

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**



**PALATUM DURUM'U ETKİLEYEN
SEPTUM DEVIASYONUNUN SİNUS
MAXİLLARİS HACMİNE ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Emrah SAPMAZ

2016

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans/Doktora Tezi/standartlarına uygun bulunmuştur.


Prof. Dr. Murat ÖGETÜRK

Anatomi Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Ahmet KAVAKLI

Danışman

Yüksek Lisans/Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

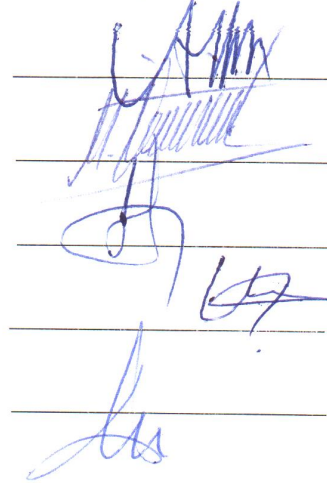
Prof. Dr. Ahmet KAVAKLI

Prof. Dr. Murat ÖGETÜRK

Prof. Dr. Hanefi YILDIRIM

Doç. Dr. UFUK TAŞ

Doç. Dr. Evren KÖSE



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	5
3.1 Septum Nasi	6
3.1.1 Septum Nasinin Embriyolojisi	6
3.1.2 Septum Nasinin Anatomisi	9
3.1.3 Septum Nasinin Deviasyonu	11
3.1.4 Septum Nasinin Deviasyonunun Kafa ve Yüz Gelişimi ile İlişkisi	12
3.2 Sinus Paranasales	13
3.2.1 Sinus Paranasales Embriyolojisi	13
3.2.2 Sinus Maxillaris Embriyolojisi ve Anatomisi	14
3.3 Sert Damak (Palatum Durum)	15
3.3.1 Sert Damak Embriyolojisi	15
3.3.1.1 Primer Damak	16
3.3.1.2 Sekonder Damak	17
3.3.2 Sert Damak Anatomisi	18
3.4 Bilgisayarlı Tomografi	20
3.4.1 Paranasal Sinüs BT Tekniği	21
3.5 Stereoloji	23
3.5.1 Cavalieri Prensibi	24
3.5.2 Noktalı Alan Ölçüm Cetveli ile Kesit Alan Ölçümü	26
3.5.3 Planimetrik Yöntem ile Kesit Alan Ölçümü	28
4. GEREÇ VE YÖNTEM	30
4.1 Palatum Durum Açısının Ölçülmesi	31
4.2 Sinus Maxillaris Hacminin Hesaplanması	32
4.3 Septum Deviasyonunun Açısının Ölçülmesi	34
4.4 İstatistiksel Analiz	35
5. BULGULAR	36
6. TARTIŞMA	45
7. KAYNAKLAR	51
8. ÖZGEÇMİŞ	62

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1: Erkek hasta verileri	40
Tablo 2: Bayan hasta verileri	44



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Burun ve paranasal sinuslerin embriyolojik gelişimi	7
Şekil 2. Septum nasi	11
Şekil 3. Primer damak	16
Şekil 4. Sekonder damak	18
Şekil 5. Palatum durum (Oral kaviteden görünüm)	19
Şekil 6. Palatum durum (Nasal kaviteden görünüm)	20
Şekil 7. Noktalı alan cetveli	27
Şekil 8. Image J programı	29
Şekil 9. Palatal açının ölçülmesi	32
Şekil 10. Sinus maxillaris hacminin ölçülmesi	33
Şekil 11. Septal açının ölçülmesi	34

KISALTMALAR LİSTESİ

BT:	Bilgisayarlı Tomografi
MRI:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
SPSS:	Sosyal bilimler için istatistiksel paket (Statistical Package for the Social Sciences)



1.ÖZET

Ağızdan solumaya neden olabilecek septum deviasyonu, adenoid vejetasyon gibi durumların fasial deformiteye neden olabileceği yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir. Septumun kemik kısmının deviye olması yüz gelişimini etkileyerek fasial asimetriye neden olabilir. Yüz gelişiminde bu kadar etkili olan septumun, deviye olması durumunda palatum durumunda açılanma yapıp yapmamasına bağlı olarak sinus maxillaris hacmine bir etkisinin olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

Yaşları 18 ile 60 arasında değişen 1568 hastanın koronal planda çekilen paranazal sinüs tomografileri incelendi. Toplam 402 tomografi görüntüsü çalışmaya dahil edildi. Sinus maxillaris'in kesite girdiği tüm bilgisayarlı tomografi görüntülerinin alanları planimetri yöntemi ile bilgisayar destekli program kullanılarak hesaplandı. Hesaplanan alanlar Cavalieri Prensibi ile hacme dönüştürüldü ve böylelikle her bir sinus maxillaris'in hacmi elde edildi. Aynı görüntülerde septum deviasyonu açısıyla palatum durum'daki açılanmalarda ölçülerek istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Hem erkek hem kadın hasta grubunda palatum durumunda açılanmaya yol açan veya açmayan septum deviasyonu kişilerin sinus maxillaris hacimlerinde farklılıklar tespit edildi. Deviasyonun olduğu taraftaki sinus maxillaris hacmi deviasyonun karşı tarafındaki sinus maxillaris hacminden daha küçük olarak hesaplandı ve her iki sinus maxillaris arasındaki hacim farkı istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$). Septum deviasyonu açısı ile palatum durumunda meydana gelen açılanma arasında pozitif bir korelasyon tespit edildi ($0 < r < 1$).

Septum deviasyonu palatum durumu etkilesin veya etkilemesin deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmi küçük olarak bulundu. Ancak total sinus maxillaris hacminde değişiklik yoktu. Bu farkın çok fazla olduğu kişilerde fasial asimetri dahi tespit etmek mümkün olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Septum deviasyonu, palatum durum, sinus maxillaris.



2. ABSTRACT

The Effect of Hard Palate That Deflects by Nasal Septal Deviation on The Volume of Maxillary Sinus

Studies reported that the nasal septal deviation which may cause mouth breathing and the adenoid vegetation may result in facial deformity. Deviation of the bone of the nasal septum effecting facial growth may cause facial asymmetry. The aim of this study is to evaluate whether the nasal septum which has a significant role in facial growth has an effect on the volume of maxillary sinus or not in case of deviation depending on whether the hard palate is (palatal durum) deflected or not.

Computed tomography scans of paranasal sinus of 1568 patients, ages ranging between 18 - 60, performed in coronal plane were examined. 402 computed tomography scans were included in the study. The areas of maxillary sinus viewed in slice in computed tomography scans were calculated by planimetry method using a computer-aided program. Calculated areas were converted into volume by Cavalieri Principle therefore, the volume of every maxillary sinus was calculated. With the same scans, the angle of nasal deviation and the curvature on the hard palate were calculated and compared statistically.

Changes in the volumes of maxillary sinus of both female and male patients with the deviated nasal septum were formed by the septum which either deflects the hard palate or does not. The volume of the maxillary sinus on the deviated side was calculated less than the opposite side of the deviation and the

difference between the volumes of both sinuses estimated statistically significant ($p < 0,05$). A positive correlation was observed between the angle of nasal septal deviation and the curvature on the hard palate.

Either the nasal septal deviation effects the hard palate or does not the maxillary sinus on the deviated side reduces its volume but it does not effect the total volume of maxillary sinus. People with the more difference between the volumes may experience facial asymmetry.

Key Words: Deviated nasal septum , hard plate, maxillary sinus

3. GİRİŞ

Paranasal sinüslerin gelişimi halen çok az anlaşılmıştır. Paranasal sinüslerin oluşmasında nazal hava akışı, beyin gelişimi, kasların çekim gücü ve migrasyon gibi bir kaç mekanizma tanımlanmıştır (1-3). Sinus maxillaris'in hacmi ve anatomik komşulukları havalanmasının boyutuna bağlıdır (4). Nazofarinkse olan hava akışının azalması oksijen basıncında düşmeye neden olarak paranasal sinüslerin gelişimini negatif yönde etkilemektedir (5, 6).

Sinus maxillaris, septum nasale ve palatum durum 0-3 yaş ile 7-12 yaş arası iki farklı gelişme fazı göstermektedir. Sinus maxillaris gestasyonun üçüncü haftasında 1. brankial arkta gelişmeye başlar, geç adölesan dönemde erişkin hacmine ulaşır (7). Sinus maxillaris'in gelişmesi direk olarak alveolar kemikle ve palatum durumla alakalıdır. Gelişimini tamamladıktan sonra hacminde meydana gelen değişiklikler kronolojik ve patolojik olaylara bağlıdır (8). Daha önce yapılan çalışmalar septum deviasyonunun sinus maxillaris hacmini etkilediğini göstermişlerdir (9, 10). Fakat os palatinum'un durumu değerlendirilmemiştir.

Paranasal sinüslerdeki gelişimsel varyasyonların anlaşılması paranasal sinüslerin hastalık süreçlerini daha iyi anlamamızı aynı zamanda cerrahi girişimlere karar vermede ve uygulanacak cerrahinin tipi hakkında oldukça fazla bilgi sağlayacaktır (11). Biz ise palatum durum'u etkileyen septum deviasyonunun sinus maxillaris hacminde değişikliğe neden olup olmadığını paranasal sinüs tomografilerinden elde ettiğimiz görüntülerin hacimlerini Cavalieri Prensipleriyle hesaplayarak araştıracağız.

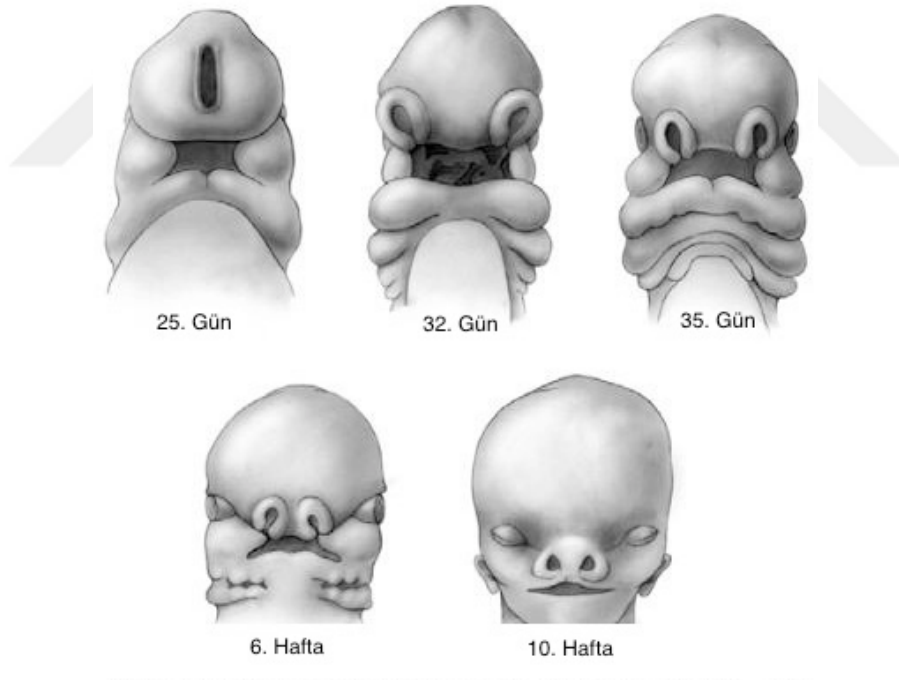
3.1 Septum Nasi

3.1.1 Septum Embriyolojisi

Yüz ve burun, ektoderm, nöral krest ve mezoderm olmak üzere üç ana embriyolojik yapıdan köken almaktadır. Ektoderm, gelişmekte olan tüm yapıların üzerini örten katmanı oluşturur. Nöral krest hücreleri, yüzdeki mezenkimal dokularının büyük çoğunluğunun kaynağını oluştururken, paraaksiyel ve prekordal mezoderm istemli yüz kaslarının gelişeceği myeloblastları oluşturur. Burun ve yüz embriyolojik olarak 3.- 4. gestasyonel haftada gelişmeye başlar. Stomodeyumu çevreleyen frontonazal, sağ ve sol maxiller ve mandibuler çıkıntılar olmak üzere 5 primordiyal yapı tanımlanmıştır ve primitif yüz bu yapılardan gelişir. Maxiller çıkıntılar superolateralde ve mandibuler çıkıntılar inferolateralde büyümeye devam ederler. Dördüncü gestasyonel haftanın sonunda, frontonazal çıkıntı ektoderm kalınlaşması olarak belirmeye başlar. Bu ektoderm kalıntısı oval plakod halini alır ve burun içerisine doğru büyümesini sürdürür (12). Nazal plakodların invaginasyonu ile olfaktör/nazal pitler, onların da invajinasyonu ile medial ve lateral prosesler oluşur (13).

Beşinci hafta boyunca nazal plakodların çevresinde yer alan mezenkim dokusu at nalı şeklinde büyür. Bu yapının laterali nazomedial ve medial kanatları nazalateral çıkıntı olarak adlandırılır. Nazal plakodları çevreleyen mezenkimal doku çoğalmaya devam ederek kalınlaşır ve plakodların orta bölgelerinde çöküntülere neden olur. Bu çökük alan nazal çukur adını alır, nazal kavite ve burun deliklerinin temelini oluşturur (12).

Nazal pits denen bölge beşinci haftada oral kaviteye doğru derinleşmeye devam eder. Yedinci haftanın ortalarında burun boşluğu ve oral kavite arasında sadece ince bir membran kalır. Bu membranında ortadan kaybolmasıyla primordial choana oluşur. Palatal dokuların her iki taraftan gelen öncülleri birleştiği zaman ve sekonder damak geliştiği anda, burun boşluğu uzar ve nazal kavite ve farinksin bağlantısı sağlanmış olur. Altıncı haftaya doğru eşleşen her iki maxiller çıkıntı birbirinin medialinde büyüyerek karşı çifti ile eşleşmiş nazomedial çıkıntıya doğru ilerlemiştir (12). Nazolateral çıkıntı maksiller çıkıntı ile bütünleşir ve alae nasi'yi ve bilateral nostrilleri oluşturur (Şekil1).



Şekil 1. Burun ve paranasal sinüslerin embriyolojik gelişimi (14).

Yedinci ve 8. haftaya doğru nazomedial çıkıntı büyümeye devam eder ve maksiller çıkıntının üst sınırı hizasına erişene kadar, karşı eşi ile birleşmez. Her iki nazomedial çıkıntı birleşim hattına mezenkim dokusu penetre olur ve burası ile eklem yapar. Oluşan bu yapı üst dudak ve üst çenenin yapısına katılır. Bu dönemde her iki nazomedial prosesler bütünleşir ve intermaksiller segmenti oluşturup, frontonazal çıkıntıyı posteriora ilerletir. Oluşan intermaksiller segmentten; primer palat, nazal tip, maksiller krest, nazal septumun bir kısmı da olmak üzere birçok yapı gelişir (12). Nazal septum, nazofrontal çıkıntıdan inferiora, sert damağı oluşturacak yapılara doğru büyümesini sürdürür. Ön kısımda septumun nazomedial çıkıntıdan gelişen kısmı primer damak ile devamlılık halindedir. Palatal füzyon foramen incisivum'un posteriorunda olur ve her iki tarafta öne ve arkaya doğru uzanır. Primer ve sekonder damak birleşim yeri de foramen incisivum'dur (12). Bu gelişimin sonunda septum nasicavitas nasi'yi iki ayrı bölmeye ayırır. Dokuzuncu haftada posteriorunda palatin prosesle füzyonu başlayan nazal septumun kondrifikasyonu 12. haftada başlar (15). Kemikleşme bazı kısımlarda bu aşamada başlar ve doğumda vomer, maxilla ve os palatinum'un crista nasalisleri kemik yapıdadır (16).

Cartilago septi nasi'de endokondral ossifikasyon, doğum sonrası kaudal kısımda olmaktadır. Bunun yanında interstisyel ekspansiyon da büyümede önemli bir role sahiptir. Septum nasi'nin pars cartilaginea'sında büyüme hayatın ilk iki yılında hızlıdır. Üç yaşından sonra ise büyüme hemen hemen durur. Yedi ile oniki yaş arasında tekrar hızlı bir büyüme başlar ve 12 yaşından sonra yavaş yavaş erişkin yaşa kadar devam eder. Septumdaki ossifikasyonun puberteye kadar hızlı olduğu daha sonra erişkin dönemde de yavaş olarak devam ettiği bilinmektedir

(15). Kraniyal ve posterior kısımlarında başlayan kemikleşme ile lamina perpendicularis oluşur. Cartilago septi nasi yüz gelişiminde prenatal ve erken postnatal dönemde önemli bir etkiye sahiptir (17). Cartilago septi nasi'deki uzama premaxillada interstisyel hücre bölünmesine, kondrositlerde hipertrofiye ve enkondral ossifikasyona neden olur (18). Septum nasi'nin cerrahi olarak çıkarılmasının maxilla ve premaxilla anteroposterior gelişiminde geriliğe neden olduğu deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (17).

3.1.2 Septum Nasi'nin Anatomisi

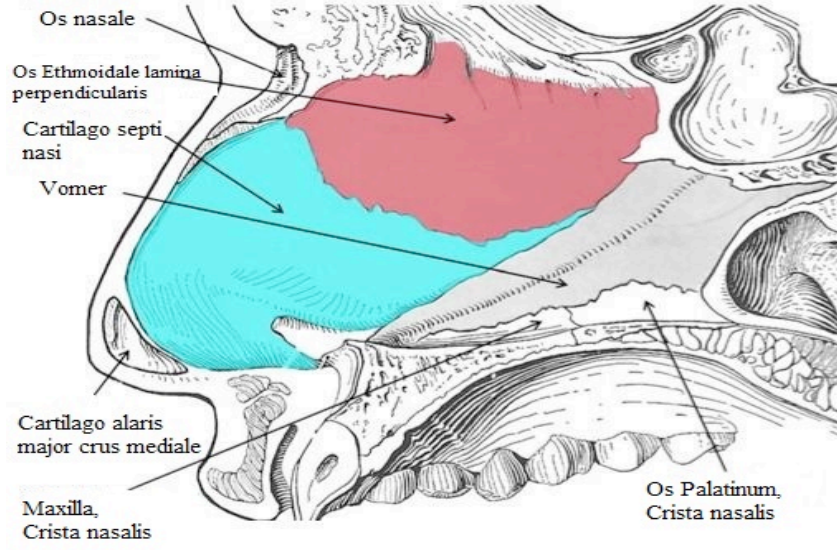
Septum nasi, cavitas nasi'yi ikiye ayıran bir duvar olarak tanımlanabilir. Burun fonksiyonları ve estetiği açısından, burnun en önemli parçasıdır. Kıkırdak, kemik ve fibröz dokulardan oluşan bu duvar hem buruna yapısal destek sağlayarak yüz görünümünü etkiler, hem de burundan geçen havanın, akım ve hacmini ayarlar. Bu özelliklerinden dolayı septum nasi burnun temel taşıdır (19).

Septum nasi, pars membranacea, pars cartilaginea ve pars ossea olmak üzere üç farklı yapıdan oluşur. Pars membranacea, kıkırdak ve kemik kısımları kaplayan mukozadır. Septum nasi'nin pars cartilaginea'sı cartilago septi nasi adlı tek bir kıkırdaktan oluşur, sert ve yarı hareketlidir (20). Cartilago septi nasi dört köşelidir. Tabanda ve geride kemik septum yapıları ile desteklenir. Alt kenar crista maxillaris'in, os palatinum'un ve vomer'in üzerine oturur. Burada septumla bu kemikler arasında kondro-osseöz eklem mevcuttur ve septumun yarı hareketliliğini sağlar (21, 22). Üstte ve geride os ethmoidale'nin lamina

perpendicularis'i ile komşudur. Ön tarafta oluşturduğu anterior ve posterior septal açılar septoplasti ve rinoplasti sırasında karşılaşılan önemli noktalardır (23).

Cartilago septi nasi'nin bir epifiz plağı ya da sinkondroz gibi yüz kemikleri arasında bir büyüme bölgesi olarak davrandığı düşünülmektedir (18). Bu nedenle cartilago septi nasi'nin kaudalde vomer ve os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i, tabanda maxilla'nın ve os palatinum'un crista nasalisleri, lateralde ise nazal kemiklerle olan komşuluğu yüz gelişimi açısından oldukça önemli görünmektedir. Septum'un pars cartilaginea'sını etkileyen travmanın burunda orta çatı gelişimini ve maksilla gelişimini geriletği tek yumurta ikiz çalışmalarında da gösterilmiştir (24).

Septum nasi'nin pars ossea'sını, vomer ve os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i oluşturur. Vomer bu kemik septumun merkezidir. Vomer, üst önde os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i,arkada crista sphenoidalis ve önde cartilago septi nasi ile bağlantılıdır. Arkada, serbest kenarı choana'nın iç duvarını oluşturur (19), (Şekil2).



Şekil 2. Septum nasi (12).

3.1.3 Septum Nasi'nin Deviasyonu

Septum nasi'nin deviasyonu orta hattaki septumun kırıkta, kemik ya da her iki kısmından kaynaklanan sağa ya da sola sapma olarak tariflenebilir. Standart tanımı, derecelendirilmesi tartışmalıdır hatta literatürde birçok sınıflaması mevcuttur (25-28). Yenidoğanlarda anterior ve posterior olarak, erişkinlerde bilgisayarlı tomografi görüntüleri baz alınarak anterior, posterior, media, superior, inferior olarak sınıflanmıştır (26, 27). Farklı morfolojilerine göre de septum deviasyonları 4, 6 ve 7 farklı sınıfa ayrılmıştır (28-30). Yapılan sınıflamaların daha çok yazarların kabullenişlerine ve deviasyonun yerleşim yerlerine göre yapıldıkları izlenmektedir.

Herhangi bir nedenden dolayı Kulak Burun Boğaz polikliniğine başvuran hastalar arasında %89.2 oranında septum deviasyonu tespit edilmiştir (31).

Yenidoğanlarda ise insidansın %18.7 olduğu rapor edilmiştir (26). Dört ila onaltı yaş arası çocuklardaki prevalansın ise %34.9 olduğu belirtilmektedir (32).

Septumun anteriorundan kaynaklanan daha çok cartilago septi nasi'yi ilgilendiren deviasyonda sıklıkla cartilago septi nasi'nin maxiller kemiğin nasal krestini üzerinden kaydığı izlenmektedir ve bu duruma nazal pramidin asimetrisi de eşlik edebilir. Bu tür deviasyonlar sıklıkla transvajinal yolla doğmuş occiputoposterior yerleşimlerde görülmektedir. Nadir de olsa sezeryanla doğanlarda da karşımıza çıkmaktadır (33). Septum deviasyonu intrauterin, doğum sırasında ve sonrasında gelişebilir (25).

Kombine septal deviasyonlarda tüm septal yapılar deviasyona katılmışlardır ve septum C yada S şeklinde olabilir. Bu tür deviasyonu bulunan kişilerde eşlik eden çene, burun deliği, sert damak anomalileri veya maloklüzyon gibi durumlar bulunabilir (34).

Septum nasi'nin özellikle de kemik kısmının anatomisi düşünüldüğünde septumda deviasyon oluşturan bir patoloji kraniofasial gelişimi etkileyerek büyüme farklılıkları meydana getirebilir. Ayrıca ağızdan solumaya yol açarak da fasial yapının etkilenmesine neden olabilir (35).

3.1.4 Septum Nasi'nin Deviasyonunun Kafa ve Yüz Gelişimi ile İlişkisi

Ağızdan solumaya neden olan septum nasi deviasyonunun çocuklarda fasial deformiteye neden olabileceği yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir (5). Aynı zamanda septumun kemik kısmının deviyeye olması yüz gelişimini etkileyerek

fasial asimetriye neden olabilir. Bu nedenle sağlıklı yada deviye septum nasi'nin yüz gelişimi üzerine hangi mekanizma ile etki ettiği tartişmalıdır (25).

Septum nasi deviasyonlu çocukların sefalometrik incelenmelerinde yüz yüksekliğinin arttığı, maxilla ve mandibula'da ise retrognatizm geliştiği rapor edilmiştir. Bu patolojiyi ise septum deviasyonunun neden olduğu ağız solunumuna bağlamışlardır (5). Rinoplasti yapılacak hastaların çekilen fotoğraflarının incelenerek yapıldığı bir kaç çalışmada, hastada septum deviasyonu varsa fasial asimetrinin de olduğu ve burun eğriliğinin konkav tarafında gelişimin daha geride olduğu raporlanmıştır (35, 36).

3.2 Sinus Paranasales

3.2.1 Sinus Paranasales Embriyolojisi

Damağın gelişimine eř zamanlı olarak lateral nazal duvarda paranasal sinüslerin oluşumuna yönelik değişiklikler üçüncü fetal haftada başlar. Cavitas nasi genişledikçe lateral duvarda meatus nasi medius'u ve matus nasi inferior'u oluşturacak girintiler oluşmaya başlar. Bu girintilerin arasındaki maxillotürbinat mezenşim, lümeninin içine doğru çoğalarak alt konkayı oluşturur. Diğer konkalar ise ethmoidotürbinat çıkıntılardan gelişirler. Lateral nazal duvarda ilk olarak infundibulum meatus nasi medius'a uyan alanda ortaya çıkar ve bunun arkasında bulla ethmoidalis, önünde processus uncinatus küçük çıkıntı şeklinde belirir. Paranasal sinüslerde lateral nazal duvarın divertikülleri şeklinde ortaya çıkarlar ve maxilla, os ethmoidale, os frontale ve os sphenoidale'nin içine doğru uzanırlar.

Sinus sphenoidalis haricindeki sinüsler kartilaj nazal kapsülünün konkaviteleeri içerisinde nazal epitel cepleri şeklinde gelişmeye başlar. Sinus sphenoidalis ise sfenoid konkanın gelişmesiyle recessus sphenothmoidalis'in arka üst bölümünde bir girinti şeklinde ortaya çıkar (37). Daha sonra havalanma evreleri başlar. Doğumdan sonrada havalanmaları devam eder. Nazal hava akışında azalma oksijen basıncında düşmeye ve bunun neticesinde paranazal sinüslerin gelişiminde negatif yönde bir etkiye neden olabilir (38).

3.2.2 Sinus Maxillaris Embriyolojisi ve Anatomisi

Sinus maxillaris'ler ilk gelişen paranazal sinüslerdir (39). Doğumda ortalama 3x8x3 mm boyutundadır. Gelişimi üstte orbita tabanına medialde cavitas nasi'ye, lateralde os zygomaticum'a, altta processus alveolaris'e doğru olur. Sinus maxillaris ve palatum durum 0-3 yaş ile 7-12 yaş arası iki farklı gelişme fazı göstermektedir. Geç adolesan dönemde de sinus maxillaris erişkin hacmine ulaşır. Yetişkinlerde ortalama 25 mm genişliğinde, 33 mm yüksekliğinde ve 34 mm derinliğindedir. Paranazal sinüslerin en büyüğü olup, maxiller kemik gövdesinde yerleşim gösteren piramit şeklinde kavitelerdir. Sıklıkla sinüsler asimetrik boyut ve şekillidir (40-42). Sinus maxillaris'in gelişmesi direk olarak alveolar kemikle alakalıdır. Gelişimini tamamladıktan sonra hacminde meydana gelen değişiklikler kronolojik ve patolojik olaylara bağlıdır (8). Dört duvarı vardır. Superior duvar orbita tabanı ile, medial duvar cavitas nasi ile, posterior duvar fossa infratemporalis ile ve anterior duvar yanak yumuşak dokuları ile sınırlanır. Birinci, ikinci ve üçüncü molar bazende canin dişlerin kökleri sinüs maxillaris'e

çıkıntı yapabilir. Diş çekim sonrası bu tip kişilerde oroantral fistül (sinus maxillaris ile cavitas oris'in birbirine açılması) denilen durum ortaya çıkabilir. Posterior ve posterolateral duvar, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina ile komşulukları nedeniyle enflamatuar ve malign patolojilerde son derece önemlidir. Sinus maxillaris'in kemik duvarları farklı kalınlıklardadır. Anterior duvar travmaya direnci ve çiğnemeyi desteklemek için daha sıkı kemik dokusundan yapılmıştır. Posteromedial duvar ince kemik yapıdan oluşmuştur. Bu çok ince alan, antrumun membranöz duvarıolarak adlandırılır (43). A. facialis, a. infraorbitalis, a. palatina major tarafından beslenir. Venöz drenajını v. facialis, v. infraorbitalis, v. palatina major yapar. Lenfatik drenajı submandibular lenf nodlarına olur ve duyuşsal innervasyonu n. infraorbitalis, n. alveolaris superior'lar tarafından sağlanır.

3.3 Sert Damak (Palatum Durum)

3.3.1 Sert Damak Embriyolojisi

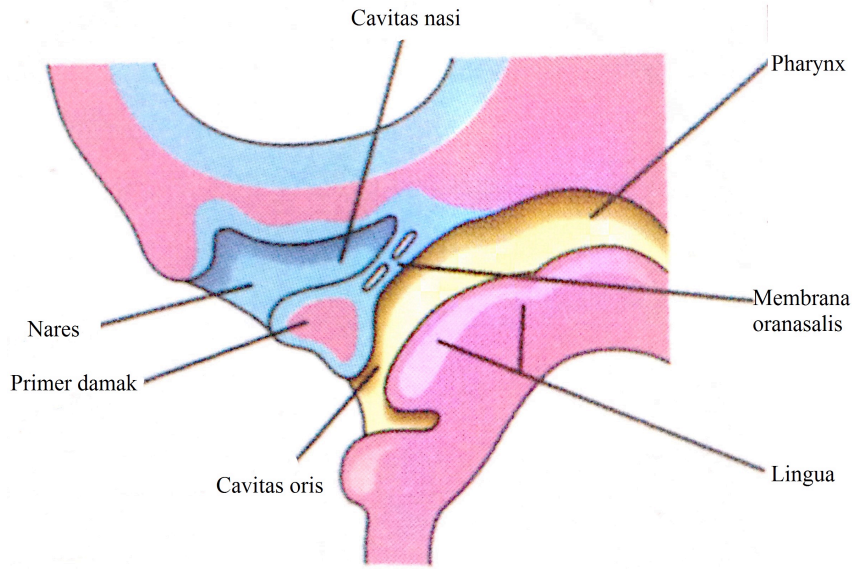
Damak gelişimi iki evrede ortaya çıkar.

- 1) Primer damağın gelişimi
- 2) Sekonder damağın gelişimi

Damak gelişimi 6. haftada başlamakla beraber 12. haftaya kadar devam eder. Damak gelişimi için kritik dönem 6. haftanın sonu ile 9. haftanın başlarıdır (44).

3.3.1.1 Primer Damak

Altıncı haftanın başında primer damak (median palatal çıkıntılar intermaxiller segment) gelişmeye başlar (Şekil 3). Başlangıçta bu segment gelişmekte olan maxilla'nın maksillar kabartılarının internal yüzleri arasında medial nazal çıkıntıların ileri gelişimiyle üçgen biçimli mezenşim dokusu tarafından oluşturulur. Primer damak maxilla'nın ön orta çizgisinde maxilla'nın premaxiller parçasını oluşturur. Bu da yetişkinde sert damağın çok küçük bir kısmına denk gelir (44).



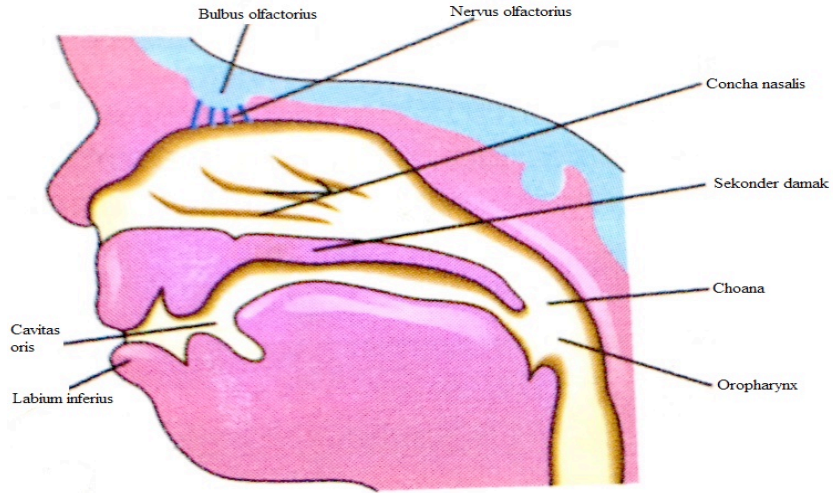
Şekil 3. Primer Damak (6. Hafta) (44).

3.3.1.2 Sekonder Damak

Damağın sert ve yumşak kısımlarının ön taslağıdır. Sekonder damak maxiller kabartılarının iç kısımlarında uzanan iki adet mezenşimal uzantıdan 6. haftanın başında gelişmeye başlar. Başlangıçta bu yapılar (lateral damak çıkıntıları) dilin her iki tarafında inferomedial yönde uzanır. Çeneler uzadıkça dil kökü ağız boşluğunun alt kısmına doğru çekilir. Yedinci ve 8. haftalarda lateral palatal çıkıntılar dilin üzerinde horizontal olacak şekilde bulunur. Dilin üzerinde kaynaşarak sekonder damağı oluştururlar (44), (Şekil 4).

Sert damağı oluşturmak üzere palatal çıkıntılara doğru maxilla ve os palatinum genişler. Bu uzantıların posterior kısmı kemikleşmez. Bunlar nazal septumun altında arkaya doğru uzanarak kaynaşırlar ve konik şekilli uvulayıda içeren yumşak damağı oluştururlar. Damak orta hattı damak çıkıntılarının kaynaşma çizgisini belirtir (44, 45).

Damağın orta düzleminde maxilla'nın ön kısmıyla damak çıkıntıları arasında küçük bir nazopalatin kanal devamlılığını sürdürür. Bu kanal yetişkinde sert damakta sağ ve sol küçük canalis incisivus'ların ortak açılım yeri olan fossa incisiva olarak bilinir. Her iki tarafta köpek dişleri ve lateral kesici dişler arasında maxilla'nın processus alveolaris'inden fossa incisiva'nın her iki tarafına doğru uzanan düzensiz bir sutur bulunur. Gençlerde damağın anterior bölgesinde izlenebilen bu sutur embriyonik primer ve sekonder damakların kaynaşma bölgesidir (45).

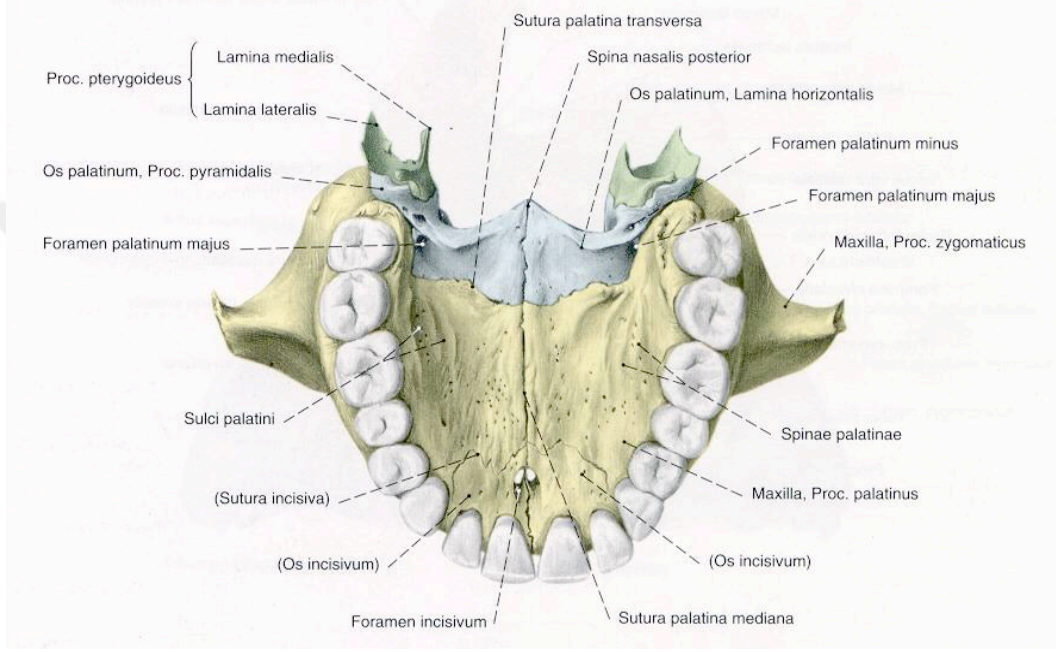


Şekil 4. Sekonder damak (12. Hafta) (44).

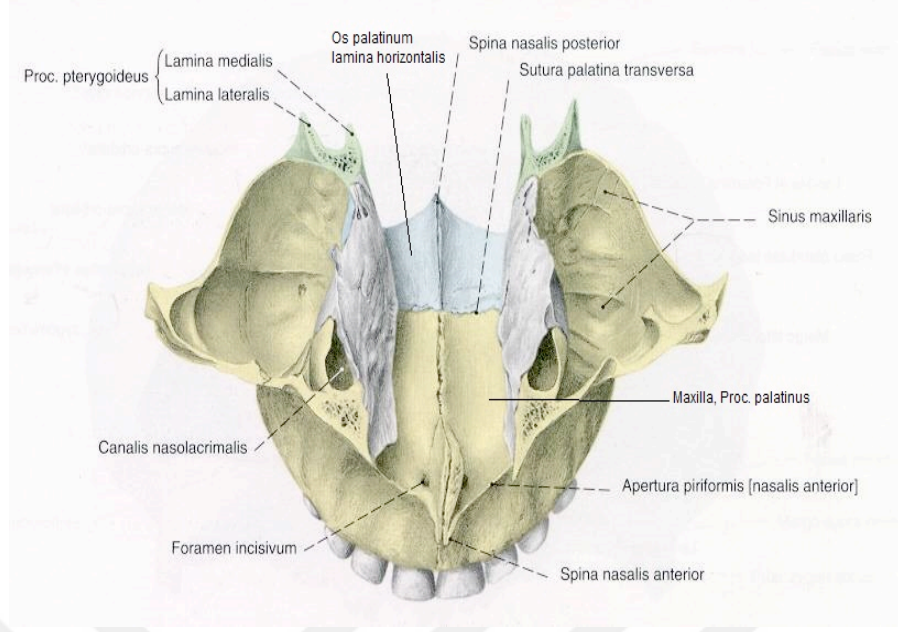
3.3.2 Sert Damak Anatomisi

Palatum durum'un $\frac{3}{4}$ ön bölümünü iki taraf maxilla'nın processus palatinus'ları $\frac{1}{4}$ arka bölümünü iki taraf os palatinum'un lamina horizontalis'leri oluşturur (46). Palatum durum çiğneme ve karıştırma esnasında yiyeceklerin dil tarafından bastırıldığı sert yivli bir alan olması açısından oldukça önemlidir (47). Palatum durum'un kemik katmanının üzeri periosteum ve tunica mukoza ile örtülüdür. Palatum durum mukozasının arka kısmı koyu renkli ince ve düzdür (20). Mukozanın epitelyum tabakası çok katlı yassı keratinize karakterdedir. Önde dişler ve gingiva ile sınırlıdır. Arkada yumşak damak ile devamlıdır. Üst yüzü burun boşluğunun tabanını yapar. Arka yarısında, mukoza ile periosteum arasında çok sayıda muköz bez bulunur (46).

Alt yüzünde çizgi şeklinde median bir rafe (dikiş) bulunur. Raphe palati denen bu dikişten yanlara doğru transvers olarak seyreden mukoza plikalarına plica palatinae transversae denir. Raphe palati, önde fossa incisiva üzerindeki papilla incisiva denilen mukoza kabartısına kadar uzanır (20, 46), (Şekil 5 ve 6).



Şekil 5. Palatum durum (Oral kaviteden görünüm) (48).



Şekil 6. Palatum durum (Nazal kaviteden görünüm) (48).

3.4 Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi (BT) kelime anlamıyla; eski Yunanca kelimeler olan tomo (kesit) ve graphy (görüntü)'den oluşmuştur. Anlamı bilgisayarlı kesit görüntüsü oluşturmaktır (49).

Cormak tarafından 1963 yılında teorize edilen ve Hounsfield tarafından 1972 yılında tanı alanına sokulan BT, X ışınının keşfinden bu yana, radyolojideki en büyük ilerleme olarak kabul edilmektedir. Temeli röntgen cihazına dayanmakla birlikte, röntgenden farklı olarak X ışını demetinin inceltilerek, vücuda çizgisel şekilde düşürülmesiyle, iki boyutlu kesitsel görüntüleme sağlayan bir yöntemdir (49).

BT cihazları teknolojik gelişmelere paralel olarak büyük gelişmeler göstermiş ve halen gelişmeye devam etmektedir. İlk nesil cihazlarda tek kesitin alınması yaklaşık 4-5 dk'yı alırken günümüzde bir paranazal sinüs tomografisinin çekimi 10-15 dk'yı geçmemektedir (49).

BT aygıtı tarayıcı, bilgisayar ve görüntüleme ünitesi olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır. Tarayıcı, hasta masası ve gantri'den oluşur. Gantri içerisinde tüp ve dedektör sistemi bulunan yapıdır. Masa gantri boşluğu içerisine girip çıkabilir. Her kesit alma işleminden sonra masa bir miktar hareket ettirilerek yeni kesit alanı oluşturulur. Böylece hastanın incelenen alanında eşit kalınlıkta ve paralel görüntüler elde edilebilir. Gantri içerisindeki tüpten X ışın demeti yelpaze şeklinde taranan vücut alanına gönderilir, taranan alandan geçen ışın hüzmeleri karşı taraftaki dedektörlere ulaşır. Dedektöre ulaşan ışınlar farklı dokularda değişen oranlarda zayıflarlar ve bu zayıflama miktarları bilgisayarla değerlendirilerek görüntüler oluşturulur (49).

3.4.1 Paranazal Sinüs BT Tekniği

Teknik olarak aksiyal ve koronal incelemeler yapılır. Aksiyal incelemede hasta sırt üstü yatar ve ilk kesit infraorbitameatal çizgiden alınır. Diş dolgularının artefaklarını önlemek için 5 ile 10 derece açı verilerek de çekilebilir. Koronal kesitler genellikle orbitomeatal çizgiye dik şekilde alınır hasta yüz üstü pozisyona getirilerek çekilir. Burada iki önemli durum söz konusudur. Birincisi kişinin boynunun esnekliği diğeri gantrinin açı kapasitesidir. İyi bir aksiyel ve koronal paranazal BT 3-5 mm aralıklı kesitlerle çekilmelidir (50). Osteomeatal kompleks

patolojilerini değerlendirmek için daha küçük aralıklı kesitlerde alınabilir hatta çok küçük lezyonlarda ve BOS fistülü gibi daha detaylı inceleme gereken durumlarda kesit kalınlığı azaltılmalıdır (43).

BT, paranasal sinüslerin patolojisi ve anatomisini en yüksek düzeyde gösterebilen inceleme yöntemidir (43). BT, mukozal problemleri büyük oranda gösterebilme özelliğine sahiptir. Aynı zamanda da kronik sinüzite neden olabilecek ve hem endoskopik muayenede hemde direkt grafilerde izlenmeyen anatomik varyasyonları ve patolojileride tespit etmesi açısından önemli bir avantaja sahiptir (51). Paranasal hastalıkların tanı ve teşhisinde daha çok koronal planda BT'den yararlanılır. Fakat hem hasta kaynaklı hem de cihaz kaynaklı problemler nedeni ile çekilemediği durumlarda aksiyal kesitlerde kullanılabilir. Aksiyal kesitlerin reformatı ile de koronal kesitler elde edilebilir (52-54). Koronal planda çekilen BT kesitleri paranasal sinüslerin akut ve kronik enfeksiyonlarını bunların etyolojisini, komplikasyonlarını, tümörle ayırıcı tanısını ve çevre kompartmanlara yayılımı hakkında oldukça faydalı bilgiler verebilir (55).

Aksiyal planda çekilen BT kesitlerinde recessus sphenoidalıs, sinus sphenoidalıs orbita ilişkisi, sinus sphenoidalıs varyasyonları, sinus frontalis iç ve dış kenarları, özellikle sinüzit komplikasyonlarında subperiostal apse gibi orbital ve intrakranial patolojileri, tümörlerin de fossa infratemporalıs ve fossa pterygopalatina invazyonu değerlendirilebilir (43).

Sinonazal kavitenin rutin BT incelemesi, kontrastsız ve 5mm aralıklı kesitler alınarak yapılmaktadır. Ancak sinus kavitesi içeriğinin, mukozal yüzeyin, tümöral dokuya karşı normal doku vaskülaritesinin gösterilmesi gereken durumlarda, yumuşak doku lezyonlarının natürünü ortaya koymada, agresif

enfeksiyon, benign ve malign tümöral oluşumların çevre dokuyla olan alakalarını belirlemede kontrast madde kullanılarak çekim yapılması gerekebilmektedir (56).

3.5 Stereoloji

Stereoloji, üç boyutlu yapılardan elde edilen iki boyutlu kesitlerin kullanıldığı ve elde edilen yapının üç boyutlu özellikleri ile ilgili yorumlar yapılmasını sağlayan bilim dalının adıdır. Stereolojik yöntemler kullanılarak BT ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) resimleri üzerinden yapılara ait hacimler ve alanlar, yüzey yoğunluğu ve hücre sayıları, gerçeğe yakın bir şekilde hesaplanabilmektedir (57, 58).

Geleneksel metotlarla üç boyutlu yapıların iki boyutlu kesit görüntüleri üzerinden değerlendirme yapılmaktadır. Bu durum yapılan çalışmalarda üçüncü boyutun ihmal edilmesinden kaynaklanan önemli eksikliklere neden olmaktadır. Stereolojik metotlar, kurallarına uygun bir biçimde uygulandığında sistematik, hatadan bağımsız sonuçlar elde edilmesini sağlar (59, 60).

Yapıların toplam hacimlerinin bilinmesi tanı ve tedavi planlanmasında büyük bir öneme sahiptir. BT ve MRI gibi görüntüleme yöntemleri yapısal bütünlüğün ve hacmin değerlendirmesinde kullanılmaktadır (61). Bu yöntemler değerlendirilen yapıların boyutu ve patolojik olup olmaması hakkında faydalı bilgiler vermektedirler. Özellikle bu durumda elde edilen bilgiler görüntüyü değerlendirenin yorumuna dayanmaktadır ve subjektif bilgiler sağlamaktadır (61, 62).

Radyolojik görüntüler üzerinde Voksel tabanlı ölçümler, ABC/2 metodu, planimetrik yöntemler (Quantoma tekniği), Segmentasyon tekniği kullanılarak çeşitli ölçümler yapılmıştır (63-67). Radyolojik tetkiklerden elde edilen ardışık görüntüler üzerinde stereolojik bir metot olan Cavalieri prensibi kullanılarak hacim hesaplaması yapılmaktadır. Bu yöntemle hacimsel değerlerin önemli olduğu durumlarda tama yakın hacimsel bilgilerin elde edilmesi mümkündür. Görüntü analiz programlarıyla elde edilen sonuçların nokta sayım yöntemi ile elde edilen sonuçlardan farklı olmadığı literatürde bildirilmektedir (68-73). Literatürde alan hesaplamalarında farklı görüntü analiz programları kullanılmaktadır. En sık kullanılanlar DicomWorks ve ImageJ programlarıdır (70).

Stereolojide, Cavalieri prensibi kullanılarak, görüntü analiz sistemleriyle birbirine paralel görüntüleri alınabilen, gerçekte 3 boyutlu olan her yapının tarafsız ve etkin bir biçimde hacminin hesaplanabileceği ve gerçeğe yakın bir değerlendirmenin yapılabileceği gösterilmiştir (73). Tarafsız olmaları nedeniyle bu yöntemler kullanılarak hesaplanan değerler, hesaplayıcılar arasında farklılıklar göstermemektedir (74).

3.5.1 Cavalieri Prensibi

İncelenen yapı, çevresindeki diğer organ veya yapılardan izole edilebilecek makroskobik yapılanmaya sahipse hacim doğrudan ölçülebilir. Bu gibi durumlarda hacmi hesaplanmak istenen yapı, içi su dolu dereceli bir silindir içine atılarak, nesnenin taşıdığı ya da yükselttiği su miktarından hacim hesaplanır. İlgilenilen organın içi boşluklar içeriyorsa, böyle yapılarda sıvı yer

değiştirme yöntemini uygulamak için, organın boşluklarının girişleri su geçirmeyecek biçimde tıkandıktan sonra hacim ölçümü yapılmalıdır. Çoğu zaman ilgilendiğimiz yapı çevresindeki bileşenlerden izole edilemez ya da canlıya ait organların hacmi suya daldırma yöntemi ile ölçülemez. Çevre dokulardan izole edilemeyen durumda hacim ölçümü için Cavalieri prensibi denilen ve ilk kez İtalyan matematikçi Bonaventura Cavalieri tarafından XVII. yüzyılda ortaya konmuş olan prensip uygulanmaktadır ve günümüzde hacim hesaplamak için en sık kullanılan stereolojik yöntemdir (74, 75). Organ hacimleri Cavalieri prensibi ile ardışık seri kesitler aracılığıyla volüm ölçümleri kullanılarak hesaplanabilmektedir (74, 76).

Cavalieri prensibinin ortaya çıkışından önce astronom Kepler, şarap fiçilerinin hacmini hesaplamak için fiçileri ayrı ayrı dilimlere ayırdıktan sonra her bir dilimin hacmini hesaplayarak ve bu hacimleri toplayarak fiçinin toplam hacmini bulmaktaydı. Daha sonra Cavalieri bu prensibi genelleştirdi (74, 75, 77). Cavalieri prensibinde hacminin hesaplanması planlanan yapı eşit aralıklarla ve birbirine paralel kesilerle kesitlere ayrılır (61). İlk kesit, kesit kalınlığı mesafesindeki herhangi bir yerden alınmalı ve eşit aralıklı kesitler alınmalıdır (62). Elde edilen her bir kesitin aynı yöne bakan yüzeylerinin alanları uygun bir yöntemle hesaplanır tüm dilimlerden elde edilen toplam yüzey alanı değerleri ortalama dilim kalınlığı ile çarpılarak yapının toplam hacmi tarafsız olarak hesaplanır.

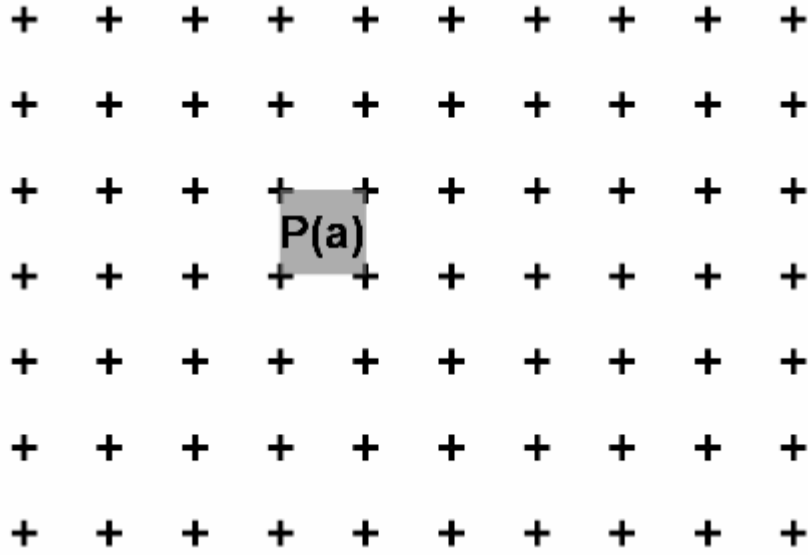
Bu matematiksel olarak:

$$V_{\text{ref}} = \sum a_i \cdot t \text{ gösterebiliriz.}$$

Burada V_{ref} ilgilenilen yapının toplam hacmini; Σa_i , izdüşümlerin toplam yüzey alanını; t ise ortalama kesit veya dilim kalınlığını belirtir. Bu yöntemle etrafındaki yapılara bakılmaksızın, sınırları yeterli kesinlikte belirlenebilen her türlü yapının hacmi rahatlıkla hesaplanabilir (78).

3.5.2 Noktalı Alan Ölçüm Cetveli ile Kesit Alan Ölçümü

Kesitlerde ortaya çıkan yüzey alanını ölçmek için kullanılan noktalı alan ölçüm cetveli, eşit aralıklı noktaların dizilimi ile elde edilen şeffaf bir asetattır (62, 79), (Şekil 7). Böyle bir dizgede, her bir artı işaretinin orta noktası cetveldeki bir noktayı temsil eder. Bu noktalardan her biri ise, dört adet noktanın arasında kalan bir birim cetvel alanını temsil etmektedir ($P(a)$). Aralarındaki sabit mesafesi bilinen böyle bir noktalı alan ölçüm cetveli, alanı hesaplanmak istenen herhangi bir kesit görüntüsü üzerine rastgele biçimde yerleştirilirse, yapının kesitteki izdüşümü üzerine isabet edecek noktaların sayısı, bu izdüşümün kesitte temsil ettiği alan miktarıyla doğru orantılı olacaktır. Yani, izdüşüm ne kadar büyükse, içine o kadar fazla sayıda nokta isabet edecektir. Bu noktaların her biri belli bir birim alanı ($P(a)$) temsil ettiğinden, ilgilendiğimiz izdüşümün sınırları içine düşen toplam nokta sayısının (ΣP_i) formüldeki bu birim alan değeriyle çarpımı, bize o kesitteki izdüşümün toplam alanının (A_i) tarafsız bir hesaplamasını verecektir (74, 80, 81).



Şekil 7. Noktalı Alan Cetveli

Bu yöntem, büyütme derecesi doğru bir biçimde belirlendikten sonra, mikroskopta gözlenen, monitöre veya bir başka görüntü ortamına yansıtılan veya fotoğraflanmış her türlü görüntü üzerinde rahatça uygulanabilmektedir. Tek bilinmesi gereken, cetveldeki noktalar arasındaki uzaklığın, büyütme derecesine göre, doku düzeyindeki gerçek uzunluğudur (81). Kullandığımız noktalı alan ölçüm cetvelinin nokta sıklığı da bir diğer önemli konudur. Genellikle, sınırları karmaşık bir yapılanma gösteren iç içe izdüşümler için daha sık yerleşimli noktalar kullanmak gerekirken, düzgün sınırlara sahip, yumuşak hatlı yapılar için daha seyrek noktalar yeterli olmaktadır.

Kesitlerden elde edilen alanların toplamının kesit kalınlığı ile çarpılmasıyla yapının hacmi elde edilir. Kesitsel görüntüler üzerinde hacim hesaplamasının kolaylıkla yapılabilmesi için formül aşağıdaki gibi şekillendirilmektedir (75, 82).

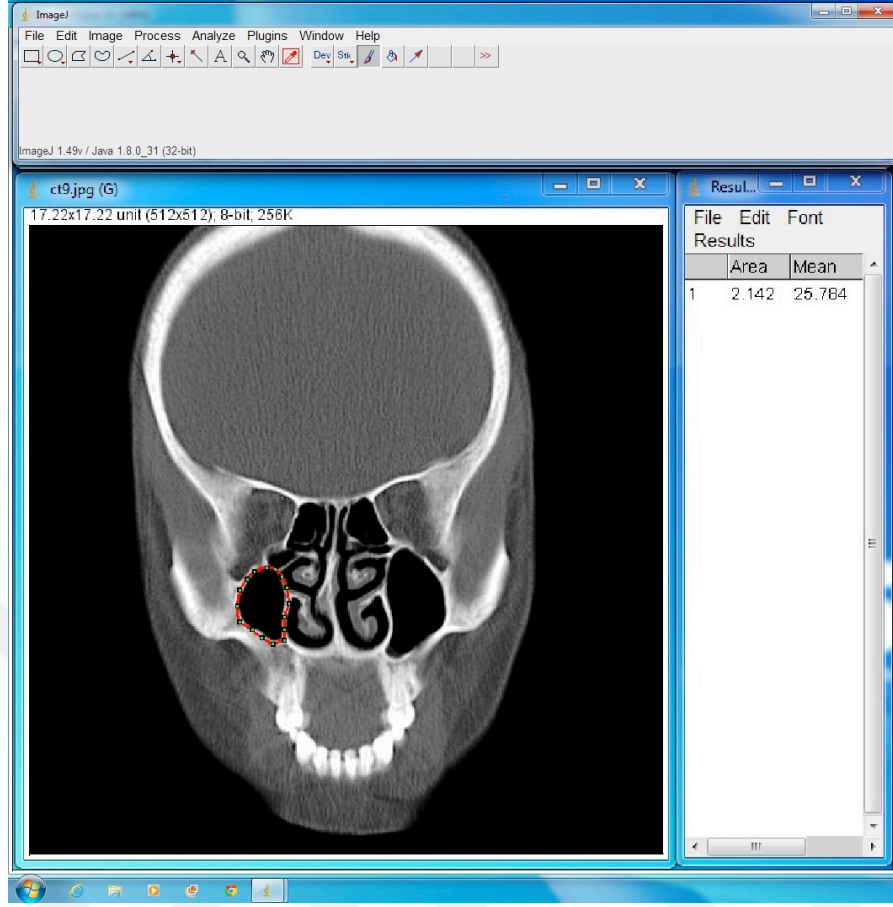
$$V = t x [(SU) x d] / SL J^2 x \Sigma P$$

Formüldeki (t) ortalama kesit kalınlığını, (SU) görüntü büyütmesini gösteren skalanın temsil ettiği uzunluğu, (d) noktalı alan ölçüm cetvelindeki iki nokta arasındaki mesafeyi, (SL) görüntüdeki skalanın cetvel ya da kumpas ile ölçülen uzunluğunu, (ΣP) ilgilenilen yapının kesit yüzey alanları üzerine düşen toplam nokta sayısını ifade etmektedir. Bu formül kullanılırken, formüle girilecek uzunluk mesafelerinin aynı birimden (cm, mm ya da μm) olması gerektiği gözden kaçırılmamalıdır (72, 77).

3.5.3 Planimetrik Yöntem ile Kesit Alan Ölçümü

Planimetrik yöntem, izdüşümlerin sınırlarının bilgisayar destekli yazılımlarla belirlenip sınırlar arasındaki alanın görüntü analiz programları ile ölçülmesidir. Bu yöntemle uygun biçimde kalibrasyonu yapılmış mikroskopik ve radyolojik görüntüleri değerlendirmek mümkündür.

Sınırları belirlenmiş yüzeylerin alanları bilgisayar yazılım programları kullanarak ölçülebilir. Osirix, Onis, DicomWorks ve ImageJ gibi programlar planimetrik ölçümlerde kullanılabilir (81), (Şekil 8).



Şekil 8. Image J programı

Cavalieri Prensibi ile hacim hesaplamak için ilk aşama, ilgilendiğimiz bölgenin iz düşüm alanlarını hesaplamaktır. Nokta sayım yöntemi ve planimetri teknikleri kullanılarak alan hesaplamaları yapılabilmektedir. (69, 82). Nokta sayım yöntemi daha az zaman harcaması ve daha ucuz bir yöntem olmasına rağmen, planimetri yönteminin daha net sonuçlar vermesi daha çok tercih edilmesine neden olmuştur. Bunun yanısıra bu iki yöntemle elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olmadığı literatürde rapor edilmiştir (59, 74, 81, 83).

4. GEREÇ ve YÖNTEM

Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul onayı (2014-06/10) alındıktan sonra, burundan nefes alamama ve baş ağrısı şikayeti ile 01.01.2012 ile 31.12.2013 tarihleri arasında Malatya Devlet Hastanesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine başvurmuş, yaşları 18-60 arasında değişen 1568 hastanın koronal planda çekilen paranazal sinüs tomografileri radyoloji kliniğinden izin alınarak retrospektif olarak incelendi. Daha önce sinonazal cerrahi geçirerek anatomik yapılarda hasarlanması olan, konjenital anomalisi, nazal polipozisi, sinonazal tümörü veya pan sinüziti olan, tomografisi uygun çekilmeyen ve “S” şeklinde deviasyonu olan toplamda 1166 hasta çalışma dışı bırakıldı. 202 erkek ve 200 bayan hasta çalışmaya dahil edildi ve 10 gruba ayrıldı.

Grup A (n=40): Sağa septum deviasyonu ile beraber palatum durum'da açılanması olan erkek hasta.

Grup B (n=39): Sola septum deviasyonu ile beraber palatum durum'da açılanması olan erkek hasta.

Grup C (n=41): Sağa septum deviasyonu olan erkek hasta.

Grup D (n=41): Sola septum deviasyonu olan erkek hasta.

Kontrol (n=41): Herhangi bir sinonazal patolojisi olmayan erkek hasta.

Grup E (n=39): Sağa septum deviasyonu ile beraber palatum durum'da açılanması olan bayan hasta.

Grup F (n=41): Sola septum deviasyonu ile beraber palatum durum'da açılanması olan bayan hasta.

Grup G (n=42): Sağa septum deviasyonu olan bayan hasta.

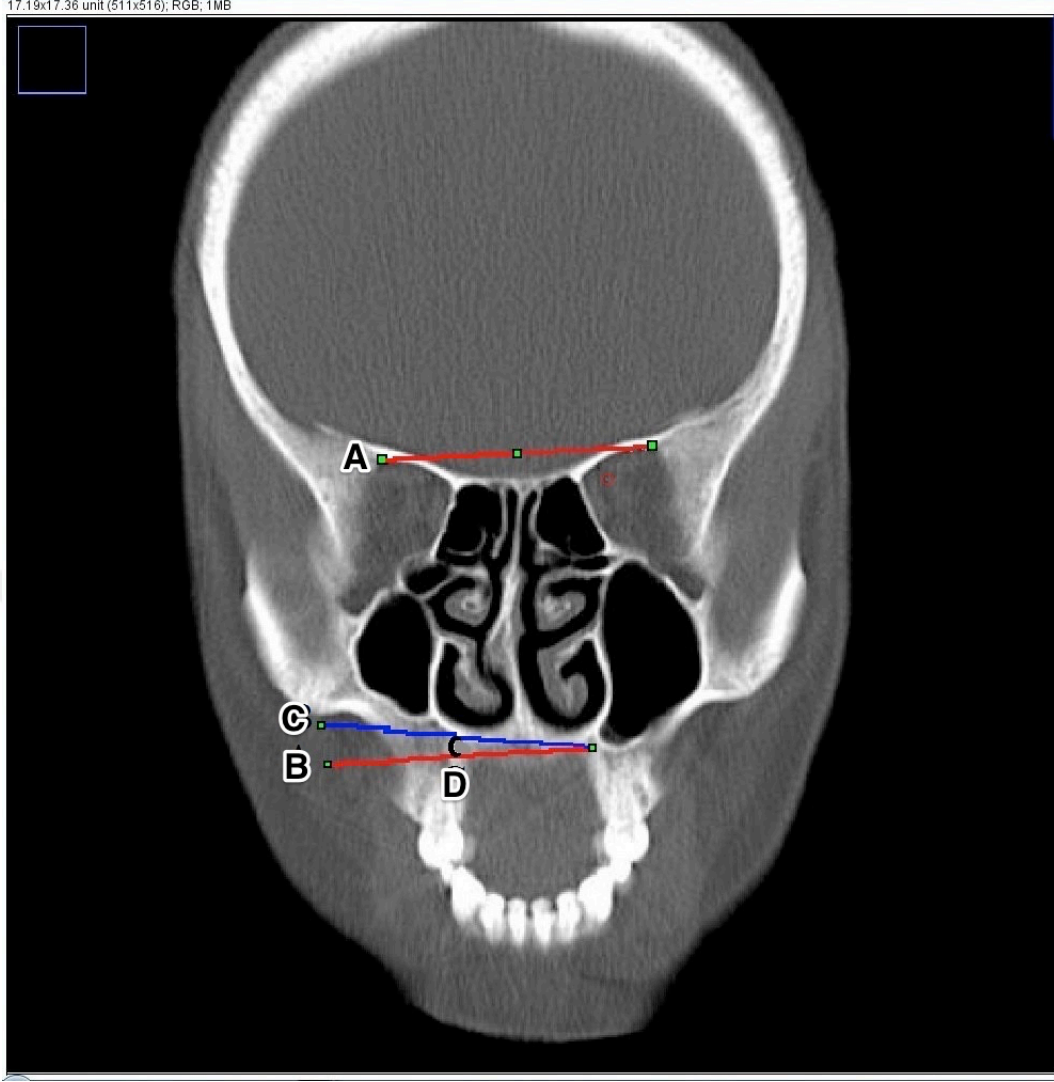
Grup H (n=38): Sola septum deviasyonu olan bayan hasta.

Kontrol (n=40): Herhangi bir sinonazal patolojisi olmayan bayan hasta.

Görüntüler, koronal planda beşer mm'lik kesitler alınarak (Siemens Somatom 2005, Germany) (görüntüleme ayarları: 110 kV, 200 mA, the scan field of view (FOV): 170 mm) çekilen BT'lerden elde edildi.

4.1 Palatum Durum Açısının Ölçülmesi

Palatum durum'daki açılanmanın derecesi ölçülürken çekimden kaynaklı hataları bertaraf etmek için palatum durum'la beraber aynı kesitte bulunan her iki taraftaki orbita'nın yapısına katılan ala minor ossis sphenoidalisler arasında çizilen çizginin (Şekil 9A) palatum seviyesindeki paralel izdüşümü palatal açılanmanın bir hattını (Şekil 9B), palatum durum'un tabanından geçen teğet çizgi (Şekil 9C) ise diğer hattını oluşturacak şekilde ölçüldü (Şekil 9D). Her iki taraftaki orbita'nın yapısına katılan ala minor ossis sphenoidalis'ler referans olarak kabul edildiği için eğer her iki bulbus oculi aynı anda aynı kesitte görülmeye başlamamışsa çekim sırasında hastanın baş pozisyonunun uygun olmadığı düşünülerek tomografi çekimi hatalı kabul edilip o tomografi çalışma dışı bırakıldı. Palatum durum'daki açılanma septal deviasyonun açılanmasının en fazla olduğu kesitte Image J (ImageJ, 1.49v: <http://rsb.info.nih.gov/ij/>) programı kullanılarak ölçüldü.

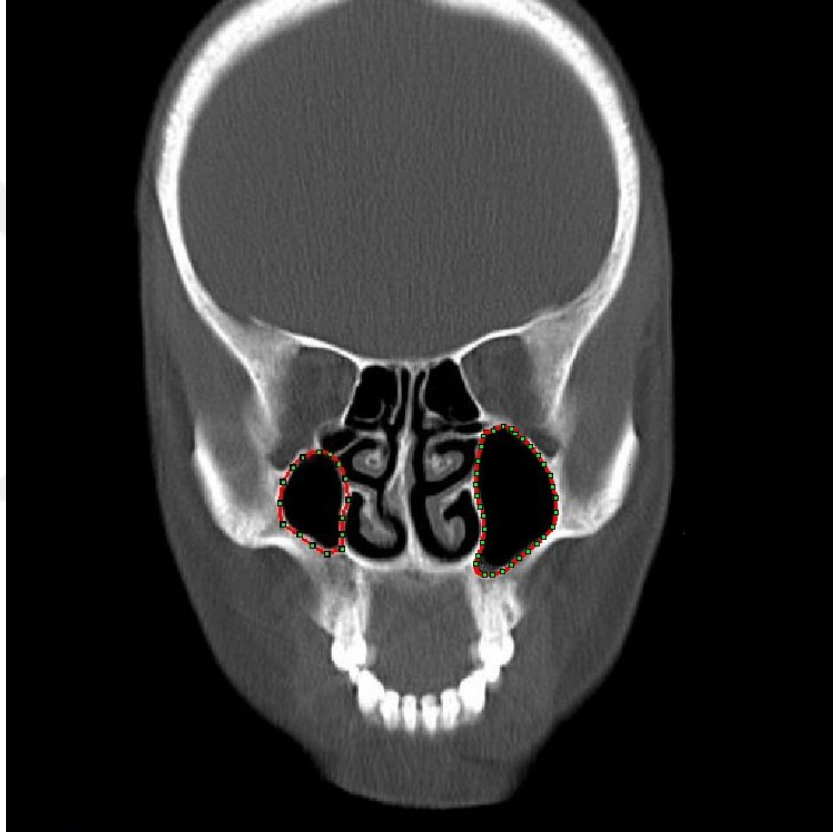


Şekil 9. Palatal açının ölçülmesi

4.2 Sinus Maxillaris Hacminin Hesaplanması

Total hacimlerin hesaplanmasında Cavalieri Prensibi kullanıldı. Her iki sinus maxillaris hacimleri planimetri yöntemi ile Image J programı kullanarak hesaplandı. Sinus maxillaris'ler kesite girdiklerinden itibaren tüm kesitlerde alanları tek tek ölçüldü. Elde edilen toplam alan kesit aralığı ile çarpılarak toplam

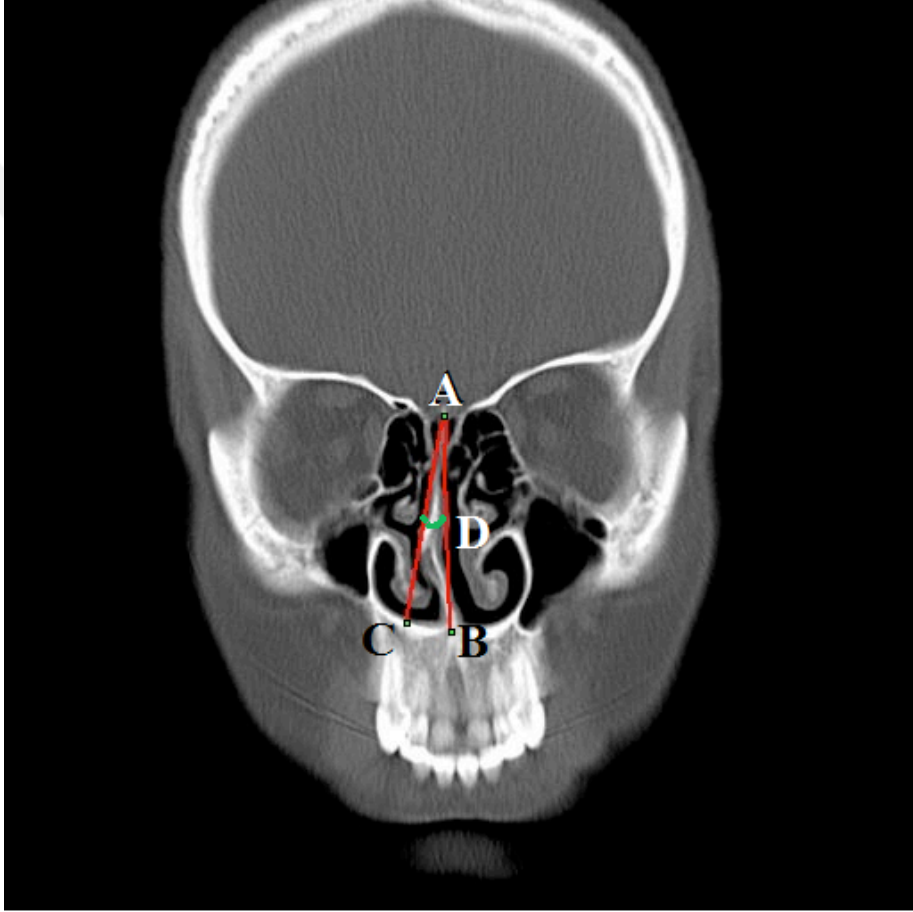
hacim hesaplandı (Şekil 10). Elde edilen sinus maxillaris hacim verileri, hem kendi aralarında (deviasyon tarafı ile karşı taraf) hem de herhangi bir anatomik varyasyonu, septum deviasyonu, enfeksiyonu, geçirilmiş sinonazal cerrahisi olmayan hastaların sinus maxillaris hacim verilerinden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırıldı.



Şekil 10. Sinus maxillaris hacminin ölçülmesi

4.3 Septum Deviasyonunun Açısının Ölçülmesi

Septumdaki açılanma, crista galli (A) ile maxilla'nın crista nasalis'i (B) arasında çekilen hat ile deviasyonun en fazla olduğu nokta üzerinden geçen hat (C) arasındaki açı (D) olarak Image J programı kullanılarak ölçüldü (Şekil 11).



Şekil.11. Septal açının ölçülmesi (9).

4.4 İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 22 veri sistemi kullanılarak değerlendirildi. Verilerin normallik analizleri Levene Testi ile yapıldı. Veriler parametrik varsayımları yerine getirmedikleri için gruplar non parametrik test olan Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Gruplar arasındaki ilişkiye Pearson's korelasyon analizi kullanılarak bakıldı. İstatistiksel olarak p'nin 0.05'den küçük olması anlamlı, p'nin 0.05'den büyük olması anlamsız olarak kabul edildi.



5. BULGULAR

Tomografileri değerlendirilen 818 erkek hastanın 277'sinde (% 34) sağa 266'sında (% 32) sola septum deviasyonu saptandı, 274 (% 34) hastada ise deviasyon yoktu. Toplamda 750 bayan hastanın 232'sinde (% 31) sağa 226'sında (%30) sola deviasyon tespit edildi, 291 (%39) hastada da septum deviasyonu yoktu.

Sağ tarafa septum deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açan 40 kişiden oluşan erkek hasta grubunun (A) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması 9.32 (4.47-17.61) cm³ ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması 11.39 (5.75-18.22) cm³ idi. Kırkbir hastadan oluşan kontrol grubunun ise sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalaması 10.64 (3.77-17.01) cm³, 10.69 (3.23-17.65) cm³ idi. Bu grupta sağ sinus maxillaris hacmiyle sol sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p <0.05). Fakat kontrol grubu ile hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de olmayan tarafın sinus maxillaris hacmi karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05), (Tablo 1). Deviasyonun olması ve os palatinum'da açılanmaya yol açması deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmini etkilemesinden dolayı azalmış karşı taraf sinüs hacmi ise artmış olarak tespit edildi. Ancak total hacimin kontrol grubuna göre değişmediği görüldü.

A grubundaki hastaların septal deviasyon açısı ortalama 14.42±4.73 derece ve palatal açılanma ise ortalama 7.75±2.65 derece idi. Septum deviasyonunun

açılanması arttıkça palatal açılanma da artmakta idi ve aralarında güçlü pozitif bir korelasyon vardı ($r=0.504$), (Tablo 1).

Sola deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açan 39 kişiden oluşan erkek hasta grubunun (B) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması 11.73 (5.04-20.07) cm^3 ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması 9.40 (3.48-19.29) cm^3 idi. Kırkbir hastadan oluşan kontrol grubunun ise sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalaması 10.64 (3.77-17.01) cm^3 , ve 10.69 (3.23-17.65) cm^3 idi. Bu grupta sol sinus maxillaris hacimiyle sağ sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı ($p < 0.05$), fakat kontrol grubu ile hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de karşı tarafın sinus maxillaris hacmi karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu ($p > 0.05$). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu ($p > 0.05$), (Tablo 1). Deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmi azalmış olarak bulundu. Karşı taraf sinüs hacmi ise artmış olarak tespit edildi. Ancak total hacmin kontrol grubuna göre değişmediği görüldü.

Septal deviasyon açısı ortalama 14.32 ± 3.28 derece ve palatal açılanma ortalama 6.96 ± 1.67 derece idi. Septum deviasyonunun açılanması arttıkça palatal açılanma da artmakta idi ve aralarında zayıf pozitif bir korelasyon vardı ($r=0.328$), (Tablo 1).

Sağ tarafa septum deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açmayan 41 kişiden oluşan erkek hasta grubunun (C) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması 9.43 (3.07-13.68) cm^3 ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması 10.98 (4.18-14.28) cm^3 idi, septal açılanmanın ortalaması ise

13.96±3.75 idi. Kırkbir hastadan oluşan kontrol grubunun ise sırasıyla sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalamaları 10.64 (3.77-17.01) cm³, 10.69 (3.23-17.65) cm³ idi. Sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı (p <0.05), fakat hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de karşı tarafın sinus maxillaris hacmi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05), (Tablo 1). Deviasyonun olması, os palatinum'da açılanmaya yol açmaması durumunda dahi deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmi azalmış, karşı taraf sinüs hacmi ise artmış olarak tespit edildi. Ancak total hacimin kontrol grubuna göre değişmediği görüldü.

Sol tarafa septum deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açmayan 41 kişiden oluşan erkek hasta grubun (D) sağ sinus maxillarisin hacim ortalaması 11.28 (4.88-17.37) cm³ ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillarisin hacim ortalaması 9.58 (4.58-16.99) cm³, septal açılanmanın ortalaması ise 14.12±3.56 idi. Kırkbir hastadan oluşan kontrol grubunun ise sırasıyla sağ ve sol sinus maxillarisin hacim ortalaması 10.64 (3.77-17.01) cm³, 10.69 (3.23-17.65) cm³ idi. Sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı (p <0.05), fakat hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de karşı tarafın sinus maxillaris hacmi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05), (Tablo1). Tek

başına septum deviasyonun olması dahi deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacminin küçülmesine, karşı taraf sinüs hacminin ise artmasına neden olmuştu fakat total hacimde bir değişikliğe neden olmamıştı.



Tablo 1: Erkek hasta verileri.

Gruplar	Sağ sinus maxillaris hacmi (cm ³) (Min-Max)	Sol sinus maxillaris hacmi (cm ³) (Min-Max)	Total hacim (cm ³) (Min-Max)	Septum deviasyon açısı (Mean±SD)	Os palatinum açısı (Mean±SD)	Deviasyon ile palatinum açıları arasındaki korelasyon "r"	
Grup A	Palatinum açılanması ve sağa deviasyonu olan (n=40)	9.32 (4.47-17.61) ^{a,b}	11.39 (5.75-18.22) ^a	20.71 (10.22-35.83) ^a	14.42±4.73 ^o	7.75±2.65 ^o	0.504
Grup B	Palatinum açılanması ve sola deviasyonu olan (n=39)	11.73 (5.04-20.07) ^a	9.40 (3.48-19.29) ^{a,b}	21.14 (8.52-39.36) ^a	14.32±3.28 ^o	6.96±1.67 ^o	0.328
Grup C	Sadece sağa deviasyonu olan (n=41)	9.43 (3.07-13.68) ^{a,b}	10.98 (4.18-14.28) ^a	20.41 (7.25-27.88) ^a	13.96±3.75 ^o		
Grup D	Sadece sola deviasyonu olan (n=41)	11.28 (4.88-17.37) ^a	9.58 (4.58-16.99) ^{a,b}	20.86 (9.58-34.36) ^a	14.12±3.56 ^o		
Kontrol (n=41)		10.64 (3.77-17.01)	10.69 (3.23-17.65)	21.34 (7.00- 34.03)			

a: Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamsız $p > 0.05$.

b: Deviasyonun karşı tarafındaki sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı $p < 0.05$.

Sağ tarafa septum deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açan 39 kişiden oluşan bayan hasta grubunun (E) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması 7.40 (2.43-12.56) cm³ ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması 9.00 (3.77-14.87) cm³ idi. Kırk hastadan oluşan kontrol grubunun ise sırasıyla sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalamaları 8.17 (3.68-15.34) cm³, 8.51 (3.53-15.61) cm³ idi. Sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı (p <0.05), fakat kontrol grubu ile hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hemde karşı tarafın sinus maxillaris hacmi karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu (p>0.05), (Tablo 2). Sağ sinus maxillaris hacmi sol sinus maxillaris hacmine oranla anlamlı derecede küçük olarak tespit edildi. Total hacimlerde ise bir farklılık tespit edilmedi

E grubunda septal deviasyon açısı ortalama 13.28±2.61 derece ve palatal açılanma ortalama 9.60±3.03 derece idi. Septum deviasyonunun açılanması arttıkça palatal açılanma da artmakta idi ve aralarında güçlü pozitif bir korelasyon vardı (r=0.684), (Tablo 2).

Sola deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açan 41 kişiden oluşan kadın hasta grubunun (F) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması 9.12 (3.55-16.25) cm³ ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması 7.57 (2.93-12.96) cm³ idi. Kırk hastadan oluşan kontrol grubunun ise sırasıyla sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalaması 8.17 (3.68-15.34) cm³, 8.51 (3.53-15.61)cm³ idi. Grubun kendi içerisinde sol ve sağ sinus maxillaris hacimleri

karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı ($p < 0.05$), fakat hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de karşı tarafın sinus maxillaris hacmi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu ($p > 0.05$). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu ($p > 0.05$), (Tablo 2). Deviasyonun olması ve os palatinum'da açılanmaya yol açması deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmini etkilemesinden dolayı azalmış karşı taraf sinüs hacmi ise artmış olarak tespit edildi. Ancak total hacmin kontrol grubuna göre değişmediği görüldü.

Septal deviasyon açısı ortalama 13.35 ± 3.10 derece ve palatal açılanma ortalama 10.61 ± 2.24 derece idi, septum deviasyonunun açılanması arttıkça palatal açılanma da artmakta idi ve aralarında zayıf pozitif bir korelasyon vardı ($r = 0.199$), (Tablo 2).

Sağ tarafa septum deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açmayan 42 kişiden oluşan kadın hasta grubunun (G) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması 7.86 ($3.02-15.56$) cm^3 ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması 8.89 ($5.46-16.85$) cm^3 , septal açılanmanın ortalaması ise 12.75 ± 3.76 idi. Kırk hastadan oluşan kontrol grubunun ise sırasıyla sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalaması 8.17 ($3.68-15.34$) cm^3 , 8.51 ($3.53-15.61$) cm^3 idi. Sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı ($p < 0.05$), fakat hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de karşı tarafın sinus maxillaris hacmi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu ($p > 0.05$). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile

karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu ($p>0.05$), (Tablo 2). Deviasyonun olması, os palatinum'da açılanmaya yol açmaması durumunda dahi deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmi azalmış, karşı taraf sinüs hacmi ise artmış olarak tespit edildi. Ancak total hacimin kontrol grubuna göre değişmediği görüldü.

Sol tarafa septum deviasyonu olan ve os palatinum'da açılanmaya yol açmayan 38 kişiden oluşan kadın hasta grubunun (H) sağ sinus maxillaris hacim ortalaması $8.80 (4.63-13.22) \text{ cm}^3$ ve aynı hasta grubunda sol sinus maxillaris hacim ortalaması $7.53 (4.07-12.58) \text{ cm}^3$, septal açılanmanın ortalaması ise 12.92 ± 4.12 idi. Kırk hastadan oluşan kontrol grubunun ise sırasıyla sağ ve sol sinus maxillaris hacim ortalaması $8.17 (3.68-15.34) \text{ cm}^3$, $8.51 (3.53-15.61) \text{ cm}^3$ idi. Sağ ve sol sinus maxillaris hacimleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlılık vardı ($p < 0.05$), fakat hem deviasyon olan tarafın sinus maxillaris hacmi hem de karşı tarafın sinus maxillaris hacmi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel bir farklılık yoktu ($p>0.05$). Ayrıca total sinus maxillaris hacimleri kontrol grubunun total sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel bir farklılık yoktu ($p>0.05$), (Tablo 2). Deviasyonun olması, os palatinum'da açılanmaya yol açmaması durumunda dahi deviasyon tarafındaki sinus maxillaris hacmi azalmış, karşı taraf sinüs hacmi ise artmış olarak tespit edildi. Ancak total hacimin kontrol grubuna göre değişmediği görüldü.

Tablo 2: Kadın hasta verileri.

Gruplar	Sağ sinus maxillaris hacim (cm ³) (Min-Max)	Sol sinus maxillaris hacmi (cm ³) (Min-Max)	Total hacim (cm ³) (Min-Max)	Septum deviasyonu açısı (Mean±SD)	Os Palatinum açısı (Mean±SD)	Deviasyon ile palatinum açıları arasındaki korelasyon "r"
Grup A	Palatinum açılanması ve sağa deviasyonu olan (n=39) 7.40 (2.43-12.56) ^{a,b}	9.00 (3.77-14.87) ^a	16.41 (6.33-26.61) ^a	13.28±2.61°	9.60±3.03°	0.684
Grup B	Palatinum açılanması ve sola deviasyonu olan (n=41) 9.12 (3.55-16.25) ^a	7.57 (2.93-12.96) ^{a,b}	16.69 (6.48-27.22) ^a	13.35±3.10°	10.61±2.24°	0.199
Grup C	Sadece sağa deviasyonu olan (n=42) 7.86 (3.02-15.56) ^{a,b}	8.89 (5.46-16.85) ^a	16.84 (8.99-32.41) ^a	12.75±3.76°		
Grup D	Sadece sola deviasyonu olan (n=38) 8.80 (4.63-13.22) ^a	7.53 (4.07-12.58) ^{a,b}	16.33 (8.70-25.05) ^a	12.92±4.12°		
Kontrol (n=40)	8.17 (3.68-15.34)	8.51 (3.53-15.61)	16.68 (7.21-30.95)			

a: Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamsız p >0.05.

b: Deviasyonun karşı tarafındaki sinus maxillaris hacmi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı p <0.05.

6. TARTIŞMA

Septum nasi'nin birçok deformitesi, gelişimsel kusur olarak değerlendirilmekte ve septum deviasyonu olarak sınıflandırılmaktadır. Septum nasi'nin gelişimsel anomalilerindeki en göze çarpan kuşku, bebeklik ve çocukluk döneminde oluşan ve önemsiz gibi görülüp göz ardı edilen travmalarla ilgilidir. Yüze gelen minör bir travma sıklıkla mikro nasal fraktür ve/veya cartilago septi nasi'nin bir tarafa doğru kısmi kalınlaşmasıyla sonuçlanmaktadır. Çocukluk dönemlerindeki travma, cartilago septi nasi'nin hasarlanma derecesine ve deviasyonuna göre nasal yapının tamamında büyük asimetrielerin oluşmasına neden olabilmektedir (84). Septum nasi'nin mikro fraktürlerinin neonatal periyotta yaygın olduğuna inanılmaktadır (85, 86). Fetusta ve yenidoğanda görülen septum nasi'nin deviasyon nedenleri arasında intrauterin pozisyon değişikliği, transnatal basınç artışı ve travay esnasında oluşan travmalar sayılabilir (85, 87-89). Özellikle septumun anteriorundan kaynaklanan deviasyonların vajinal yolla doğmuş occiputoposterior yerleşimlilerde olduğu söylense de sezeryanla doğanlarda da görülmesi deviasyonun intrauterin olabileceğini desteklemektedir (33).

Burun hayatın ilk iki yılında hızlı bir gelişme süreci geçirir. Bu gelişme süreci, daha yavaş olmak üzere erken çocukluktan puberteye kadar devam eder. Burunda en anlamlı ve hızlı değişiklikler puberte döneminde meydana gelir. Bu gelişme dönemlerinde apex nasi, dorsum nasi ve septum nasi birbirleriyle uyumlu bir şekilde değişikliğe uğrar (90). Septum nasi deviasyonları, septumun çatısını oluşturan kıkırdak ve kemiklerde defleksiyon, angulasyon ve luksasyon şeklinde meydana gelen şekil bozukluklarıdır (91). Toplumda görülme sıklığı %20-31

arasında bildirilmesine rağmen herhangi bir nedenle kulak burun boğaz polikliniğine başvuranlarda yapılan bir çalışmada bu oran %89.2 olarak bildirilmiştir (31, 92, 93). Birçok sınıflaması olmasına rağmen en son sınıflamasını 2007'de Baumann ve Baumann (28) yapmış ve 6 çeşit septum deviasyonu tanımlamıştır (26, 27, 29, 30). Yapılan sınıflamaların daha çok otörlerin kabullenişine ve deviasyonun yerleşim yerine göre yapıldıkları izlenmektedir.

Sinus maxillaris ve os palatinum da septum nasi'de olduğu gibi aynı dönemlerde (1. dönem doğumdan 3 yaşına kadar, 2. dönem 7 ile 12 yaş arası) iki farklı gelişim fazı geçirir (94). Sinus maxillaris erişkin boyutuna 14 ile 25 yaşları arasında gelir (11, 95). Paranasal sinüslerin gelişme paternleri yaşla ve kişiden kişiye değişebilir. Hatta sinus maxillaris'in iki tarafta farklı gelişim gösterebileceği rapor edilmesine rağmen sinus maxillaris haciminde cinsiyetler arasında ve her iki taraf hacmi kendi arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiştir (8, 95, 96). Ancak Karakas ve Kavakli (97) ile Uchida ve ark. (98) paranasal sinüslerin hacimlerinde cinsiyetle değişiklik olduğunu rapor etmişlerdir. Yaş ve alveolar kemik yüksekliğinin sinus maxillaris hacmini etkileyen önemli faktörler olduğu rapor edilmiştir (8). Barghouth ve ark. (99) dokuz aydan küçük çocuklarda sağ sinus maxillaris uzunluğunun sol sinus maxillaris uzunluğuna oranla çok daha fazla olduğunu ve 8 yaşından büyüklerde de sol sinus maxillaris uzunluğunun daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Bunun gibi çocukluk çağında yapılan çalışmalar sinus maxillaris'in gelişimini tam olarak tamamlamamasından kaynaklanan yanlış sonuçlara neden olabileceğinden biz hasta grubumuzu 18 yaş ve

üzerindekilerden oluşturduk ve septum deviasyonunun olduğu tarafta sinus maxillaris hacminin karşı tarafa oranla daha küçük olduğunu tespit ettik ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$)

Nazal hava akışı paranazal sinüslerin ve kraniofasial iskeletin gelişmesinde önemli bir role sahiptir (100). Nazofarinkteki pozitif hava akımı sinus paranasalis gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (6). Hava akımının kesilmesi ve oksijen basıncının düşmesi paranazal sinüs gelişimini de sekteye uğratar (38). Sinus paranasalislerin posteriorunda obstrüksiyona yol açan tonsilla pharyngea'nın hipertrofinin ve septum deviasyonunun maxilla'nın gelişimini etkileyerek paranazal sinüs gelişimini bozabileceği rapor edilmiştir (5, 101, 102). Oral yoldan nefes almak hem nazal hava akışının olmaması hem de nefes almak için kişinin mandibulasını aşağı, dilini aşağı ve öne çekmesi maxillofasial iskeletin gelişimini etkilemektedir (103, 104). Kronik nazal blokaja neden olan dil ve mandibula değişikliği aktif gelişme döneminde de devam ederse adenoid yüz olarak bilinen durum ortaya çıkar. Bu çocuklarda palatum durumunda kavitasyon ve palatal açılanma oldukça fazladır. Bu periotta septum gelişimindeki değişikliklerin, septum nasi deviasyonunun ortaya çıkmasında önemli olduğu düşünülmektedir (105). Bresolin ve ark. (106) yapmış oldukları çalışmalarında ağız solunumu yapan kişilerde palatum yüksekliğinin fazla olduğunu ve oral respirasyonun palatum yüksekliğine neden olduğunu rapor etmişlerdir. Akbay ve ark. (105) erken yaşlarda maxillopalatal arktaki gelişimsel hastalıkların ortodontik ve kulak burun boğaz tedavileriyle önlenmesinin, potansiyel septum deviasyonunun oluşmasını engelleyebileceğini savunmuşlardır.

Septum nasi, direkt olarak premaksillanın gelişiminde indirekt olarak da maxillanın gelişiminde rol oynamaktadır (107). Holton ve ark. (108) yaptıkları çalışmada septum deviasyonunun palatum durum ve cavitas nasi'nin dış duvarının asimetrisi ile alakalı olduğunu göstermişlerdir. Fetal dönemde ortaya çıkan septum deviasyonunun hem fasial asimetriye hem de maloklüzyona neden olduğu rapor edilmiştir (109, 110). Septum deviasyonuyla ortaya çıkan fasial asimetrinin ise deviasyonun yüz gelişimini durdurmasıyla alakalı olabileceği savunulmuştur (108). Farklı septal yapıları olan ikizlerde yapılan bir çalışmada septumda meydana gelen deviasyonun burun ve maxillanın anteroposterior gelişimini etkilediği rapor edilmiştir (24). Bunun aksine başka bir çalışma ise gelişmekte olan septuma yapılan cerrahi girişimlerin hem nazal hem orta yüz gelişimine etkisinin olmadığını savunmaktadır (111).

Nazal hava akışını azaltan nedenler paranazal sinüslerin hacimlerinde farklılık oluşturabilmektedir. Fırat ve ark. (112) çalışmalarında septum deviasyonunun olduğu tarafta total cellula ethmoidis hacminin karşı tarafa oranla daha az olduğunu ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da palatum durumunda açılanma olsun olmasın septumun deviyeye olduğu tarafta sinus maxillaris hacmini azalmış olarak tespit ettik. Bu da palatum durumdaki açılanmanın, azalan sinus maxillaris hacminden ziyade septum deviasyonundan kaynaklandığını düşündürmektedir. Aynı zamanda septumun deviasyon açısı ile palatum durumun açısı arasında da pozitif bir korelasyonun olması bu düşüncemizi destekler niteliktedir. Bunun yanı sıra nazal hava akışında azalmaya neden olan fakat anatomik olarak bir değişikliğe neden olmayan antrakoanal polipli hastalarda sinus maxillaris hacminde kontrol grubuna

göre bir farklılık tespit edilmediği rapor edilmiştir (113). Son zamanlarda yapılan bir çalışmada ağız solunumu ve burun solunumu yapan kişiler karşılaştırılmış ve ağız solunumu yapan kişilerin sinus maxillaris hacimlerinin istatistiksel olarak daha küçük olduğu rapor edilmiştir (114). Bu durum paranazal sinüslerde bir değişiklik oluşması için etkileyici faktörün sinuslerin gelişme döneminde iken olması gerektiğini düşündürmektedir. Bunun yanı sıra tedavi edilmeyen erişkin yarık damaklı bir hastada sinus maxillaris hacminin etkilenmediğini rapor eden Koppe ve ark.'nın (115) sundukları vakada olduğu gibi biz de çalışmamızda palatum durum'da açılanma olsun veya olmasın bu durumun sinus maxillaris hacmini etkilemediğini tespit ettik. Bu da sinus maxillaris'in hacminin etkilenmesinde kilit noktayı septum deviasyonunun oluşturduğunu düşündürmektedir.

Paranazal sinüs anatomilerinin detaylı bir şekilde bilinmesi endoskopik sinus cerrahisi gibi prosedürlerin uygulanmasında kritik öneme sahiptir (116, 117). Koronal planda çekilmiş BT, paranazal sinüslerin ve cavitas nasi'nin görüntülenmesini önemli oranda arttırmıştır. Paranazal sinüslerin bulunduğu kemiklerdeki anatomik yapılar, nadir görülen varyasyonlar ve anomaliler koronal BT ile kolayca tespit edilebilir (118, 119).

Daha önceki çalışmalarda çeşitli yöntemler kullanılarak paranazal sinüslerin hacimleri ölçülmüş, kullanılan ölçüm tekniğinin sonuca bir etkisinin olmadığı, hatta sonuçlar arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir (9, 97, 98, 120). Biz de Cavalieri Prensibi ile planimetri metoduyla Image J programı kullanarak sinus maxillarislerin hacimlerini, septum deviasyonunun açısını ve palatal durumdaki açılanmayı ölçtük. Önceki çalışmalarda sinus

maxillaris hacmi 11.1 cm³ ile 23.0 cm³ arasında rapor edilmiştir (9, 10, 97, 121). Bizim serimizde de sinus maxillaris hacimleri literatürle uyumlu idi.

Bu çalışma sonucunda septum deviasyonunun os palatinum'u etkilesin veya etkilemesin deviasyonun olduğu tarafta sinus maxillaris hacminin küçülmesine neden olduğu fakat total hacmi etkilemediği kanaatine vardık. Daha önce yapılan çalışmaların ve kendi çalışmamızın sonuçları septum deviasyonunun paranazal sinüslerin gelişiminde önemli bir role sahip olduğunu düşündürmektedir. Yapılacak paranazal sinüs ameliyatlarında bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. Hacim farklarının çok fazla olduğu kişilerde direk bakıda dahi yüzde asimetri tespit etmenin mümkün olabileceğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda nazal cerrahi, dental implant girişimlerinde özellikle de günümüzde sıklıkla uygulanan septum deviasyonu operasyonlarında deviasyon tarafındaki os palatinum'da cavitas nasi'ye doğru açılma olabileceği ve crista nasalis'teki deviye kemik kısımların çıkarılması sırasında dikkatli olunması, aksi takdirde palatum durum ile cavitas oris arasında fistüle neden olunabileceği unutulmamalıdır.

Daha geniş hasta serileri taranarak ve farklı ölçüm yöntemleri birbiriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek, cinsiyet, genetik, ırk ve çevresel açıdan farklı bireylerde nasal obstrüksiyona neden olan hastalıkların, sinus maxillaris hacmine etkisini değerlendiren ileri çalışmalar yapılmasının, özellikle cerrahi uygulamalarda hekimlere yol gösterici olacağı kanaatindeyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Kossowska E, Gasik C. Results of surgical treatment of choanal atresia. *Rhinology* 1979; 17: 155-160.
2. Legent F, Bordure P, Korb G, Calais C, Beauvillain C. Pneumosinus dilatans. Long-term result of modelling osteoplasties. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1991; 108: 30-33.
3. Shapiro R, Schorr S. A consideration of the systemic factors that influence frontal sinus pneumatization. *Invest Radiol* 1980; 15: 191-202.
4. Fatu C, Puisoru M, Rotaru M, Truta AM. Morphometric evaluation of the frontal sinus in relation to age. *Ann Anat* 2006; 188: 275-280.
5. D'Ascanio L, Lancione C, Pompa G, *et al.* Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: a cephalometric comparative study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74: 1180-1183.
6. Kim J, Song SW, Cho JH, Chang KH, Jun BC. Comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and paranasal sinuses using three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surg Radiol Anat* 2010; 32: 593-599.
7. Wang RG, Jiang SC, Gu R. The cartilaginous nasal capsule and embryonic development of human paranasal sinuses. *J Otolaryngol* 1994; 23: 239-243.
8. Cho SH, Kim TH, Kim KR, *et al.* Factors for maxillary sinus volume and craniofacial anatomical features in adults with chronic rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; 136: 610-615.
9. Orhan I, Ormeci T, Aydin S, *et al.* Morphometric analysis of the maxillary sinus in patients with nasal septum deviation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014; 271: 727-732.
10. Kapusuz Gencer Z, Ozkiris M, Okur A, Karacavus S, Saydam L. The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014; 270: 3069-3073.
11. Park IH, Song JS, Choi H, *et al.* Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74: 1347-1350.

12. Neskey D, Eloy JA, Casiano RR. Nasal, septal, and turbinate anatomy and embryology. *Otolaryngol Clin North Am* 2009; 42: 193-205.
13. Szeremeta W, Parikh TD, Widelitz JS. Congenital nasal malformations. *Otolaryngol Clin North Am* 2007; 40: 97-112.
14. Burun ve Paranasal Sinüsler: Burun ve Paranasal Sinüslerin Embryolojisi kbb.homeuludag.edu.tr/ders-burunPNS-SO.pdf / 28. 07. 2015.
15. Kridel RWH, Kelly PE, MacGregor A. The nasal septum. In: Cummings CW, Flinnt PW, Haughey BH. (Editors). *Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. Mosby Elsevier, 2010; 481-495.
16. Huizing E, de Groot J. *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. 1st ed. Stuttgart: Thieme, 2003.
17. Holton NE, Yokley TR, Figueroa A. Nasal septal and craniofacial form in European- and African-derived populations. *J Anat* 2012; 221: 263-274.
18. Wealthall RJ, Herring SW. Endochondral ossification of the mouse nasal septum. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol* 2006; 288: 1163-1172.
19. Akçalı Ç. *Nazal Septum Hastalıkları*. 1 Baskı, İstanbul: Turgut Yayıncılık, 2002.
20. Alladin Elhan, Arıncı. K. *Anatomi*. 5. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitap Evleri, 2014.
21. ONeal RM, Beil Jr RJ, Schlesinger J. Surgical anatomy of the nose. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32: 145-181.
22. Lessard ML, Daniel RK. Surgical anatomy of septorhinoplasty. *Arch Otolaryngol* 1985; 111: 25-29.
23. Steele NP, Tomas JR. Surgical anatomy of the nose. In Stucjer FJ, Souza C, Kenyon GS, Lian TS, Draf W, Schick B. (Editors). *Rhinology and Facial Plastic Surgery*. 5th Edition, Springer, 2009: 5-12.
24. Grymer LF, Pallisgaard C, Melsen B. The nasal septum in relation to the development of the nasomaxillary complex: a study in identical twins. *Laryngoscope* 1991; 101: 863-868.

25. Pirsig W. Growth of the deviated septum and its influence on midfacial development. *Facial Plast Surg* 1992; 8: 224-232.
26. Kawalski H, Spiewak P. How septum deformations in newborns occur. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998; 44: 23-30.
27. Buyukertan M, Keklikoglu N, Kokten G. A morphometric consideration of nasal septal deviations by people with paranasal complaints; a computed tomography study. *Rhinology* 2003; 41: 21-24.
28. Baumann I, Baumann H. A new classification of septal deviations. *Rhinology* 2007; 45: 220-223.
29. Mladina R, L. B. What do we know about septal deformities. *J Rhinol* 1997; 4: 79-89.
30. Jin HR, Lee JY, WJ. J. New description method and classification system for septal deviation. *J Rhinol* 1997; 14: 27-31.
31. Mladina R, Cujic E, Subaric M, Vukovic K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. *Am J Otolaryngol* 2008; 29: 75-82.
32. Yildirim I, Okur E. The prevalence of nasal septal deviation in children from Kahramanmaraş, Turkey. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67: 1203-1206.
33. Jeppesen F, Windfeld I. Dislocation of the nasal septal cartilage in the newborn. Aetiology, spontaneous course and treatment. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1972; 51: 5-15.
34. Laguna D, Lopez-Cortijo C, Millan I, Gonzalez FM, Garcia-Berrocal JR. Blood loss in endoscopic sinus surgery: assessment of variables. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 37: 324-230.
35. Kim YM, Rha KS, Weissman JD, Hwang PH, Most SP. Correlation of asymmetric facial growth with deviated nasal septum. *Laryngoscope* 2011; 121: 1144-1148.
36. Hafezi F, Naghibzadeh B, Nouhi A, Yavari P. Asymmetric facial growth and deviated nose: a new concept. *Ann Plast Surg* 2010; 64: 47-51.

37. Arkan OK. Paranasal Sinüslerin Anatomisi ve Fizyolojisi. 1. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitap Evi, 2004.
38. Parsons DS, Wald ER. Otitis media and sinusitis: similar diseases. Otolaryngol Clin North Am 1996; 29: 11-25.
39. Timothy J Beale. Nose, Nasal Cavity and Paranasal Sinuses. In Standring S. (Editor). Grey's Anatomy. 48th Edition, Churchill Livingstone: Elsevier 2008: 547-559.
40. Babbel RW, Harnsberger HR. A contemporary look at the imaging issues of sinusitis: sinonasal anatomy, physiology, and computed tomography techniques. Semin Ultrasound CT MR 1991; 12: 526-540.
41. Zinreich SJ. Functional anatomy and computed tomography imaging of the paranasal sinuses. Am J Med Sci 1998; 316: 2-12.
42. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. AJR Am J Roentgenol 1993; 160: 1101-1104.
43. Mancuso AA, Hanafee WN. Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of the Head and Neck: Malignant Sinuses, Benign Sinuses Facial Trauma 2nd Edition, Williams&Wilkins, 1995.
44. Keith L. Moore, Persaud. T. klinik Yönleri İle İnsan Embryolojisi. Dalkılıç H, Yıldırım M (Çeviren) 8. Baskı, Ankara: Nobel Tıp Kitap Evleri, 2008.
45. Sadler TW. Langman's Medikal Embryoloji. Başaklar AC (Çeviren). 7. Baskı, Ankara: Palme Yayıncılık, 1995.
46. Ozan H. Ozan Anatomi. 3. Baskı, Ankara: Klinisyen Tıp Kitap Evleri, 2014.
47. Yıldırım M. Resimli Sistemik Anatomi. 1. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitap Evleri, 2013.
48. Putz R, Pabs R. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası 1. cilt. Arıncı K (Çeviren). 4. Baskı, Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım, 1994.
49. Baykal B, Oyar O. Bilgisayarlı Tomografi Fiziği. In: Oyar O, Gülsoy UK. (Editors). Tıbbi Görüntüleme Fiziği 1st Edition, Ankara: Tisamat Basım 2003: 231-277.

50. Stammberger H, Wolf G. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1988; 134: 3-23.
51. Wallace R, Salazar JE, Cowles S. The relationship between frontal sinus drainage and osteomeatal complex disease: a CT study in 217 patients. *AJNR Am J Neuroradiol* 1990; 11: 183-186.
52. Madani G, Beale TJ, Lund VJ. Imaging of sinonasal tumors. *Semin Ultrasound CT MR* 2009; 30: 25-38.
53. Caylakli F, Yavuz H, Cagici AC, Ozluoglu LN. Endoscopic sinus surgery for maxillary sinus mucocoeles. *Head Face Med* 2006; 2: 29.
54. Letichevsky V, Talmon Y, Samet A, Cohen Y. [Verrucous carcinoma of the nose and maxillary sinus]. *Harefuah* 2001; 140: 706-708.
55. Duarte AF, Soler Rde C, Zavarezzi F. [Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction]. *Braz J Otorhinolaryngol* 2005; 71: 361-363.
56. Jing BS, Goeppert H, Close LG. Computerized tomography of paranasal sinus neoplasms. *Laryngoscope* 1978; 88: 1485-1503.
57. Rhyu IJ, Cho TH, Lee NJ, *et al.* Magnetic resonance image-based cerebellar volumetry in healthy Korean adults. *Neurosci Lett* 1999; 270: 149-152.
58. Acer N, Sahin B, Ekinci N, Ergur H, Basaloglu H. Relation between intracranial volume and the surface area of the foramen magnum. *J Craniofac Surg* 2006; 17: 326-330.
59. Mayhew TM, Gundersen HJ. If you assume, you can make an ass out of u and me': a decade of the disector for stereological counting of particles in 3D space. *J Anat* 1996; 188: 1-15.
60. Mayhew TM, Olsen DR. Magnetic resonance imaging (MRI) and model-free estimates of brain volume determined using the Cavalieri principle. *J Anat* 1991; 178: 133-144.
61. Diab KM, Ollmar S, Sevastik JA, Willers U, Svensson A. Volumetric determination of normal and scoliotic vertebral bodies. *Eur Spine J* 1998; 7: 282-288.

62. Black KJ. On the efficiency of stereologic volumetry as commonly implemented for three-dimensional digital images. *Psychiatry Res* 1999; 90: 55-64.
63. Schnack HG, Hulshoff Pol HE, Baare WF, *et al.* Automated separation of gray and white matter from MR images of the human brain. *Neuroimage* 2001; 13: 230-237.
64. Prastawa M, Gilmore JH, Lin W, Gerig G. Automatic segmentation of MR images of the developing newborn brain. *Med Image Anal* 2005; 9: 457-466.
65. Heinonen T, Dastidar P, Kauppinen P, Malmivuo J, Eskola H. Semi-automatic tool for segmentation and volumetric analysis of medical images. *Med Biol Eng Comput* 1998; 36: 291-296.
66. Good CD, Johnsrude IS, Ashburner J, *et al.* A voxel-based morphometric study of ageing in 465 normal adult human brains. *Neuroimage* 2001; 14: 21-36.
67. Huttner HB, Steiner T, Hartmann M, *et al.* Comparison of ABC/2 estimation technique to computer-assisted planimetric analysis in warfarin-related intracerebral parenchymal hemorrhage. *Stroke* 2006; 37: 404-408.
68. Sahin B, Alper T, Kokcu A, Malatyalioglu E, Kosif R. Estimation of the amniotic fluid volume using the Cavalieri method on ultrasound images. *Int J Gynaecol Obstet* 2003; 82: 25-30.
69. Acer N, Sahin B, Usanmaz M, Tatoglu H, Irmak Z. Comparison of point counting and planimetry methods for the assessment of cerebellar volume in human using magnetic resonance imaging: a stereological study. *Surg Radiol Anat* 2008; 30: 335-339.
70. Acer N, Sahin B, Ucar T, Usanmaz M. Unbiased estimation of the eyeball volume using the Cavalieri principle on computed tomography images. *J Craniofac Surg* 2009; 20: 233-237.
71. McNulty V, Cruz-Orive LM, Roberts N, Holmes CJ, Gual-Arnau X. Estimation of brain compartment volume from MR Cavalieri slices. *J Comput Assist Tomogr* 2000; 24: 466-477.

72. Acer N, Sahin B, Bas O, Ertekin T, Usanmaz M. Comparison of three methods for the estimation of total intracranial volume: stereologic, planimetric, and anthropometric approaches. *Ann Plast Surg* 2007; 58: 48-53.
73. Odaci E, Sahin B, Sonmez OF, *et al.* Rapid estimation of the vertebral body volume: a combination of the Cavalieri principle and computed tomography images. *Eur J Radiol* 2003; 48: 316-326.
74. Gundersen HJ, Jensen EB. The efficiency of systematic sampling in stereology and its prediction. *J Microsc* 1987; 147: 229-263.
75. Akbas H, Sahin B, Eroglu L, *et al.* Estimation of breast prosthesis volume by the Cavalieri principle using magnetic resonance images. *Aesthetic Plast Surg* 2004; 28: 275-280.
76. Pakkenberg B. Stereological quantitation of human brains from normal and schizophrenic individuals. *Acta Neurol Scand Suppl* 1992; 137: 20-33.
77. Bilgic S, Sahin B, Sonmez OF, *et al.* A new approach for the estimation of intervertebral disc volume using the Cavalieri principle and computed tomography images. *Clin Neurol Neurosurg* 2005; 107: 282-288.
78. Savas HA, Unal B, Erbageci H, *et al.* Hippocampal volume in schizophrenia and its relationship with risperidone treatment: a stereological study. *Neuropsychobiology* 2002; 46: 61-66.
79. Sahin B, Emirzeoglu M, Uzun A, *et al.* Unbiased estimation of the liver volume by the Cavalieri principle using magnetic resonance images. *Eur J Radiol* 2003; 47: 164-170.
80. Gundersen HJ. Stereology of arbitrary particles. A review of unbiased number and size estimators and the presentation of some new ones, in memory of William R. Thompson. *J Microsc* 1986; 143: 3-45.
81. Canan S, Sahin B, Odacı E, *et al.* Toplam hacim, hacim yoğunluğu ve hacim oranlarının hesaplanmasında kullanılan bir stereolojik yöntem: Cavalieri prensibi. *Türkiye Klinikleri* 2002; 22: 7-14.

82. Sahin B, Ergur H. Assessment of the optimum section thickness for the estimation of liver volume using magnetic resonance images: a stereological gold standard study. *Eur J Radiol* 2006; 57: 96-101.
83. Roberts N, Puddephat MJ, McNulty V. The benefit of stereology for quantitative radiology. *Br J Radiol* 2000; 73: 679-697.
84. Sooknundun M, Kacker SK, Bhatia R, Deha RC. Nasal septal deviation: effective intervention and long term follow-up. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1986; 12: 65-72.
85. Emami AJ, Brodsky L, Pizzuto M. Neonatal septoplasty: case report and review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 35: 271-275.
86. Chintapatla S, Kudva YC, Nayar RC, Raghuvver TS, Prasad D. Septal deviation in neonates. *Indian Pediatr* 1989; 26: 678-682.
87. Hartikainen-Sorri AL, Sorri M, Vainio-Mattila J, Ojala K. Aetiology and detection of congenital nasal deformities. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1983; 6: 83-88.
88. Podoshin L, Gertner R, Fradis M, Berger A. Incidence and treatment of deviation of nasal septum in newborns. *Ear Nose Throat J* 1991; 70: 485-487.
89. Korantzis A, Cardamakis E, Chelidonis E, Papamihalis T. Nasal septum deformity in the newborn infant during labour. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1992; 44: 41-46.
90. Brain DJ, Rock WP. The influence of nasal trauma during childhood on growth of the facial skeleton. *J Laryngol Otol* 1983; 97: 917-923.
91. Brain DJ. The Nasal Septum. In Kerr AG, Gleeson M. (Editors). *Scott-Brown's Otolaryngology*. 2nd Edition, Oxford: Reed educational and professional Publishing Ltd, 1997: 1-25.
92. Lam WW, Liang EY, Woo JK, Van Hasselt A, Metreweli C. The etiological role of concha bullosa in chronic sinusitis. *Eur Radiol* 1996; 6: 550-552.
93. Hatipoglu HG, Cetin MA, Yuksel E. Nasal septal deviation and concha bullosa coexistence: CT evaluation. *B-Ent* 2008; 4: 227-232.

94. Graney DO, Rice DH. Anatomy. In Cummings CW, Flint PW, Haughey BH. (Editors). Otorhinolaryngology head and neck surgery. 3rd Edition, St. Louis: MosbyYearBook 1998: 1059-1064.
95. Jun BC, Song SW, Park CS, *et al.* The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolutional CT scanning. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 132: 429-434.
96. Kawarai Y, Fukushima K, Ogawa T, *et al.* Volume quantification of healthy paranasal cavity by three-dimensional CT imaging. Acta Otolaryngol Suppl 1999; 540: 45-49.
97. Karakas S, Kavakli A. Morphometric examination of the paranasal sinuses and mastoid air cells using computed tomography. Ann Saudi Med 2005; 25: 41-45.
98. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyoshi T. A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. J Oral Maxillofac Surg 1998; 56: 1158-1163.
99. Barghouth G, Prior JO, Lepori D, *et al.* Paranasal sinuses in children: size evaluation of maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. Eur Radiol 2002; 12: 1451-1458.
100. Klein JC. Nasal respiratory function and craniofacial growth. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1986; 112: 843-849.
101. Lusk RP, Stankiewicz JA. Pediatric rhinosinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 117: 53-57.
102. Risavi R, Pisl Z, Sprem N, Klapan I. Rhinomanometrical findings after septoplasty in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1988; 16: 149-155.
103. Schlenker WL, Jennings BD, Jeiroudi MT, Caruso JM. The effects of chronic absence of active nasal respiration on the growth of the skull: a pilot study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 117: 706-713.
104. Josell SD. Habits affecting dental and maxillofacial growth and development. Dent Clin North Am 1995; 39: 851-860.

105. Akbay E, Cokkeser Y, Yilmaz O, Cevik C. The relationship between posterior septum deviation and depth of maxillopalatal arch. *Auris Nasus Larynx* 2013; 40: 286-290.
106. Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children - Its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod Dentofac* 1983; 83: 334-340.
107. Delaire J, Precious D. Influence of the nasal septum on maxillonasal growth in patients with congenital labiomaxillary cleft. *The Cleft palate journal* 1986; 23: 270-277.
108. Holton N, Hartman C, Miller S, *et al.* Nasal septal deviation and facial skeletal asymmetries. *Anatomical Record* 2016; 299: 295-306.
109. Gray LP, Brogan WF. Septal deformity malocclusion and rapid maxillary expansion. *The Orthodontist* 1972; 4: 2-14.
110. Gray LP. The development and significance of septal and dental deformity from birth to eight years. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1983; 6: 265-277.
111. El-Hakim H, Crysedale WS, Abdollel M, Farkas LG. A study of anthropometric measures before and after external septoplasty in children: a preliminary study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 1362-1366.
112. Firat AK, Miman MC, Firat Y, *et al.* Effect of nasal septal deviation on total ethmoid cell volume. *J Laryngol Otol* 2006; 120: 200-204.
113. Aydin S, Taskin U, Orhan I, *et al.* The analysis of the maxillary sinus volumes and the nasal septal deviation in patients with antrochoanal polyps. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015; 272: 3347-3352.
114. Agacayak KS, Gulsun B, Koparal M, *et al.* Aterations in maxillary sinus volume among oral and nasal breathers. *Med Sci Monit* 2015; 21: 18-26.
115. Koppe T, Weigel C, Barenklau M, *et al.* Maxillary sinus pneumatization of an adult skull with an untreated bilateral cleft palate. *J Craniomaxillofac Surg* 2006; 2: 91-95.
116. Kubal WS. Sinonasal anatomy. *Neuroimaging Clin N Am* 1998; 8: 143-156.

117. Gunkel AR, Freysinger W, Thumfart WF. 3D anatomic-radiological basis of endoscopic surgery of the paranasal sinuses. *Surg Radiol Anat* 1997; 19: 7-10.
118. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1991; 101: 56-64.
119. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, *et al.* Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163: 769-775.
120. Degermenci M, Ertekin T, Ulger H, Acer N, Coskun A. The age-related development of maxillary sinus in children. *J Craniofac Surg* 2016; 27: 38-44.
121. Pirner S, Tingelhoff K, Wagner I, *et al.* CT-based manual segmentation and evaluation of paranasal sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266: 507-518.

8. ÖZGEÇMİŞ

1976 yılından Adana'nın Feke ilçesinde doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Feke'de lise tahsilimi ise yine Adana'nın ilçesi olan Düziçi'nde Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladım. 1995 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesinde yüksek öğrenimime başlayıp 2002 yılında mezun oldum. 2003 yılı nisan döneminde girdiğim tıpta uzmanlık sınavında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Bölümünü kazandım ve ihtisasa başladım. 2008 yılında ihtisası tamamlayarak buradan mezun oldum. 2009 yılında Elazığ Devlet Hastanesi'nde uzman doktor olarak çalışmakta iken Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı'nda doktora başladım. 2010 yılından itibaren dört yıl Malatya Devlet Hastanesi'nde kulak burun boğaz uzmanı olarak çalıştıktan sonra 2014 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalına Yardımcı Doçent olarak atandım halen burada yardımcı doçent olarak çalışmaktayım. Evliyim iki çocuk babasıyım.