Sağ Concha Nasalis Media	Erkek	64	2.67	1.02	2.44	0.540 ^a
	Kadın	86	2.57	1.04	2.45	
Sağ Concha Nasalis Media	Erkek	64	2.75	1.27	2.48	0.156 ^b
	Kadın	86	2.46	1.09	2.21	
Sağ Sinus Maxillaris	Erkek	64	15.51	7.37	16.72	0.055 ^a
	Kadın	86	13.41	5.28	13.67	
Sol Sinus Mxillaris	Erkek	64	15.82	5.94	16.89	0.007^a
	Kadın	86	13.31	5.35	13.35	

^a Bağımsız Örneklem t-testi

^b Mann-Whitney U testi

Her iskeletsel çene sınıfı için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırılması yapılmıştır. Çizelge 3.4, Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6 sırasıyla Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III iskeletsel çene sınıflarına ait bireylerin hacim ölçümlerinin cinsiyete göre karşılaştırma sonuçlarını içermektedir. Çizelge 3.4'te görüldüğü üzere Sınıf I iskeletsel çene sınıfına ait bireylerde sol concha nasalis inferior hacimleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte olup, erkeklerde daha büyük bulunmuştur ($p=0.011$). İskeletsel çene Sınıf II bireylerde ise tek istatistiksel anlamlı farklılık sol maksiller sinüs hacimlerinde olup, erkeklerde kadınlara göre daha büyük olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 3.5, $p=0.042$). İskeletsel çene sınıfı III'e ait bireylerde ise sol concha nasalis inferior, sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri yine erkek cinsiyetinde daha büyük olmak üzere istatistiksel anlamlı bulunmuştur (Çizelge 3.6, sırasıyla $p=0.009$, $p=0.034$, $p=0.009$).

Çizelge 3.4. İskeletsel çene sınıfı I için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırması.

	Yapı	Cinsiyet	Sayı	Ortalama Hacim (cm ³)	Standart Sapma	Medyan	p-değeri
Sınıf I	Sağ Concha Nasalis Inferior	Erkek Kadın	19 31	6.42 5.61	1.34 1.47	6.41 5.72	0.056 ^a
	Sol Concha Nasalis Inferior	Erkek Kadın	19 31	6.66 5.66	1.32 1.29	6.90 5.75	0.011^a
	Sağ Concha Nasalis Media	Erkek Kadın	19 31	3.14 2.93	0.90 0.90	3.06 2.90	0.414 ^a
	Sol Concha Nasalis Media	Erkek Kadın	19 31	3.10 2.88	1.13 1.06	2.80 2.96	0.342 ^b
	Sağ Sinus Maxillaris	Erkek Kadın	19 31	15.57 13.54	6.94 4.70	15.14 13.87	0.222 ^a
	Sol Sinus Mxillaris	Erkek Kadın	19 31	15.48 14.09	5.18 5.22	17.11 13.45	0.365 ^a

^a Bağımsız Örneklem t-testi

^b Mann Whitney U test

Çizelge 3.5. İskeletsel çene sınıfı II için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırması.

	Yapı	Cinsiyet	Sayı	Ortalama Hacim (cm ³)	Standart Sapma	Medyan	p-değeri
Sınıf II	Sağ Concha Nasalis Inferior	Erkek Kadın	19 31	5.17 4.81	1.44 1.44	5.01 4.70	0.403 ^a
	Sol Concha Nasalis Inferior	Erkek Kadın	19 31	4.80 4.71	1.75 1.57	4.43 4.59	0.862 ^a
	Sağ Concha Nasalis Media	Erkek Kadın	19 31	2.04 1.96	0.93 1.11	1.81 1.70	0.510 ^b
	Sol Concha Nasalis Media	Erkek Kadın	19 31	1.63 1.79	0.71 0.85	1.56 1.69	0.460 ^b
	Sağ Sinus Maxillaris	Erkek Kadın	19 31	14.74 14.89	7.31 4.33	16.60 14.53	0.924 ^a
	Sol Sinus Mxillaris	Erkek Kadın	19 31	17.55 14.98	4.79 3.86	17.89 14.94	0.042^a

^a Independent samples t-test

^b Mann Whitney U testi

Çizelge 3.6. İskeletsel çene sınıfı III için ölçülen hacimlerin cinsiyete göre karşılaştırması.

	Yapı	Cinsiyet	Sayı	Ortalama Hacim (cm ³)	Standart Sapma	Medyan	p-değeri
Sınıf III	Sağ Concha Nasalis Inferior	Erkek Kadın	26 24	5.86 6.24	1.54 1.35	6.03 5.86	0.358 ^a
	Sol Concha Nasalis Inferior	Erkek Kadın	26 24	7.06 5.82	1.95 1.12	6.50 5.96	0.009^a
	Sağ Concha Nasalis Media	Erkek Kadın	26 24	2.79 2.89	0.95 0.73	2.64 2.79	0.372 ^b
	Sol Concha Nasalis Media	Erkek Kadın	26 24	3.30 2.79	1.20 1.02	2.86 2.83	0.187 ^b
	Sağ Sinus Maxillaris	Erkek Kadın	26 24	16.03 11.32	7.93 6.50	17.50 10.31	0.034^b
	Sol Sinus Mxillaris	Erkek Kadın	26 24	14.81 10.16	7.04 5.99	15.66 9.45	0.009^b

^a Independent samples t-test

^b Mann Whitney U testi

Ölçülen hacimlerin 18-20, 21-29, 30-40, 41-50, 51-60, ve 61+ olarak belirlenen yaş gruplarına göre karşılatırılmaları Çizelge 3.7’de gösterilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı tek fark sol concha nasalis inferior hacimlerinde bulunmuştur (p=0.037). İstatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren sol concha nasalis inferior hacimlerinin yaş grupları arasındaki değerlendirmesini yapmak için ikili karşılaştırmalı testler kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık sadece 21-29 ve 61+ yaş grupları arasında bulunmuş olup, 61+ yaş grubundaki hastaların sol concha nasalis inferior hacimleri daha küçük olarak ölçülmüştür (p=0.013). Diğer yapıların hacimsel ölçümlerinin yaş gruplarına göre yapılan karşılaştırmaları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çizelge 3.7. Hacimleri ölçülen yapıların yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma test sonuçları.

Yapı	Yaş Gruplar	Sayı	Ortalama Hacim (cm ³)	Standart Sapma	Medyan	p-değeri
Sağ Concha Nasalis Inferior	18-20	17	6.00	1.36	6.04	0.100 ^a
	21-29	46	5.78	1.36	5.71	
	30-40	22	5.48	1.61	5.39	
	41-50	20	5.87	1.49	6.11	
	51-60	25	5.78	1.50	5.91	
	61+	20	4.75	1.78	4.65	
Sol Concha Nasalis Inferior	18-20	17	5.90	1.21	5.78	0.037^b 21-29 vs. 61+ p=0.013^d
	21-29	46	6.13	1.74	6.08	
	30-40	22	5.61	1.40	5.57	
	41-50	20	5.81	1.58	6.04	
	51-60	25	5.80	1.73	6.16	
	61+	20	4.75	2.28	4.27	
Sağ Concha Nasalis Media	18-20	17	2.60	0.93	2.48	0.838 ^b
	21-29	46	2.69	1.23	2.46	
	30-40	22	2.66	0.90	2.63	
	41-50	20	2.45	0.83	2.38	
	51-60	25	2.73	0.98	2.76	
	61+	20	2.38	1.01	2.19	
Sol Concha Nasalis Media	18-20	17	2.74	1.26	2.69	0.693 ^b
	21-29	46	2.55	1.15	2.20	
	30-40	22	2.78	1.14	2.36	
	41-50	20	2.45	1.01	2.43	
	51-60	25	2.72	1.41	2.41	
	61+	20	2.25	1.09	1.89	
Sağ Sinus Maxillaris	18-20	17	16.54	7.35	17	0.184 ^a
	21-29	46	15.49	5.70	15.2	
	30-40	22	13.41	7.12	15.98	
	41-50	20	14.50	7.03	12.77	
	51-60	25	12.68	6.39	11.83	
	61+	20	12.48	4.21	12.98	
Sol Sinus Mxillaris	18-20	17	15.62	6.11	15.96	0.156 ^b
	21-29	46	15.58	5.47	15.66	
	30-40	22	12.67	6.17	15.04	
	41-50	20	15.29	6.35	15.12	
	51-60	25	13.08	5.24	13	
	61+	20	13.18	4.95	12.37	

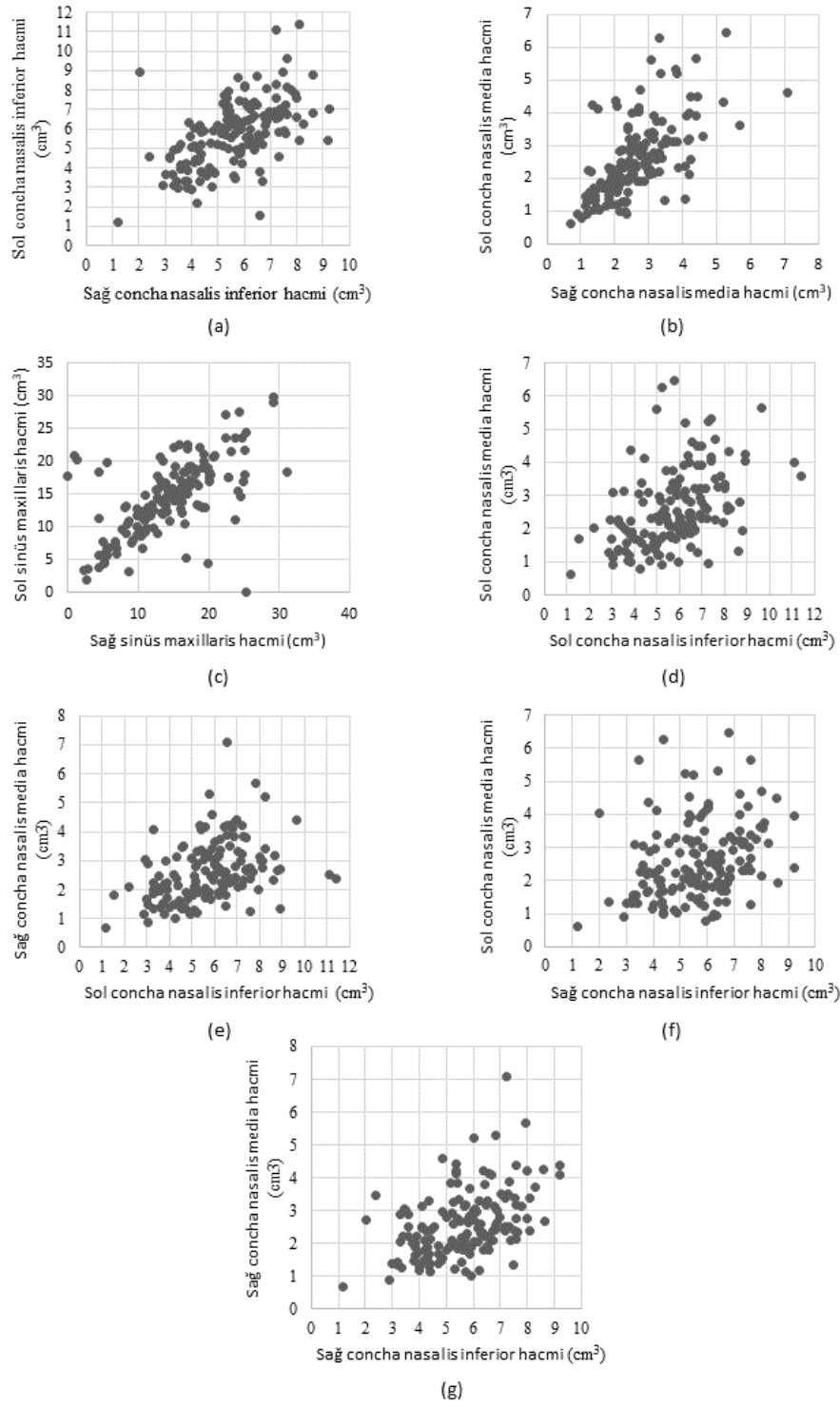
^a p-değeri Tek yönlü ANOVA

^b p-değeri Kruskal-Wallis testi

Ayrıca iskeletsel çene sınıfları ile yapılan karşılaştırmalara ilaveten, sağ concha nasalis inferior, sol concha nasalis inferior, sağ concha nasalis media, sol concha nasalis media, sağ ve sol maksiller sinus hacimleri aralarındaki ilişkiyi değerlendirmek için korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerin sonucunda sağ ve sol concha nasalis inferior hacimleri (Pearson $r = 0.573$, $p < 0.0005$), sağ ve sol concha nasalis media hacimleri (Spearman $r = 0.681$, $p < 0.0005$) ve sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri (Pearson $r = 0.620$, $p < 0.0005$) arasında istatistiksel anlamlı ilişki görülmüştür. Bu bulgulara ek olarak sol concha nasalis media ve sol concha nasalis inferior hacimleri (Spearman $r = 0.5$, $p < 0.0005$), sağ concha nasalis media ve sol

concha nasalis inferior hacimleri (Spearman $r=0.459$, $p<0.0005$), sol concha nasalis media ve sağ concha nasalis inferior hacimleri (Spearman $r=0.307$, $p<0.0005$), sağ concha nasalis media ve sağ concha nasalis inferior hacimleri (Spearman $r=0.439$, $p<0.0005$) arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulunmuştur. Belirtilen hacim karşılaştırmalarına ilişkin dağılım grafikleri şekil 3.1’de verilmiştir.





Şekil 3.1. Hacimsel korelasyon grafikleri.

a: Sağ ve sol concha nasalis inferior hacimsel korelasyon grafiği. **b:** Sağ ve sol concha nasalis media hacimsel korelasyon grafiği. **c:** Sağ ve sol sinüs maksillaris hacimsel korelasyon grafiği. **d:** Sol concha nasalis media ve sol concha nasalis inferior hacimsel korelasyon grafiği. **e:** Sağ concha nasalis media ve sol concha nasalis inferior hacimsel korelasyon grafiği. **f:** Sol concha nasalis media ve sağ concha nasalis inferior hacimsel korelasyon grafiği. **g:** Sağ concha nasalis media ve sağ concha nasalis inferior hacimsel korelasyon grafiği.

4. TARTIŞMA

Endoskopun gelişmesiyle birlikte sinonazal bölge ve kafa tabanı patolojilerine endonazal yoldan cerrahi müdahale olanağı gelişmiştir. Endonazal cerrahinin temel anlayışı burunu bir cerrahi koridor olarak kullanıp hedef patolojiye en rahat ve güvenilir şekilde erişmektir (Snyderman ve ark., 2008). Ameliyat öncesi burun içi yapıların ve paranasal sinüslerin tomografik ince kesit koronal ve aksiyal görüntülerinin incelenmeleri gerekmektedir (Cappabianca ve ark., 2001). Dakriyosistorinostomi, hipofiz adenomu rezeksiyonu, frontal ve maksiller sinüs cerrahileri gibi bir çok endonazal girişim sırasında nazal konkalar hedef bölgeye daha rahat erişim sağlamak için yana yatırılabilir veya tamamen çıkartılabilir (SA, 2018; Stammberger ve Posawetz, 1990 ; Havas ve Lowinger, 2000).

Burun içi yapılar ve nazal kavite sadece endoskopik cerrahilerde değil, ayrıca konka hipertrofisine ile yakından alakalı mukozal hastalıklarda ve uyku apnesi gibi durumların değerlendirilmesinde de önemlidir. Bu nedenle literatürde nazal kaviteyi değerlendirmek üzere yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır fakat konka boyutlarını ölçmek üzerine yapılan çalışmalar çok az sayıdadır. Bilgisayarlı tomografi kullanılarak yapılan bir çalışmada, elde edilen koronal kesitlerden stereolojik bir metod olan Cavalieri metodu ile, CNI ve CNM hacimleri ölçülmüştür. Çalışmamızdan farklı olarak nazal konka hacimleri epey küçük bulunmuş ve CNI ortalama hacimleri kadınlarda 1.45 ± 0.07 , erkeklerde ise 1.59 ± 0.09 cm³ olarak, CNM hacimleri ise kadınlarda 0.56 ± 0.02 , erkeklerde ise 0.67 ± 0.03 olarak gözlemlenmiştir (M. Emirzeoglu ve ark., 2012).

Cinsiyetlerin ve yaşın konka hacimleri üzerine etkisi olup olmadığını inceleyen ve hacim ölçme tekniği olarak yine Cavalieri metodu kullanılan bir çalışmada, 1yaş ile 18 yaş aralındaki bireyler çalışmaya dahil olmuştur. Bu çalışma sonucunda maksimum büyümenin gerçekleştiği yaşlar olan 14-16 yaş aralığında CN ve CNI hacimleri erkek cinsiyetinde istatistiksel anlamlı olarak daha büyük olarak gözlemlenmiştir. Kadınlarda sağ CNI, sol CNI ve sağ CNM ve sol CNM hacimsel

ölçümlerinin minimum ve maksimum değerleri ise sırasıyla 0.07–0.68, 0.08–0.54, 0.03–0.25, 0.03–0.25 olarak gözlemlenmiştir. Erkeklerde ise bu değerler sağ CNI, sol CNI ve sağ CNM ve sol CNM için sırasıyla 0.09–0.71, 0.08–0.70, 0.04–0.30, 0.04–0.30 olarak belirlenmiştir (Ertekin ve ark., 2016).

CNI ve CNM hacimlerini ölçen ve bu ölçümlerin yaş ve cinsiyet ile olan ilişkisini araştıran başka bir çalışmada, görüntüleme yöntemi olarak yine bilgisayarlı tomografi kullanılmıştır. Elde edilen koronal kesit görüntülerinin hacim değerlendirmesi için cavalierli metodu kullanılmış olup çalışmaya 8-59 yaş arası 200 hasta dahil edilmiştir. CNI ve CNM hacimleri erkek cinsiyetine ait bireylerde daha büyük bulunmuş ve sırasıyla sağ CNI, sol CNI , sağ CNM ve sol CNM ortalama hacimleri $3.04 \pm 1.02 \text{ cm}^3$, $3.10 \pm 1.11 \text{ cm}^3$, $1.28 \pm 0.49 \text{ cm}^3$, $1.32 \pm 0.56 \text{ cm}^3$ olarak ölçülmüştür. Ayrıca 18 yaş üstü bireylerde CNI ve CNM hacimleri 18 yaş altı bireylere oranla daha hacimsel olarak büyük bulunmuştur (Turhan ve ark., 2019).

Cavalieri metodu ile üç boyutlu yeniden yapılandırma tekniğini karşılaştıran bir çalışmada dokuz yapay mandibulanın hacim ölçümleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda iki ölçüm tekniği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış fakat üç boyutlu yeniden yapılandırma tekniği ile yapılan hacim ölçümleri daha kesin sonuçlar vermiştir (Altay ve ark., 2019).

Her üç çalışmada da erkek cinsiyetinde konka hacimleri daha büyük olarak belirlenmiş olup bu bulgu çalışmamızla uyumludur. Çalışmamızdan farklı olarak, ölçülen concha hacimleri bizim elde ettiğimiz hacimsel değerlerden küçüktür. Gerek ölçüm metodunun farklı oluşu, gerek ise maloklüzyonlu bireylerin çalışma popülasyonumuzun 2/3'ünü oluşturması bu farka sebep olmuş olabilir.

Maloklüzyonların gelişiminde birçok etiyolojik faktör vardır, sadece genetik faktörlerin etkili olduğu bir gelişim sürecini düşünmek hatalı olur. Kraniofasial yapıların gelişim sırasında birbirlerini etkilediklerini unutmamak gerekir. Çalışmamıza benzer şekilde görüntüleme yöntemi olarak KIBT'nin kullanıldığı, iskeletsel çene sınıfları ile nasal pasaj (NP) hacmi arasındaki ilişkiyi değerlendiren 14-

18 yaş arası 140 bireyin dahil olduğu bir çalışmada, NP hacminin iskeletsel çene sınıfı II'ye ait bireylerde en küçük olduğu gözlemlenmiştir (El ve Palomo, 2011). Bu çalışmada NP hacmi üç boyutlu rekonstrüksiyon tekniği ile nazal konkaları, nazofarenksi ve naresi içine alacak şekilde hesaplanmıştır ve NP hacimleri sınıf I, sınıf II ve sınıf III için sırasıyla 6603.9 ± 2556.0 , 5304.1 ± 2325.2 ve $5570.9 \pm 1900.1 \text{ mm}^3$ olarak ölçülmüştür. Hem kullanılan teknik hem de elde edilen sonuçlarda NP hacminin sınıf II'ye ait bireylerde daha küçük bulunması çalışmamızda elde edilen verilerle uyumludur.

İskeletsel sınıf II ve III'e ait 16 bireyin tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. ayda rinosinözal bölge hacim değişikliklerini KIBT üç boyutlu rekonstrüksiyon tekniği ile değerlendiren bir çalışmada, iskeletsel sınıf II bireylerin fossa nasalis hacimleri tedavi sonrası $\%22.42 \pm \%23.17$ oranında azalmış olarak bulunurken, iskeletsel sınıf III bireylerin ki ise $\%18.56 \pm \%14.44$ oranında artış gözlemlenmiştir (Faur ve ark., 2019). Faur ve ark. yaptıkları bu çalışmada ayrıca tedavi sonrası iskeletsel sınıf II bireylerde maksiller sinüs hacimlerinin $\%16.95 \pm \%4.57$, iskeletsel sınıf III bireylerde ise $\%16.72 \pm \%11.20$ azaldığını göstermişlerdir. Bu çalışma iskeletsel çene sınıflarının nazal morfolojiyi ve maksiller sinüsleri etkilediğini göstermekte olduğundan çalışmamızın temel fikirleriyle uyumaktadır. Bizim çalışmamızda maksiller sinüs hacimleri iskeletsel sınıf II bireylerde en büyük bulunmuştur, Faur ve ark. yaptıkları çalışmada iskeletsel sınıf II bireylerin ideal oklüzyona ulaşmaları için yapılan tedavi sonrası maksiller sinüs hacminde azalma gözlemlmeleri bizim çalışmamızla uyumludur. Fakat tedavi sonrası 6.ayda ölçülen maksiller sinüs hacimlerinin iskeletsel sınıf III bireylerde de azalması çalışmamız ile uyumlu değildir çünkü, çalışmamızda iskeletsel sınıf III bireylerde maksiller sinüs hacimleri en düşük olarak bulunmuştur, bu durumda ideal oklüzyona yaklaştıran bir tedavide maksiller sinüs hacminin büyümesini beklerken tam tersi bir şekilde hacim küçülmüştür. Bu farklılığa araştırmaya dahil edilen popülasyonların maloklüzyon ciddiyeti ve iki çalışma arasındaki popülasyonun yaş farkı (Faur ve ark. (2019), çalışmasında ortalama 27 ± 5 iken, bizim çalışmamızda 38.67 ± 16.53) neden olmuş olabilir. Ayrıca Faur ve ark. (2019), çalışmalarında fossa nasalisi değerlendirirken maksiller sinüslerin arasında kalan kısmı hesaplamışlardır. Tek başına konkaların hacimlerinin nasıl etkilendikleri hakkında yorum yapılmamışsa

da bu tedavi sonrasında fossa nasalis hacminin deęiřmesi konkaların da etkilenmiř olabileceęini dūřündürtūr.

Üst havayolları ve nazal kaviteyi değerlendirmede kullanılan bir diğer yöntem ise akustik rinometridir. İskeletsel sınıf II ve III'e ait 25 hastanın ortognatik cerrahi öncesi ve sonrası 3. ayda anterior rinomanometri ve akustik rinometri ile ölçüm değerlendirmelerinin yapıldığı bir çalışmada, ameliyat sonrası 3. ayda rinomanometri ile ölçülen nazal hava akımının arttığı gözlemlenirken, nazal direncin ise düştüğü görölmüştür. Akustik rinometri ile ölçülen toplam nazal hacim düşerken, concha nasalis inferior kesit alanlarında artış gözlemlenmiştir (Pourdanesh ve ark., 2012). Bu yapılan çalışmada ameliyat öncesi hangi hastaların iskeletsel sınıf II'ye, hangilerinin ise iskeletsel sınıf III'e ait olduğu belirtilmediği için hacim değişikliklerini kendi çalışmamızla kıyaslamasak da yapılan cerrahi operasyonların nazal kavite anatomisine etki ettiğini söylemek mümkündür. Ayrıca akustik rinometri sıklıkla kullanılan noninvaziv, güvenilir ve hassas bir ölçüm yöntemi olsa da, nazal pasajın daraldığı ve ses dalgalarının sensöre geri dönmekte zorlandığı nazal kavitenin arka kısımlarında güvenilirliği ve hassasiyeti azalır (Numminen ve ark., 2003).

Emirzeoğlu ve ark. (2007), cavalieri metodu kullanarak 39 erkek ve 38 kadın hastanın tüm paranasal sinüs hacimlerini ölçmüşlerdir. Bu çalışmada ortalama maksiller sinüs hacmi 18 ± 6 olarak ölçölmüş, erkek bireylerde total sinüs hacimleri %26.1 daha büyük bulunmuş, sağ ve sol taraf karşılaştırmalı hacimlerinde ise istatistiksel anlamlı farklılık gözlemlenmemiş ve total sinüs hacminin yaş ile negatif korele olduğu görölmüştür (Mehmet Emirzeoglu ve ark., 2007). Bizim çalışmamızda ise maksiller sinüs ortalama hacimleri sağ ve sol için 14.30 ± 6.32 ve 14.38 ± 5.72 olarak ölçölmüş olup erkek bireylerde daha büyük olarak gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışmamızda sağ ve sol maksiller sinüs hacimleri arasında anlamlı farklılık görölmezken, 51-60 ve 61 yaş üstü gruplarında maksiller sinüs hacimleri en küçük olarak görölmüştür ki bu iki bulgu Emirzeoğlu ve ark. (2007), çalışması ile uyumludur.

Maloklüzyonlar ile maksiller sinüs büyüklüğü arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada iskeletsel sınıf II'ye ait bireylerin maksiller sinüslerinin daha geniş olduğu

görülmüştür (Oktay, 1992). Bu çalışmada görüntüleme yöntemi olarak ortopantomografi kullanılmış, çalışmaya yaşları 6 ile 30 arasında değişen 189 kişi katılmıştır. Çalışmaya katılan popülasyonun yaşı ve görüntüleme yöntemi farklı olsa da bizim çalışmamızda da iskeletsel sınıf II'ye ait bireylerin maksiller sinüs hacimleri diğer iki iskeletsel sınıfa kıyasla daha büyük bulunmuştur.

Yine maloklüzyonlar ile maksiller sinüs büyüklüğü arasındaki ilişkiyi araştıran başka bir çalışmada ise görüntüleme yöntemi olarak lateral sefalogram kullanılmıştır. Her iskeletsel sınıfta yaşları 12 ile 16 arasında değişen 20 erkek 20 kız, toplam 120 çocuğun popülasyonu oluşturduğu bu çalışmada, iskeletsel çene sınıfları ile maksiller sinüs büyüklüğü arasında bir ilişki ortaya konmamıştır (Endo ve ark., 2010). Bu çalışmada seçilen yaş grubunun henüz kraniofasiyal gelişimi tamamlanmamış bireylerden oluşması bu sonuca sebep olmuş olabilir. Literatürde maksiller sinüslerin 20'li yaşlarda maksimum büyüklüğe ulaştığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Arji ve ark.(1994), yaşları 4 ile 94 arasında değişen 115 hasta ile yaptıkları araştırmada görüntüleme yöntemi olarak BT kullanmışlardır. Bu çalışma sonucunda 20'li yaşların maksiller sinüs büyüklüğünün maksimum seviyeye ulaştığını ve sonrasında azalmaya başladığını görmüşlerdir (Arji ve ark., 1994). Yine yaş ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişkiyi araştıran ve görüntüleme yöntemi olarak bizim çalışmamızdaki gibi KIBT kullanan başka bir çalışmaya yaşları 10 ile 87 arasında değişen 394 hasta dahil edilmiştir. Arji ve ark.(1994), çalışmasında ki gibi bu çalışmada da maksiller sinüs hacimleri maksimuma 20'li yaşlarda ulaşmış ve sonraki yaşlarda büyüklük azalmaya başlamış olarak bulunmuştur (Velasco-Torres ve ark., 2017). Bu iki çalışmadaki bulgular bizim çalışmamızla da uyumludur (Çizelge 3.4).

Görüntüleme yöntemi olarak bizim çalışmamızdaki gibi KIBT kullanılan ve maksiller sinüs membran kalınlığı ile iskeletsel çene sınıfları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada sınıf II'ye ait bireylerin maksiller sinüs membran kalınlığının en düşük olduğu sonucunu bulmuşlardır. Buldukları bu sonucun iskeletsel çene sınıfı II'ye ait bireylerde mandibulanın daha geride konumlanmasından dolayı beklenen

solunum problemlerinden kaynaklı olduğunu varsaymışlardır (Aksakalli ve ark., 2016).

Nazal kavitenin yapısı ile maksiller sinüs hacimleri arasındaki ilişkiyi inceleyen 109 hasta ile yapılan bir çalışmada görüntüleme yöntemi olarak BT kullanılmıştır. Hastaların septum deviasyon yönü ile derecesi incelenmiş ve her iki taraf maksiller sinüs hacimleri ölçülmüştür. Deviasyonun olduğu taraf maksiller sinüs hacmi, karşı taraf maksiller sinüs hacminden istatistik olarak anlamlı büyük bulunmuştur (Kapusuz Gencer ve ark., 2013). Ayrıca yine aynı çalışmada septum deviasyonu hafif, orta ve ağır dereceli olmak üzere gruplandırılıp maksiller sinüs hacimleri değerlendirildiğinde, ağır deviasyonlu gruba dahil bireylerin karşı taraf maksiller sinüs hacimleri hafif ve orta dereceli septum deviasyonun olduğu gruptan istatistik olarak anlamlı büyük bulunmuştur (Kapusuz Gencer ve ark., 2013). Bu çalışmada elde edilen sonuç nazal kavitenin yapısının maksiller sinüs hacmine etki ettiği yönünde düşündürse de, bizim çalışmamızda incelediğimiz nazal konka hacimleri ile maksiller sinüs hacimleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Fakat nazal konka hacimleri en küçük olan iskeletsel sınıf II'ye ait bireyler olurken, maksiller sinüs hacimleri en büyük bireyler de yine iskelet sınıf II'ye ait bireylerdir, bu açıdan Kapusuz Gencer ve ark. (2013), yayını ile uyumlu bir sonuç olarak yorumlanabilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamız iskeletsel çene sınıfları ile nazal konka hacimleri arasındaki ilişkiyi araştıran ve görüntüleme yöntemi olarak konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kullanan İngilizce literatürdeki ilk çalışmadır.

Sonuç olarak iskeletsel çene sınıflarının konka hacimlerini etkilediği ve sınıf II'ye ait bireylerde konka hacimlerinin diğer gruplara nazaran daha küçük olduğu gözlemlenmiş olup, ayrıca KIBT'nin nazal konkaları görüntülemeye kolay ve güvenilir bir yöntem olduğu görülmüştür. İskeletsel çene sınıflarından bağımsız olarak ise gerek cinsiyet, gerek yaş nazal konkaların hacimlerini etkilediği ortaya konmuştur.

Çalışmamızın bir bütün olarak daha anlamlı ve yararlı hala gelmesi için, nazal konka hacimleri ile iskeletsel çene sınıfları arasındaki ilişkiye ilaveten nasal pasaj ve nasal kavite hacimleriyle, bu bölgenin septum deviasyonu başta olmak üzere varyasyonlarının da çalışmamıza eklenmesi gerektiği sonucuna da varılmıştır.

ÖZET

Endonasal Girişimler Sırasında Karşılaşılan Yapılar İle Viscerocranium Arasındaki İlişkinin Radyolojik Yöntemlerle İncelenmesi

Nazal kavitenin lateral duvarını oluşturan nazal konkalar endonasal girişimlerin planlanması sırasında büyük öneme sahiptir. İskeletsel çene sınıflarıyla nazal konkaların hacimleri arasındaki ilişkiyi araştıran bu tez çalışmasında her üç iskeletsel çene sınıfına ait 50'şer bireyin konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinden üç boyutlu yeniden yapılandırma tekniğı ile hacim ölçümleri yapılmıştır. Çalışmamızda elde edilen veriler SPSS 23 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir.

İskeletsel sınıf II'ye ait bireylerin nazal konka hacimleri diğeri iki sınıfa ait bireylerin nazal konka hacimlerinden küçük bulunmuştur. Nazal konka hacimleri birbirleriyle hacimsel korelasyon gösterirken, maksiller sinüs hacimleri de birbirleri ile hacimsel korelasyon göstermiştir. Ayrıca erkek cinsiyetinde nazal konka hacimlerinin kadınlara oranla daha büyük olduğı görülmüştür. Nazal konkalar ve maksiller sinüsler değışik yaş gruplarında en yüksek hacime ulaşırken, 61 ve üstü yaşlarda konkalar ve maksiller sinüsler en düşük hacime ulaşmışlardır.

Çalışmamız konik ışınli bilgisayarlı tomografinin burun içi yapıların değıerlendirilmesinde de güvenle kullanabilir olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: Nazal konka, Maksiller sinüs, Angle iskeletesel çene sınıflaması, KIBT

SUMMARY

Investigation Of The Relationship Between Structures Encountered During Endonasal Procedures And The Viscerocranium By Radiological Methods

The nasal turbinates that are located on the lateral wall of the nasal cavity holds great importance when planning endonasal procedures. This thesis study investigated the relationship between the skeletal classes and volumes of the nasal turbinates. Computed tomography images of 50 individuals belonging to each of the three skeletal classes were obtained and volume measurements were calculated using three-dimensional reconstruction technique. The data obtained in our study were analyzed with the SPSS 23 package program.

This thesis study has shown that the nasal turbinate volumes of the skeletal class II individuals are the smallest. While nasal turbinate volumes showed volumetric correlation with each other, maxillary sinus volumes also showed volumetric correlation with each other. In addition, nasal concha volumes were found to be bigger in males than in females. While the nasal turbinates and maxillary sinuses reached the highest volume in different age groups, the turbinates and maxillary sinuses reached the lowest volume at the age of 61 and above.

Our study also shown that CBCT imaging is a safe and reliable modality when assessing intranasal structures.

Key Words: Nasal turbinates, maxillary sinus, Angle's skeletal classification, CBCT

KAYNAKLAR

- Adamidis, I. P., Spyropoulos, M. N. (1983). The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *European Journal of Orthodontics*, 5(4), 287–294. <https://doi.org/10.1093/ejo/5.4.287>
- Agacayak, K. S., Gulsun, B., Koparal, M., Atalay, Y., Aksoy, O., Adiguzel, O. (2015). Alterations in maxillary sinus volume among oral and nasal breathers. *Medical Science Monitor*, 21, 18–26. <https://doi.org/10.12659/MSM.891371>
- Aichinger, H., Joite-Barfuß, S., Dierker, J., Sabel, M. (2012). Radiation exposure and image quality in X-ray diagnostic radiology: Physical principles and clinical applications. *Radiation Exposure and Image Quality in X-Ray Diagnostic Radiology: Physical Principles and Clinical Applications*, 9783642112, 1–307. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-11241-6>
- Aksakalli, S., Sen Yilmaz, B., Birlik, M., Dadasli, F., Bolukbası, E. (2016). Is There a Relationship between Maxillary Sinus Findings and Skeletal Malocclusion? *Turkish Journal of Orthodontics*, 28(3), 82–85. <https://doi.org/10.5152/turkjorthod.2016.14-00027r2>
- Altay, M. A., Quereshy, F. A., Nijhawan, S. K., Teppa, J. F., Horan, M. P., Yildirimyan, N., Baur, D. A. (2019). Comparative assessment of 3D reconstruction technique and Cavalieri's principle in predicting the mandibular bone defect volumes. *European Oral Research*, 52(2), 105–110. <https://doi.org/10.26650/eor.2018.478>
- Angle, H. E. (1899). Classification of malocclusions. *Dental Cosmos*, 41, 248–264, 350–357. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10005693448/>
- Ariji, Y., Kuroki, T., Moriguchi, S., Ariji, E., Kanda, S. (1994). Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dento Maxillo Facial Radiology*, 23(3), 163–168. <https://doi.org/10.1259/dmfr.23.3.7835518>
- Arıncı, K., Elhan, A. (2020). *Anatomi I*. Güneş Kitapevi.
- Ayaz, A. (2018). Maksillofasiyal Cerrahide gelişmiş Dijital Görüntüleme Yöntemleri. *Aydın Dental Journal*, 4(2), 35–45.
- Berker, M., Hazer, D. B. (2014). Hipofiz makroadenomları. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 24(3), 20–25. http://norosirurji.dergisi.org/pdf/pdf_TND_998.pdf
- Cappabianca, P., Alfieri, A., de Divitiis, E., Tschabitscher, M. (2001). Atlas of Endoscopic Anatomy for Endonasal Intracranial Surgery. In *Springer* (1st ed.). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6187-6>

- Carlson, B. M. (2013). Human Embryology and Developmental Biology: Fifth Edition. In *Human Embryology and Developmental Biology: Fifth Edition*.
- Cavallo, L. M., Messina, A., Cappabianca, P., Esposito, F., de Divitiis, E., Gardner, P., Tschabitscher, M. (2005). Endoscopic endonasal surgery of the midline skull base: anatomical study and clinical considerations. *Neurosurgical Focus*, 19(1), 1–14. <https://doi.org/10.3171/foc.2005.19.1.3>
- Chadha, A., Cobb, A. R. M. (2019). Development of Cleft Lip and Palate. In R. Carachi ve S. H. E. Doss (Eds.), *Clinical Embryology: An Atlas of Congenital Malformations* (pp. 111–118). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26158-4_13
- Chiego, D. (2019). *Essentials of Histology and Embryology: A Clinical Approach* (5th ed.). Elsevier.
- Couburne, M. T., DiBiase, A. T. (2010). *Handbook of Orthodontics* (1st ed.). Mosby Elsevier. file:///C:/Users/youhe/Downloads/kdoc_o_00042_01.pdf
- D’Ascanio, L., Lancione, C., Pompa, G., Rebuffini, E., Mansi, N., Manzini, M. (2010). Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: A cephalometric comparative study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(10), 1180–1183. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.07.010>
- De Arreola, G. A., Serna, N. L., De Hoyos Parra, R., Salinas, M. A. A. (1996). Morphogenesis of the lateral nasal wall from 6 to 36 weeks. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 114(1), 54–60. [https://doi.org/10.1016/S0194-5998\(96\)70283-8](https://doi.org/10.1016/S0194-5998(96)70283-8)
- Drake, R. L., Vogl, A. W., Mitchell, A. W. . (2020). Gray’s Anatomy for Students, 4th Edition. In *Gray’s Anatomy for Students* (4th ed.). Elsevier.
- El, H., Palomo, J. M. (2011). Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(6), e511–e521. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.02.015>
- Elsabaa, H. M. (2012). Development and growth of the Mandible. In *Oral Biology*. <http://amazon.com/o/ASIN/0071457399/>
- Emirzeoglu, M., Sahin, B., Celebi, M., Uzun, A., Bilgic, S., Tontus, H. O. (2012). Estimation of nasal cavity and conchae volumes by stereological method. *Folia Morphologica (Poland)*, 71(2), 105–108.
- Emirzeoglu, Mehmet, Sahin, B., Bilgic, S., Celebi, M., Uzun, A. (2007). Volumetric evaluation of the paranasal sinuses in normal subjects using computer tomography images: A stereological study. *Auris Nasus Larynx*, 34(2), 191–195. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2006.09.003>

- Endo, T., Abe, R., Kuroki, H., Kojima, K., Oka, K., Shimooka, S. (2010). Cephalometric evaluation of maxillary sinus sizes in different malocclusion classes. *Odontology*, 98(1), 65–72. <https://doi.org/10.1007/s10266-009-0108-5>
- Ertekin, T., Deermenci, M., Nisari, M., Unur, E., Cokun, A. (2016). Age-related changes of nasal cavity and conchae volumes and volume fractions in children: A stereological study. *Folia Morphologica (Poland)*, 75(1), 38–47. <https://doi.org/10.5603/FM.a2015.0078>
- Faur, C. I., Roman, R. A., Bran, S., Dinu, C., Coclici, A., Rotaru, H., Hedesiu, M. (2019). The Changes in Upper Airway Volume after Orthognathic Surgery Evaluated by Individual Segmentation on CBCT Images. *Maedica*, 14(3), 213–219. <https://doi.org/10.26574/maedica.2019.14.3.213>
- Federative International Programme on Anatomical Terminologies., G. T. V. (Stuttgart). (2011). *Terminologia anatomica: international anatomical terminology*. Georg Thieme Verlag.
- Hassan, R., Rahimah, A. (2007). Occlusion, malocclusion and method of measurements-an overview. *Archives of Orofacial Sciences*, 2, 3–9.
- Hatcher, D. C. (2014). Operational principles for cone-beam computed tomography. *Journal of the American Dental Association*, 141(10), 3s-6s.
- Havas, T. E., Lowinger, D. S. G. (2000). Comparison of functional endonasal sinus surgery with and without partial middle turbinate resection. *Annals of Otolaryngology and Laryngology*, 109(7), 634–640. <https://doi.org/10.1177/000348940010900704>
- Hinrichsen, K. (1985). The early development of morphology and patterns of the face in the human embryo. *Advances in Anatomy, Embryology, and Cell Biology*, 98, 1–79. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-70754-4>
- Kamel, R. (2003). Endoscopic Anatomy of the Lateral Nasal Wall, Ostiomeatal Complex and Anterior Skull Base: A Step by Step Guide. In *Tuttligen: Endo Press* (p. 50). Endo Press GmbH.
- Kapusuz Gencer, Z., Ozkiriş, M., Okur, A., Karaçavuş, S., Saydam, L. (2013). The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 270(12), 3069–3073. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2435-y>
- Khandelwal, N., Gupta, A. K., Garg, A. (2018). *Diagnostic Radiology: Neuroradiology including Head and Neck Imaging*. Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited. <https://books.google.com.cy/books?id=DXOSDwAAQBAJ>

- Kilinç, A. S., Arslan, S. G., Kama, J. D., Özer, T., ve Dari, O. (2008). Effects on the sagittal pharyngeal dimensions of protraction and rapid palatal expansion in Class III malocclusion subjects. *European Journal of Orthodontics*, 30(1), 61–66. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjm076>
- Klein, J. C. (1986). Nasal Respiratory Function and Craniofacial Growth. *Archives of Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 112(8), 843–849. <https://doi.org/10.1001/archotol.1986.03780080043009>
- Kliegman, R. M., Stanton, B. F. M. D., Geme, J. S., Schor, N. F., Behrman, R. E. (2011). *Nelson Textbook of Pediatrics E-Book*. Elsevier Health Sciences. <https://books.google.com.cy/books?id=4ehFny1MRLMC>
- Koçak, N. (2019). MAKSİLLER SİNÜSÜN RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİNİN VE ANATOMİK LİMİTASYONLARININ TEDAVİ PLANLAMASINDA ROLÜ. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 29(4), 676–682. <https://doi.org/10.17567/ataunidfd.296422>
- Kubal, W. S. (1998). Sinonasal anatomy. *Neuroimaging Clinics of North America*, 8(1), 143–156.
- Linder-Aronson, S. (1974). Effects of adenoidectomy and nasopharynx. *American Journal of Orthodontics*, 65(1).
- Lombardo, G., Vena, F., Negri, P., Pagano, S., Barilotti, C., Paglia, L., Colombo, S., Orso, M., Cianetti, S. (2020). Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 21(2), 115–122. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05>
- Maroldi, R., Ravanelli, M., Borghesi, A., Farina, D. (2008). Paranasal sinus imaging. *European Journal of Radiology*, 66(3), 372–386. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2008.01.059>
- Mergen, D. C., Jacobs, R. M. (1970). The size of nasopharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. In *Angle Orthodontist* (Vol. 40, Issue 4, pp. 342–346). [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1970\)040<0342:TSONAW>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1970)040<0342:TSONAW>2.0.CO;2)
- Miller, A. J., Vargervik, K. (1980). Neuromuscular adaptation in experimentally induced oral respiration in the rhesus monkey (*Macaca mulatta*). *Archives of Oral Biology*, 25(8–9), 579–589. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(80\)90071-0](https://doi.org/10.1016/0003-9969(80)90071-0)
- Miracle, A C, Mukherji, S. K. (2009). Conebeam CT of the Head and Neck, Part 1: Physical Principles. *American Journal of Neuroradiology*, 30(6), 1088–1095. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A1653>
- Miracle, Aaron C., Mukherji, S. K. (2009). Conebeam CT of the head and neck, part 2: Clinical applications. *American Journal of Neuroradiology*, 30(7), 1285–1292. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A1654>

- Moore, K. L., Persaud, T. V. N., Torchia, M. G.. (2018). Moore Clinically Oriented Anatomy EIGHTH EDITION. In *Wolters Kluwer* (Vol. 282, Issue 15). Wolters Kluwer Health. <https://doi.org/10.1001/jama.282.15.1485>
- Moore, K. L., Persaud, T. V. N., Torchia, M. G. (2016). *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology, 10th Edition* (10th ed.). Elsevier, Saunders.
- Navarro, J. D. L., Navarro, P. D. L. (2001). *The Nasal Cavity and Paranasal Sinuses Surgical Anatomy*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56680-6>
- Navarro, R. de L., Oltamari-navarro, Pa. V. P., Fernandes, T. Ma. F., Oliveria, G. F., Conti, A. C. de C., Almeida, M. R., Almeida, R. (2013). Comparison of manual, digital and lateral CBCT cephalometric analyses. *J Appl Oral Sci*, 21(2), 167–176.
- Netter, F. H. (2018). Netter Atlas of Human Anatomy English. In *Gastroenterology* (7th ed., Vol. 17, Issue 2). Elsevier.
- Numminen, J., Dastidar, P., Heinonen, T., Karhuketo, T., Rautiainen, M. (2003). Reliability of acoustic rhinometry. *Respiratory Medicine*, 97(4), 421–427. <https://doi.org/10.1053/rmed.2002.1465>
- Oktay, H. (1992). The study of the maxillary sinus areas in different orthodontic malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 102(2), 143–145. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(92\)70026-7](https://doi.org/10.1016/0889-5406(92)70026-7)
- Özcan, İ. (2017). *Diş Hekimliğinde Radyolojinin Esasları* (1st ed.). İstanbul Tıp Kitapevleri.
- Özdiler, E. (2015). *Güncel Bilgiler Işığında Ortodonto* (1st ed.). Gümüş Kitapevi.
- Pourdanesh, F., Sharifi, R., Mohebbi, A., Jamilian, A. (2012). Effects of maxillary advancement and impaction on nasal airway function. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 41(11), 1350–1352. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.03.024>
- Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B. E., Sarver, D. M. (2019). Contemporary orthodontics, sixth edition. In *Elsevier* (6th ed.). Elsevier.
- SA, K. (2018). Rhinological Aspects of Endonasal Endoscopic Dacryocystorhinostomy. *Global Journal of Otolaryngology*, 14(4), 114–117. <https://doi.org/10.19080/gjo.2018.14.555895>
- Scarfe, W. C., Farman, A. G. (2008). What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dental Clinics of North America*, 52(4), 707–730. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.05.005>
- Sidlauskas, A., Lopatiene, K. (2003). *Prediction of Malocclusion Development Based on the Evaluation of the Etiologic Factors*. 5.

- Snyderman, C. H., Carrau, R. L., Kassam, A. B., Zonation, A., Prevedello, D., Gardner, P., Mintz, A. (2008). Endoscopic skull base surgery: Principles of endonasal oncological surgery. *Journal of Surgical Oncology*, 97(8), 658–664. <https://doi.org/10.1002/jso.21020>
- Stammberger, H., Posawetz, W. (1990). Functional endoscopic sinus surgery - Concept, indications and results of the Messerklinger technique. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 247(2), 63–76. <https://doi.org/10.1007/BF00183169>
- Starding, S. (2016). *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41st ed.). Elsevier.
- Stratemann, S. A., Huang, J. C., Maki, K., Miller, A. J., Hatcher, D. C. (2008). Comparison of cone beam computed tomography imaging with physical measures. *Dentomaxillofacial Radiology*, 37(2), 80–93. <https://doi.org/10.1259/dmfr/31349994>
- Turhan, B., Kervancioglu, P., Yalcin, E. D. (2019). The radiological evaluation of the nasal cavity, conchae and nasal septum volumes by stereological method: A retrospective cone-beam computed tomography study. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 28(8), 1021–1026. <https://doi.org/10.17219/acem/98960>
- Türp, J. C., Greene, C. S., Strub, J. R. (2008). Dental occlusion: A critical reflection on past, present and future concepts. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(6), 446–453. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01820.x>
- Ülgen, M. (2001). *Ortodonti : Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim* (2nd ed.). Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Velasco-Torres, M., Padial-Molina, M., Avila-Ortiz, G., García-Delgado, R., O'Valle, F., Catena, A., Galindo-Moreno, P. (2017). Maxillary Sinus Dimensions Decrease as Age and Tooth Loss Increase. *Implant Dentistry*, 26(2), 288–295. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000551>
- Weber, R., Hosemann, W., Kühnel, T. (2017). Endoscopic Endonasal Sinus Surgery. In *Practica Oto-Rhino-Laryngologica* (1st ed., Vol. 83, Issue 9). Endo Press GmbH. <https://doi.org/10.5631/jibirin.83.1317>
- Weber, R. K., Hosemann, W. (2015). Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *Laryngo- Rhino- Otologie*, 14, S64–S142. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1545353>
- Wineski, L. E. (2019). Snell's Clinical Anatomy By Regions. In *Wolters Kluwer* (10th ed.). Wolters Kluwer.
- Yu, S.-H., Nahm, D.-S., Baek, S.-H. (2008). Reliability of landmark identification on monitor-displayed lateral cephalometric images. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(6), 790.e1-790.e6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.10.036>



EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onay Mektubu

EK : 860 - 2019


YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 28.03.2019
Toplantı No : 2019/67
Proje No : 785

Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Seçil Aksoy'un sorumlu araştırmacısı olduğu, YDU/2019/67-785 proje numaralı ve "Endonasal Girişimler Sırasında Karşılaşılan Yapılar ile Viscerocranium Arasındaki İlişkinin Radyolojik Yöntemlerle İncelenmesi" başlıklı proje önerisi kurulumuzca değerlendirilmiş olup, etik olarak uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Rüştü Onur	(BAŞKAN)
2. Prof. Dr. Nerin Bahçeciler Önder	(ÜYE)
3. Prof. Dr. Tamer Yılmaz	(ÜYE)
4. Prof. Dr. Şahan Saygı	(ÜYE)
5. Prof. Dr. Şanda Çalı	(ÜYE)
6. Prof. Dr. Nedim Çakır	(ÜYE)
7. Prof. Dr. Kaan Erler	(ÜYE)
8. Prof. Dr. Atalay Arkan	(ÜYE)
9. Doç. Dr. Ümran Dal Yılmaz	(ÜYE)
10. Doç. Dr. Nilüfer Galip Çelik	(ÜYE)
11. Doç. Dr. Emil Mammadov	(ÜYE)
12. Doç. Dr. Mehtap Tınazlı	(ÜYE)



DHF-ODR-2019/016

05.04.2019

İlgili Makama;

" Endonasal Girişimler Sırasında Karşılaşılan Yapılar ile Viscerocranium Arasındaki İlişkinin Radyolojik Yöntemlerle İncelenmesi " isimli çalışmanın anabilim dalımızda yapılması uygundur.

Doç. Dr. Seçil Aksoy
YDÜ Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
Anabilim Dalı Başkanı