



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Anatomi Anabilim Dalı  
Anatomi

[Doktora Tezi]

**ARTERIA ALVEOLARIS SUPERIOR POSTERIOR İÇİN GÜVENLİ CERRAHİ  
BÖLGE SAĞLAYAN ANATOMİK BELİRLEYİCİLER: CBCT'YE DAYALI BİR  
ÇALIŞMA**

Mustafa AKCAN  
ORCID: 0009-0009-5874-7370

Danışman  
Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI  
ORCID: 0000-0002-1373-3065

Konya – 2025



## ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim süresince ve tezimin her aşamasında değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli tez danışmanı hocam Sayın Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'na,

Tez çalışmam sırasında bilgi ve deneyimlerini paylaşmaktan çekinmeyen Sayın Öğr. Gör. Rukiye SOYAL ve Uzm. Dr. Betül DİĞİLLİ AYAŞ'a,

Tez çalışmamın radyolojik inceleme sürecinde değerli bilgilerini paylaşarak katkı sağlayan Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Güldane MAĞAT'a,

Lisansüstü süresince eğitim aldığım Sayın Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER, Prof. Dr. İsmihan İlknur UYSAL, Prof. Dr. Mehmet Tuğrul YILMAZ, Doç. Dr. Gülay AÇAR, Doç. Dr. Anıl Didem AYDIN KABAKÇI ve Doç. Dr. Duygu AKIN SAYGIN'a,

Yanımda olduklarını her zaman hissettiren, destekleri ve dualarıyla bana güç veren kıymetli aileme, aile büyüklerime ve dostlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa AKCAN

Mayıs 2025

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>TEZ ONAY SAYFASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</b> .....	<b>vii</b>
<b>BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>5</b>
2.1. Sinus Maxillaris Embriyolojisi.....	5
2.2. Sinus Maxillaris Anatomisi .....	9
2.2.1. Sinus Maxillaris Duvarları .....	10
2.3. Sinus Maxillaris Arteriyal Beslenmesi.....	15
2.3.1. Arteria maxillaris.....	15
2.3.2. Sinus maxillaris arteriyal beslenmesinin klinik açıdan değerlendirilmesi .....	19
2.4. Sinus Maxillaris Lateral Duvarına İlişkin Cerrahi Uygulamalar .....	20
2.4.1. Sinus maxillaris ogmentasyonu.....	21
2.4.2. Caldwell-Luc operasyonu .....	23
2.4.3. Le fort 1 osteotomisi .....	24
2.4.4. Sinus maxillaris'in cerrahi öncesi değerlendirmesi: patolojik durumların ve etkili faktörlerin tespiti .....	24
2.5. Sinus Maxillaris Cerrahi Uygulamalara İlişkin Komplikasyonlar .....	25
2.5.1. Schneiderian membranının yırtılması .....	25
2.5.2. Kanama.....	26
2.5.3. Akut postoperatif komplikasyonlar .....	27
2.5.4. Kronik postoperatif komplikasyonlar.....	27
2.6. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (CBCT).....	28
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>31</b>
3.1. Çalışma Grubu ve Demografik Veriler .....	31
3.2. Görüntü Analiz Yöntemleri ve Parametreler .....	31
3.3. İstatistiksel Analiz1 .....	41
4.1. Demografik ve Klinik Özellikler.....	43
4.2. Diş Gruplarına Göre Genel Morfometrik Veriler .....	46

4.3. Cinsiyete (kadın – erkek) Göre Sinus Maxillaris Pnömatizasyonu, Dentisyon ve A. Alveolaris Superior Posterior Konum Durumları .....	47
4.4. Cinsiyetlere (kadın – erkek) Göre Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler.....	50
4.5. Yaş Gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) Göre Sinus Maxillaris Pnömatizasyonu, Dentisyon ve A. Alveolaris Superior Posterior konum durumları .....	52
4.6. Yaş Gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) Göre Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler .....	52
4.7. Sinus Maxillaris Pnömatizasyon Gruplarına Göre Sağ Taraf Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler.....	55
4.8. Sinus Maxillaris Pnömatizasyon Gruplarına Göre Sol Taraf Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler.....	55
4.9. Dentisyon (Dişli – Dişsiz) Durumlarına Göre Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler ...	57
4.10. Sinus Maxillaris Pnömatizasyon Gruplarına Göre Diş Seviyelerine Göre Dentisyon (Dişli – Dişsiz) Durumları.....	59
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>63</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>71</b>
6.1 Sonuç.....	71
6.2 Öneriler.....	73
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>75</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>83</b>
8.1. EK 1 Etik Kurul Onayı.....	83
8.1. EK 2 Yardımcı Araştırmacı Eklenmesi Onayı.....	84

## TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi **MUSTAFA AKCAN**'ın “**Arteria Alveolaris Superior Posterior İçin Güvenli Cerrahi Bölge Sağlayan Anatomik Belirleyiciler: CBCT'ye Dayalı Bir Çalışma**” başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya / 16.05.2025

Tez Danışmanı	Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi A. D.
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Güldane MAĞAT Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A. D.
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Gülay AÇAR Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi A. D.
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ahmet DURSUN Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi A. D.
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇEVİRGEN Aksaray Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi A. D.

Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 18/06/2025 tarih ve 15/12 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasibe VURAL  
Enstitü Müdürü

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

*Arteria Alveolaris Superior Posterior İçin Güvenli Cerrahi Bölge Sağlayan Anatomik Belirleyiciler: CBCT'ye Dayalı Bir Çalışma* başlıklı tez çalışmamın toplam **84** sayfalık kısmına ilişkin, 30.06.2025 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%8** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
3. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
4. Ön söz hariç
5. İçindekiler hariç
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç
7. Materyal ve metot hariç
8. Kaynaklar hariç
9. Alıntılar dahil
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%20) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

30.06.2025

Mustafa AKCAN

Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

16.05.2025

Mustafa AKCAN

## KISALTMALAR

A., a.	: Arteria
Aa., aa.	: Arteriae
Ark.	: Arkadaşları
Art.	: Articulatio
AASP	: Arteria Alveolaris Superior Posterior
AK	: Alveolar krest
BC	: Bukkalcusp
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CBCT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
VK	: Varyasyon Katsayısı
for.	: Foramen
FOV	: Görüntüleme Alanı
gl.	: Glandula
inc.	: Incisura
lig.	: Ligamentum
M	: Molar
m.	: Musculus
N., n.	: Nervus
OD	: Oklüzal düzlem
PM	: Premolar
proc.	: Processus
R.,r.	: Ramus
Rr., rr.	: Rami
SM	: Sinus maxillaris
SMP	: Sinus maxillaris pnömatizasyonu

SMT : Sinus maxillaris tabanı

SNA : Spina nasalis anterior

V., v. : Vena



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo No</b>	<b>Sayfa No</b>
Tablo 3.1. Ölçümü Yapılan Morfometrik Parametreler .....	33
Tablo 4.1. Demografik ve klinik özellikler .....	44
Tablo 4.2. Demografik ve klinik özellikler .....	45
Tablo 4.3. Diş gruplarına göre genel morfometrik veriler .....	47
Tablo 4.4. Cinsiyete (kadın – erkek) göre sinus maxillaris pnömatizasyonu, dentisyon ve a. alveolaris superior posterior konum durumları .....	48
Tablo 4.5. Cinsiyetlere (kadın – erkek) göre diş seviyelerinde morfometrik veriler .....	50-51
Tablo 4.6. Yaş gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) göre sinus maxillaris pnömatizasyonu, dentisyon ve a. alveolaris superior posterior konum durumları .....	53
Tablo 4.7. Yaş gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) göre diş seviyelerinde morfometrik veriler ...	54
Tablo 4.8. Sinus maxillaris pnömatizasyon gruplarına göre sağ taraf diş seviyelerinde morfometrik veriler .....	57
Tablo 4.9. Sinus maxillaris pnömatizasyon gruplarına göre sol taraf diş seviyelerinde morfometrik veriler .....	57
Tablo 4.10. Dentisyon (dişli – dişsiz) durumlarına göre premolar diş seviyelerinde morfometrik veriler .....	58
Tablo 4.11. Dentisyon (dişli – dişsiz) durumlarına göre molar diş seviyelerinde morfometrik veriler .....	59
Tablo 4.12. Sinus maxillaris pnömatizasyon gruplarına göre diş seviyelerine göre dentisyon (dişli – dişsiz) durumları .....	61

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Yaş ile sinus maxillaris gelişimi .....	8
Şekil 2.2. CT görüntülerinde sinus maxillaris gelişimi.....	8
Şekil 2.3. Sinus maxillaris'in maxilla'daki lokalizasyonu .....	9
Şekil 2.4. Maxilla facies nasalis'te komşu kemik yapılar ile hiatus maxillaris .....	10
Şekil 2.5. Sinus maxillaris üst duvarı .....	11
Şekil 2.6. Sinus maxillaris ön duvarı.....	12
Şekil 2.7. Sinus maxillaris arka ve dış duvarı .....	13
Şekil 2.8. Sinus maxillaris iç duvarı.....	14
Şekil 2.9. Sinus maxillaris alt duvarı.....	14
Şekil 2.10. Sinus maxillaris arteriyal beslenmesini sağlayan a. maxillaris ve dalları (Aa. alveolares superiores ve A. infraorbitalis).....	17
Şekil 2.11. Sinus maxillaris arteriyal beslenmesini sağlayan a. maxillaris ve dalları (A. sphenopalatina ve A. palatina major).....	18
Şekil 2.12. Sinüs lifting krestal osteotom tekniği.....	22
Şekil 2.13. Sinüs lifting lateral pencere tekniği .....	23
Şekil 3.1. Sinus maxillaris pnömatizasyonu.....	34
Şekil 3.2. Koronal kesitte ölçüm yapılan premolar ve molar diş seviyelerinin gösterimi .....	34
Şekil 3.3. A. alveolaris superior posterior – Alveolar krest arası mesafe .....	35
Şekil 3.4. A. alveolaris superior posterior – Sinus maxillaris tabanı arası mesafe .....	35
Şekil 3.5. A. alveolaris superior posterior – Buccalcusp arası mesafe.....	36
Şekil 3.6. A. alveolaris superior posterior – Oklüzal düzlem arası mesafe.....	36
Şekil 3.7. A. alveolaris superior posterior – Spina nasalis anterior'dan çekilen midsagittal hat arası mesafe .....	37
Şekil 3.8. A. alveolaris superior posterior'un çapı. ....	37
Şekil 3.9. A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (Schneider membran'a komşu sol AASP) (Tip 1).....	38
Şekil 3.10. A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (intraosseöz sağ AASP) (Tip 2).....	38
Şekil 3.11. A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (extraosseöz sağ AASP) (Tip 3).....	39
Şekil 3.12. A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (Lateral duvarda uzanan sol AASP) (Tip 4). ....	39
Şekil 3.13. A. alveolaris superior posterior'un sayısı (1 adet solAASP). ....	40
Şekil 3.14. A. alveolaris superior posterior'un sayısı (2 adet sol AASP). ....	40

Şekil 3.15. A. alveolaris superior posterior'un sayısı (3 adet sol AASP) .....	41
Şekil 4.1. Cinsiyete (kadın – erkek) göre popülasyon dağılımı .....	45
Şekil 4.2. Lateralizasyona (sağ – sol) göre sinus maxillaris pnömatizasyonu (SMP) .....	45
Şekil 4.3. Lateralizasyona (sağ – sol) göre a. alveolaris superior posterior (AASP)'un sinus maxillaris lateral duvarındaki (AASP-SM Konum) konumları .....	46
Şekil 4.4. Cinsiyete (kadın – erkek) göre sinus maxillaris pnömatizasyonu (SMP).....	49
Şekil 4.5. Cinsiyete (kadın – erkek) göre sağ ve sol a. alveolaris superior posterior (AASP)'un sinus maxillaris lateral duvarındaki (SM Konum) konumları.....	49



## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Anatomi Anabilim Dalı  
Anatomi  
[Doktora Tezi]

### ARTERIA ALVEOLARIS SUPERIOR POSTERIOR İÇİN GÜVENLİ CERRAHİ BÖLGE SAĞLAYAN ANATOMİK BELİRLEYİCİLER: CBCT'YE DAYALI BİR ÇALIŞMA

Mustafa AKCAN

Konya-2025

Arteria alveolaris superior posterior (AASP), sinus maxillaris (SM) lateral duvarında girişim yapılması planlanan sinüs lifting ve dental implant cerrahisi sırasında önem taşımaktadır. Damarın iatrojenik hasarı ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu nedenle, cerrahi planlama sırasında AASP'nin anatomik lokalizasyonunun değerlendirilmesi kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, farklı sinus maxillaris pnömatizasyonlarına (SMP) sahip bireylerde AASP'nin belirli anatomik oluşumlara ve diş seviyelerine göre lokalizasyonunun tanımlanması amaçlandı.

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı arşivinde kayıtlı olan 300 hastadan, dahil edilme kriterlerine uyan 125 (72 kadın – 53 erkek) hastanın CBCT görüntüleri incelendi. SM hacimleri aksiyal, koronal ve sagittal kesitlerde oluşturulan 3 boyutlu model üzerinden hesaplandı ve hipoplazik, normal ve hiperplazik olmak üzere 3 farklı sınıflandırma yapıldı. Belirlenen tüm morfolojik parametreler 1. premolar (PM), 2. premolar, 1. molar (M) ve 2. molar olmak üzere toplam 4 farklı diş seviyesinde ölçüldü.

Kadınlarda hipopnömatizasyon, erkeklerde ise hiperpnömatizasyon daha sık görülmüştür. Dişli ve dişsizlik durumlarının, alveolar krest ve oklüzal düzlem mesafeleri üzerinde belirgin etkileri olduğu, dişsiz olgularda damar ile bu yapılar arası ölçümlerin anlamlı derecede düşük olduğu gözlenmiştir. AASP çaplarının erkeklerde daha yüksek olduğu ancak istatistiksel anlam taşımadığı saptanmıştır. AASP konumu genellikle intraosseöz olup sağ ve sol taraflar arasında farklılıklar göstermiştir. Hiperpnömatizasyonun özellikle bukkalcusp ve AASP çapı gibi anatomik ölçümlerde artışa yol açtığı tespit edildi.

Cinsiyet, yaş, dentisyon durumu ile pnömatizasyon arasındaki karmaşık ilişkiler ve anatomik yapıların bireysel farklılıkları; cerrahi sırasında meydana gelebilecek komplikasyonların önlenmesinde kritik öneme sahip olup, cerrahi öncesi komplikasyon oluşturabilecek tüm anatomik yapıların lokalizasyonları ve morfolojik-morfolojik özellikleri gerekli tetkikler ile doğrulanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Arteria alveolaris superior posterior, Pnömatizasyon, Sinus maxillaris.

## ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Health Sciences  
Anatomy Department  
Anatomy  
[Doctoral Thesis]

### ANATOMICAL LANDMARKS THAT PROVIDE A SAFE SURGICAL ZONE FOR THE POSTERIOR SUPERIOR ALVEOLAR ARTERY: A CBCT BASED STUDY

Mustafa AKCAN

Konya-2025

The superior posterior alveolaris artery (PSAA) is important during sinus lifting and dental implant surgery where intervention is planned on the lateral wall of the maxillary sinus (MS). Iatrogenic damage to the vessel can lead to serious complications. Therefore, evaluation of the anatomic localization of the PSAA is critical during surgical planning. This study aimed to define the localization of PSAA according to certain anatomical formations and tooth levels in individuals with different maxillary sinus pneumatizations (MSP).

CBCT images of 125 patients (72 females - 53 males) who met the inclusion criteria out of 300 patients registered in the archive of Necmettin Erbakan University, Faculty of Dentistry, Department of Oral, Dental and Maxillofacial Radiology were analyzed. Sinus maxillaris volumes were calculated from a 3-dimensional model created in axial, coronal, and sagittal sections and three different classifications were made: hypoplastic, normal, and hyperplastic. All morphometric parameters determined in the study were measured at 4 different tooth levels: 1st premolar (PM), 2nd premolar, 1st molar (M), and 2nd molar.

Hypopneumatization was more common in women and hyperpneumatization was more common in men. It was observed that dentition and edentulousness had significant effects on alveolar crest and occlusal plane distances, and measurements between the vessels and these structures were significantly low in edentulous cases. AASP diameters were found to be higher in men but did not carry statistical significance. AASP location was generally intraosseous and showed differences between the right and left sides. It was found that hyperpneumatization caused an increase in anatomical measurements, especially buccal cusp and AASP diameter.

It is concluded that the complex relationships between age, gender, dentition status and pneumatization, and the individual variations of anatomical structures are critical in surgical planning and prevention of complications that may occur during surgery.

**Keywords:** Maxillary sinus, Pneumatization, Posterior Superior Alveolar Artery.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sinus paranasales; os frontale, maxilla, os ethmoidale ve os sphenoidale içine yerleşmiş ve buldukları bu kemiklere göre isimlendirilen içleri hava dolu ve mukoperiosteum ile kaplı pnömatik kavitelerdir (Arıncı ve Elhan, 2020). Sinus maxillaris (SM), dört paranasal sinüsün en büyüğüdür. Maxilla içerisinde cavitas nasi'nin her iki tarafında piramit şeklinde bir boşluktur. Tepesi processus (proc.) zygomaticus'a uzanır. Sinusun duvarları komşulukları dikkate alınarak; maxilla (anterolateral duvar), fossa pterygopalatina'nın ön duvarı (posterior duvar), cavitas nasi'nin lateral duvarı (medial duvar), proc. alveolaris (taban veya alt duvar) ve orbital taban (üst duvar) şeklinde tanımlanabilir (Lee ve ark., 2022; Lund ve ark., 2014; Zalzal ve ark., 2018). Ostium sinus maxillaris, medial duvarın üst tarafında bulunur ve salgıları infundibulum ethmoidale'ye, ardından hiatus semilunaris'e ve meatus nasi medius'a boşalır (Kubal, 1998; Lee ve ark., 2022; Lund ve ark., 2014).

SM tabanı, ön tarafta premolar veya köpek dişi bölgesinden arka tarafta tuber maxillae'ya kadar uzanır ve genellikle en düşük noktasına ilk molar diş bölgesine yakın bir yerde ulaşır. Dişli yetişkinlerde, SM tabanı duvarlarının en kalın olanıdır ve yaklaşık olarak burun tabanı ile aynı seviyede yer alır. Ancak, dişsiz hastalarda, genellikle burun tabanının yaklaşık 1 cm altında yer alır (Alshamrani ve ark., 2023).

Arteria (A., a.) alveolaris superior (AAS), a. infraorbitalis, a. palatina major ve a. sphenopalatina SM kemik duvarlarına, zarına ve mukozasına kan sağlayan a. maxillaris'in ana dallarıdır. A. alveolaris superior posterior (AASP) ve a. infraorbitalis'in lokalizasyonları cerrahi planlamada önemlidir. Çünkü bu arterlerdeki hasar operasyon bölgesinin görünübilirliğini etkileyen ciddi kanamalara neden olabilir. Bu arterler proc. alveolaris'in üzerinde ve daima lateral duvarda anastomoz yaparlar ve SM'yi çevreleyen arteriyel bir kemer oluştururlar. Bu anastomozlar ya extraosseoz (alveolar krest'ten 23-26 mm uzakta) ya da intraosseozdur (alveolar krest'ten 16,4-19,6 mm uzakta) (Danesh-Sani ve ark., 2016; Rosano ve ark., 2011)

Maksillar posterior bölgedeki diş kayıplarından sonra proc. alveolaris'te rezorbsiyon ile kemik kayıpları gerçekleşir. Bunu kısaca çene kemiği erimesi veya çökme olarak adlandırabiliriz. Sonuç olarak, proc. alveolaris ile SM alt duvarı arası mesafe azalır. Buna bağlı olarak SM'de pnömatizasyon görülür. Özellikle premolar ve molar bölgede implant

uygulaması öncesi SM tabanının ogmentasyonu (sinüs lifting, sinüs kaldırma) gerekebilir. Kelime anlamı “çoğaltmak” olan ogmentasyon, kemik grefti ve membranlar ile kemik yapısı oluşturulması ve güçlendirilmesidir. Ogmentasyon yıllar içinde geliştirilmiştir ve SM kavitesine giriş, Schneiderian membranının elevasyonu ve graft materyallerinin yerleştirilmesi aşamasında birçok farklı yöntem ve protokol uygulanmıştır. Temel uygulama, SM alt duvarı ile Schneiderian membranı arasında oluşan alanda yeni kemik oluşumunu uyararak, dental implantların osseointegrasyonunu sağlamaktır (Güven ve Kaymak, 2010; Yılmaz Akyıl, 2018).

Sinüs lifting işlemi 10 mm veya daha az kalan kemik yüksekliğiyle belirtilir (implant apeksi ile sinüs tabanı seviyesi arasında 1 ila 2 mm'lik bir kemik boşluğu bırakılması dahil) (Al-Dajani, 2016). Sinüs lifting prosedürü için iki temel yöntem krestal osteotom ve lateral penceredir. 5 mm'den fazla kemik yüksekliği varsa, krestal osteotom tercih edilen tedavi yöntemidir. Ancak, alveolar krest ciddi şekilde azalırsa, lateral pencerenin kullanılması önerilir. Bu teknik, kemik eksikliğini telafi etmek için yeterli olan 9 mm'ye kadarlık bir yüksekliğe ulaşmaya yardımcı olabilir (Al-Dajani, 2016; Alshamrani ve ark., 2023).

Lateral yaklaşımla uygulanan SM ogmentasyonunda anatomik yapısal özellikler önemlidir. Bu özellikler içerisinde; SM darlığı yani sinüs pnömatizasyonu ve SM duvarındaki arter lokalizasyonu da sayılabilir (van den Bergh ve ark., 2000). Damarsal yapılar sinüs lifting operasyonlarının ve implant cerrahisinin yanı sıra, Cadwell-Luc operasyonu, Le Fort 1 osteotomisi gibi lateral duvara pencere açılımının gerektiği cerrahi operasyonlar esnasında zarar görebilir. AASP'nin çeşitli dental operasyonlar sırasında iatrojenik hasarı; aşırı kanama, buna sekonder iskemi ve ileri durumlarda doku nekrozu gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu nedenle, klinisyenler komplikasyonların ve bunların yönetiminin farkında olmalıdır (Yılmaz Akyıl , 2018). Schneiderian membranının delinmesi ise, sinüs yükseltme prosedürü sırasında en sık görülen intraoperatif komplikasyondur ve ameliyatların %11 ila %56'sında görülür (Testori ve ark., 2008; Zijdeveld ve ark., 2008). Membranın delinmesi, membranı eleve ederken veya sinüs boşluğuna erişmek için pencereyi hazırlarken meydana gelebilir (Danesh-Sani ve ark., 2016).

Sözü edilen cerrahi operasyonlar öncesi değerlendirme, BT veya konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (CBCT) taramaları aracılığıyla önceden yapılmalıdır. 3 boyutlu (3D) sert doku incelemesi sağlayan CBCT yöntemi, yaygın olarak kullanılan ve düşük radyasyon oranına sahip modern görüntüleme yöntemidir (Alshamrani ve ark., 2023).

Ayrıca, bu tomografi tekniği maliyet etkinliği, azaltılmış tarama süresi, daha yüksek çözünürlük nedeniyle de avantajlıdır. Radyolojik değerlendirmeler; Schneiderian membran kalınlığı, mevcut kemik yüksekliği, dişli veya dişsizlik durumlarının SM yansımaları ve damarların lokalizasyonu gibi temel bazı parametreleri belirler. SM tabanının yükseltilmesi, sinüs fizyolojisini tehlikeye atma riski taşıyabilir ve işlemden önce dikkatli ve kapsamlı bir CBCT değerlendirmesi, intraoperatif ve postoperatif komplikasyon olasılığını azaltabilir (Tehranchi ve ark., 2017). Mukoza bileşimi normal olduğunda, mukosilyer klirens etkili olduğunda ve ostium sinus maxillaris açık olduğunda SM sağlıklı kabul edilir. Bu kriterler önemlidir çünkü sağlıklı bir SM'nin, minimal perforasyon gibi küçük bir prosedür hatası durumunda, ameliyat sonrası komplikasyon geliştirme olasılığı daha düşüktür (Radmand ve ark., 2023).

Bu çalışmada, CBCT ile

1. Farklı SM pnömatizasyonlarına (hipo, normal, hiper) sahip bireylerin dişli ve dişsiz bölgelerinde AASP'nin SM'nin lateral kemik duvarında yerleşiminin tespit edilmesi,
2. Cerrahi operasyonlarda önemli olan alveolar krest, SM tabanı, buccalcusp, okluzal düzlem ve spina nasalis anterior'dan çekilen midsagittal hat gibi anatomik oluşumlara göre lokalizasyonunun saptanması,
3. AASP için güvenli cerrahi alanın tanımlanması amaçlandı.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Sinus Maxillaris Embriyolojisi

Sinus paranasales gelişimi intauterin dönemde başlar ve doğumda mevcut olan sinüsler sadece maksillar ve etmoid sinüslerdir. SM gelişiminde rol alan ethmoturbinal çıkıntılar gelişimin 7-8. haftasında başlar. Büyüme ve gelişim sırasında sadece 3.-4. ethmoturbinal çıkıntı kalıcıdır, bir yükselen ve bir de inen parçası vardır. Gelişim sırasında 1. ethmoturbinal çıkıntı parsiyel regresyona uğrar; yükselen parçasından agger nasi, inen parçasından ise proc. uncinatus oluşur. 2. ethmoturbinal çıkıntı concha nasalis media'yı, 3. ethmoturbinal çıkıntı concha nasalis superior'u ve 4.-5. ethmoturbinal çıkıntılar ise concha nasalis suprema'yı oluşturur. Maksilloturbinal olarak adlandırılan ek çıkıntı, diğer ethmoturbinallerin alt kısmında bulunur ve concha nasalis inferior'u oluşturur. 1. ve 2. ethmoturbinaller arasında bulunan birinci oluşun inen bölümünden infundibulum ethmoidale, hiatus semilunaris ve meatus nasi medius oluşur. Infundibulum ethmoidale'nin inen parçasından da 16. haftada primordial SM gelişir (Moore ve Persaud, 2008).

SM, doğum öncesi gelişim sırasında amniyotik sıvı ile dolar ve doğum sonrası havalanır. Doğum öncesi sıvı içeriği, fetal SM'lerin manyetik rezonans görüntüleme ile 22. gebelik haftasından itibaren tespit edilmesini sağlar (Lee ve ark., 2022; Ozcan ve ark., 2014). SM ikinci ve üçüncü trimesterde büyümeye devam eder ve doğumda anteroposterior derinliği ortalama 7 mm, yüksekliği 4 mm ve genişliği 2,7 mm'dir. Doğumda hacmi ortalama 10 mm<sup>3</sup> olan SM, doğumdan sonraki 4. ve 5. ayda radyografik olarak foramen (for.) infraorbitale'nin medialinde üçgen bir alan şeklinde görüntülenebilir büyüklüğe ulaşır. SM büyüme hızı ataklar halinde gerçekleşir ve en hızlı pnömatizasyonu 1-8 yaşları arasında gerçekleşir (Yılmaz Akyıl, 2018). Büyüme her yönde gerçekleşir, ön-arka genişleme en belirgin olanıdır ve uzunlamasına oval bir şekille sonuçlanır (Iwanaga ve ark., 2019). Çalışmalar genellikle çocukluk boyunca SM'nin simetrik büyüdüğünü bildirmektedir (Adibelli ve ark., 2011; Barghouth ve ark., 2002; Bhushan ve ark., 2016; Degermenci ve ark., 2016; Lee ve ark., 2020; Lee ve ark., 2022; Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015; Park ve ark., 2010; Rennie ve ark., 2017; Smith ve ark., 2017).

SM pubertenin 6. yaşında erişkinlerde olduğu gibi piramid şeklindedir. SM'nin tabanı başlangıçta cavitas nasi taban seviyesinin üzerindedir. Primer dentisyondaki dişlerin dökülmesinden sonra pnömatizasyon cavitas nasi taban seviyesine ulaşır (Lee ve ark., 2022).

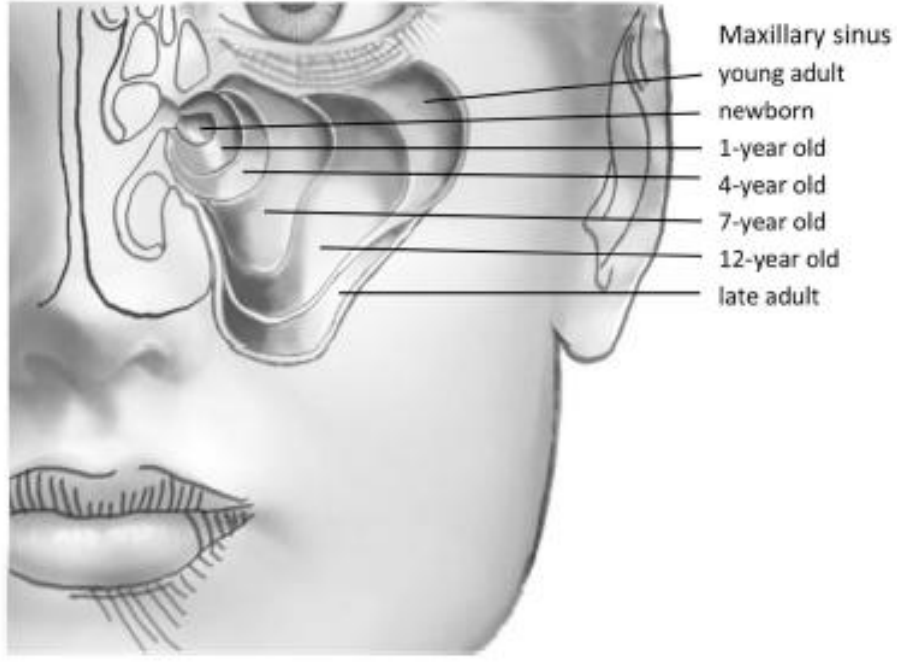
16 yaşında SM erişkin boyutlarına ulaşır, ancak büyüme yaşamın üçüncü on yılına kadar durmaz (Ikeda ve ark., 1998; Jun ve ark., 2005; Karakas ve Kavakli, 2005; Sánchez Fernández ve ark., 2000). Büyük bir MRI çalışmasında (n=1383), doğumda SM boyutlarının yaklaşık 7x4x3 mm (uzunluk (ön-arka) x yükseklik x genişlik)) olarak tespit edildiği ve bunun 15-18 yaşına kadar 34x32x28 mm'ye çıktığı rapor edildi (Adibelli ve ark., 2011). Otomatik 3D segmentasyonu kullanılan diğer bir çalışmada ise, 1-3 yaşlarında yaklaşık 1,6 cm<sup>3</sup>'lük SM hacmi, 22-25 yaşlarında ise 12,6 cm<sup>3</sup> belirtildi (Rennie ve ark., 2017). Sinüs hacminde etnik farklılıklar da bildirildi (Lee ve ark., 2020; Rennie ve ark., 2017). SM büyümesinin çocuklukta her iki cinsiyette benzer olduğuna dair bazı kanıtlar vardır, ancak ergenliğin sonlarında cinsel dimorfizm belirginleşmektedir (Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015; Rennie ve ark., 2017). Bu, erkeklerde daha büyük SM'yi doğrulayan yetişkin çalışmaları tarafından desteklenmektedir (Amin ve Hassan, 2012; Ekizoglu ve ark., 2014; Fernandes, 2004).

SM'nin yaşamın ilk 4-5 yılında ve ardından 8 yaşından itibaren iki fazlı hızlı büyüme gösterdiğine ve aradaki dönemde nispeten yavaş bir büyüme gösterdiğine yaygın olarak inanılmaktadır (Lee ve ark., 2020; Lee ve ark., 2022). İlk büyüme atağında hacim %750'den fazla arttığından daha belirgindir, artan büyümenin ikinci fazında hacim %186 arttığından daha yavaştır (Lee ve ark., 2020) (Şekil 2.1). İlk büyüme atağı sırasında, sinüs lateral olarak canalis infraorbitalis'e ve inferior olarak concha nasalis inferior'un bağlantısına ulaşır (Iwanaga ve ark., 2019; Zeifer, 2000). Daha fazla lateral genişleme ile 4-8 yaşlarında canalis infraorbitalis'i geçer ve ikinci artan büyüme döneminde 12 yaşında molar dişlere kadar genişler ve proc. zygomaticus'a ulaşır (Ogle ve ark., 2012; Wolf ve ark., 1993). Aşağıya büyüme 7 yaşında meatus nasi inferior'un orta kısmına, 9 yaşında palatum durum düzlemine ulaşır, 12 yaşında cavitas nasi tabanı ile aynı seviyeye gelir (Scuderi ve ark., 1993). Fakat posteroinferior ucu son halini 20 yaş dışı sürdürdükten sonra alır. SM'nin anterior ucu ise kanin ve premolar bölgesine uzanır (van den Bergh ve ark., 2000). Sinüs tabanı dişli bireylerde nasal duvarın ortalama 1 cm altındadır ve konveks sinüs tabanının en derin noktası ise genellikle 1. molar bölgesindedir (Kang ve ark., 2013; Yılmaz Akyıl, 2018).

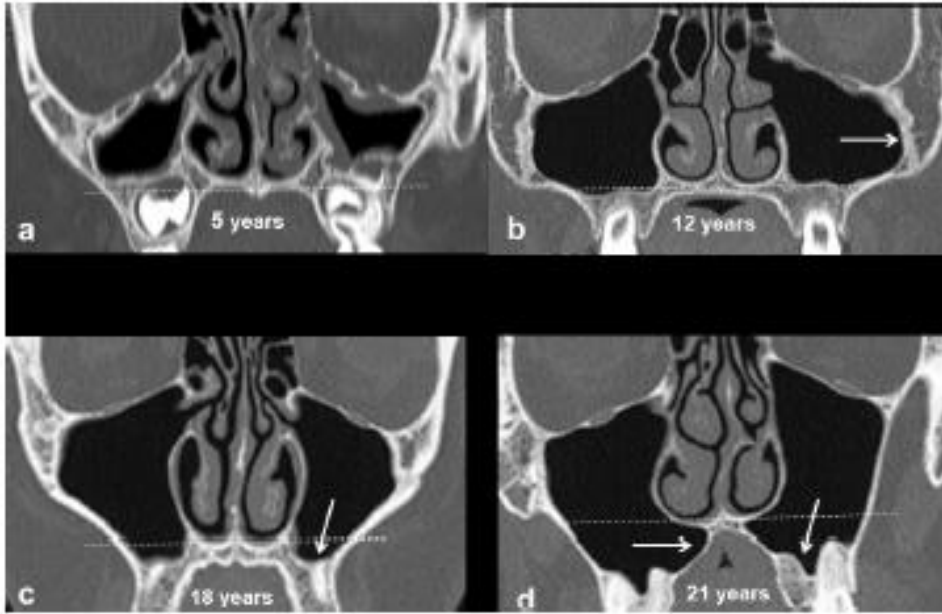
Gelişim açısından süreç özetlenecek olursa (Whyte ve Boeddinghaus, 2019) (şekil 2.2);

1. SM'nin yüksekliği 18 yaşına kadar sürekli olarak artar. Buna karşılık, SM'nin genişliği ve uzunluğu (ön-arka boyut) 12 yaşına kadar yetişkin oranlarına ulaşır (Bhushan ve ark., 2016).

2. SM'nin boyutundaki en hızlı artış 0-4 yaş arasında, boyutta kademeli artış 4-8 yaş arasında gerçekleşir (Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015).
3. SM boyutunda cinsiyet farkı 8 yaşından sonra gelişir, kızlarda plato ve erkeklerde 18 yaşına kadar boyutta yavaş bir artış olur (Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015).
4. SM'nin gelişimi erkeklerde üçüncü on yıla, kızlarda ise ikinci on yıla kadar devam eder (Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015).
5. Tam gelişmiş SM'nin ortalama hacmi erkeklerde kadınlardan daha büyüktür; çoğu çalışmada fark anlamlı değildir. (Bhushan ve ark., 2016; Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015).
6. SM'nin ortalama hacimleri etnik kökene göre değişir ve Japon ve Koreli deneklerde daha büyük olma eğilimindedir (Lorkiewicz-Muszynska ve ark., 2015; Lovasova ve ark., 2018).
7. Özellikle ilk molar olmak üzere posterior maksillar dişin kaybını takiben SM aşağı doğru genişlemesine rağmen, çoğu çalışma hem diş durumuna göre sinüs hacminde bir değişiklik olmadığını (premolar veya molarların varlığı veya yokluğu) hem de ilerleyen yaşla birlikte hacimde bir azalma olduğunu göstermiştir (Lovasova ve ark., 2018).
8. Yetişkin SM'nin ölçümleri farklı çalışmalar arasında önemli ölçüde değişir; boyut aralığı uzunlukta (ön-arka boyut) 38–45 mm, genişlikte 25–35 mm ve yükseklikte 36–45 mm'dir. Birden fazla çalışmadan elde edilen ortalama SM hacmi 100–250 mm<sup>3</sup> aralığında ortalama 150 mm<sup>3</sup>'tür (Przystańska ve ark., 2018).



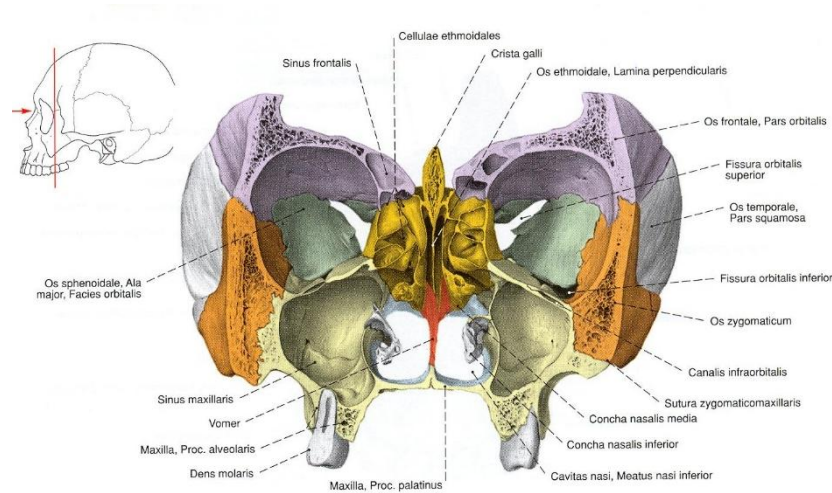
Şekil 2.1. Yaş ile sinus maxillaris gelişimi (Lee ve ark., 2022).



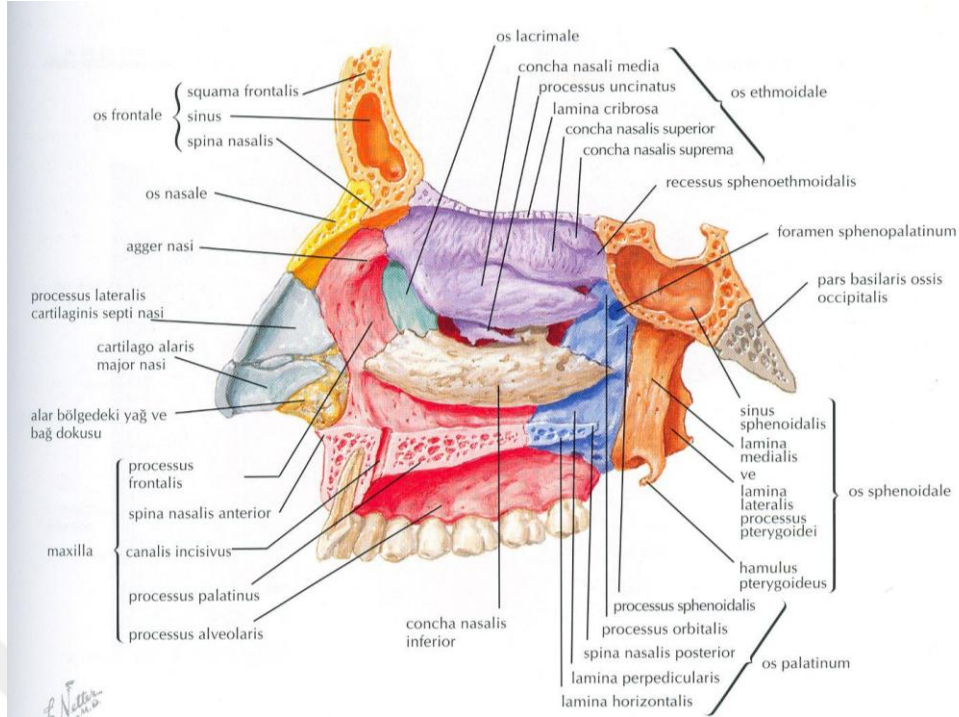
Şekil 2.2. CT görüntülerinde sinus maxillaris gelişimi. 12 yaşına kadar SM'nin büyümesi ağırlıklı olarak lateral yöndedir, proc. zygomaticus'a doğru girinti oluşturur (b'deki beyaz ok) ve aşağıya doğru palatum durum seviyesine gelir. Erişkin dönemde cavitas nasi taban seviyesinin altına doğru aşağıya genişler (c, d'deki beyaz oklar) (Whyte ve Boeddinghaus, 2019).

## 2.2. Sinus Maxillaris Anatomisi

SM (cavum Higmore); corpus maxillae'yi dolduran üç duvarlı piramit şeklindeki bir oluşum olup, paranasal sinusların en büyüğüdür. Piramidin tabanı cavitas nasi'ye dayanır, tepesi proc. zygomaticus'a doğru yönelmiştir (Şekil 2.3). SM ön duvarı maxilla'nın facies anterior'u, arka duvarı facies infratemporalis'i, üst duvarı facies orbitalis'i tarafından oluşturulur. Sinusun tabanı ise daha dar olan maxilla'nın proc. alveolaris'i tarafından şekillendirilmiştir. Proc. alveolaris'de premolar ve molar dişlere ait alveoli dentales adı verilen çukurlar sinusa doğru girintiler yapar. Bu bölgedeki kemik tabakanın ince olması hem enfeksiyonların yayılımı ve sinüzite neden olması hem de cerrahi operasyonların başarılı olması ve uygulanabilirliği açısından oldukça önem arz eder. SM'nin tavanını yapan facies orbitalis ince bir kemik duvar olup, bu duvar orbita ile sinüsü ayırır. Sinüsün cavitas nasi'ye bakan taban kısmında yani iç duvarında sinüsün burun boşluğuna drene olmasını sağlayan ostium (hiatus) sinus maxillaris bulunur. Ostium önden os lacrimale, yukarıdan os ethmoidale'nin proc. uncinatus'u, arkadan os palatinum'un lamina perpendicularis'i, aşağıdan concha nasalis inferior'un proc. maxillaris'i ile kısmen daraltılmıştır. Deliğin kalan kısmı ise ince bir mukoza yaprağı ile kapatılmıştır. Bulla ethmoidalis ile proc. uncinatus arasında bulunan ve konkavlığı arka yukarıya bakan hiatus semilunaris adı verilen açıklık ile meatus nasi medius'a açılır (Şekil 2.4). Ostium sinus maxillaris, sinüs tabanından daha yukarıda bulunduğundan drenajı da kolay değildir. Bu nedenle başı dik duran bir bireyde, sinüs tam dolmadan drene olmaz (Arıncı ve Elhan, 2020; Gövsa Gökmen, 2003).



Şekil 2.3. Sinus maxillaris'in maxilla'daki lokalizasyonu (Putz ve Pabst, 2008).



Şekil 2.4. Maxilla facies nasalis'te komşu kemik yapılar ile hiatus maxillaris (Netter, 2014).

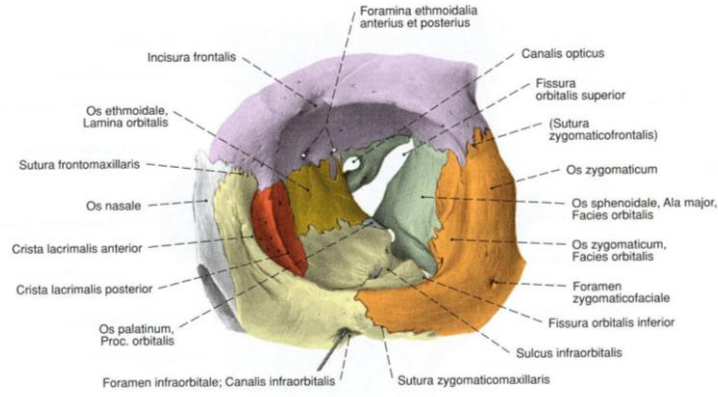
### 2.2.1. Sinus Maxillaris Duvarları

SM'nin 6 duvarı vardır. Üst, ön, lateral ve medial duvarlar geniştir, arka ve alt duvarlar dardır.

#### Üst (superior) duvar

İnce üst duvar (orbital tabanın büyük bir kısmını oluşturur), orbita içeriğini SM'den ayırır (Şekil 2.5). A., n. infraorbitalis'i (a. maxillaris'in dalı ve n. trigeminus n. maxillaris'in dalı) içerir. Bu oluşumlar sulcus infraorbitalis'e arka kenarından girer ve canalis infraorbitalis ile ön tarafa doğru devam eder. Sulkus ve kanalın anatomisi değişken olabilir. Küçük bir kadavra çalışmasında bazı orbitalarda oluk olmadığı ancak sadece çatılı bir kanal olduğu, bazılarının çok ince şeffaf kemik çatısı olduğu ve buna psödokanal denildiği ve sadece az bir kısmının gerçek oluk ve kanal olduğu bulunmuştur; bu nedenle bazen infraorbital kanal/oluk kompleksi (IOC/G) terimi kullanılır (Nuguyen ve ark., 2016; Scarfe ve ark., 1998). IOC/G anterior ve hafifçe medial olarak ve sonra margo infraorbitalis'e doğru aşağıya doğru ilerler, for. infraorbitale çıkışına 6–10 mm proksimalde a. alveolaris superior medius ve anterior ile n. alveolaris superior'a orijin verir (Nuguyen ve ark., 2016). Canalis infraorbitalis, SM'nin anterosuperior yönüne doğru çıkıntı yapabilir ve ince bir septumla sinüs duvarına bağlanabilir. Bu varyant, SM'nin açık veya endoskopik cerrahisi planlandığında özellikle önemlidir.

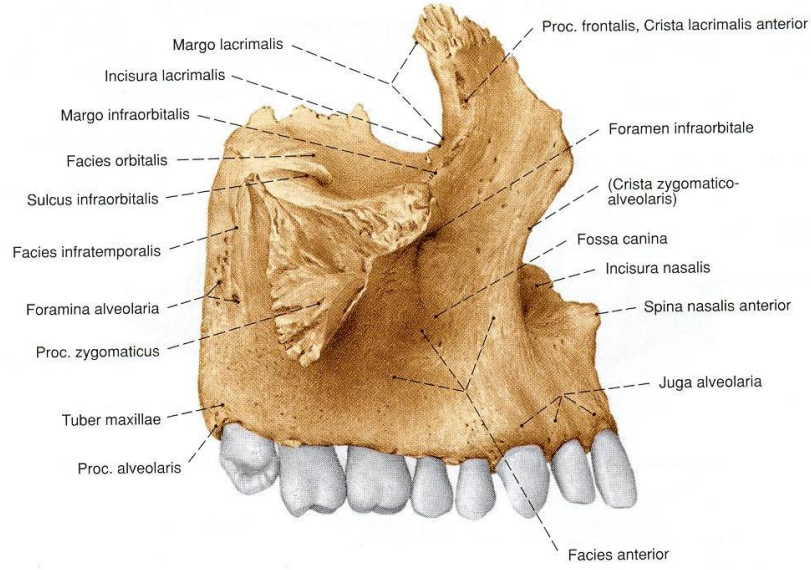
Prolapsuslu canalis infraorbitalis'in tanınmaması a., n. infraorbitalis'te yaralanmaya neden olabilir. Canalis infraorbitalis prolapsusu %10,8 tek taraflı, %5,6 iki taraflıdır. Kanalın SM'ye doğru çıkıntı yapmaya başladığı ortalama mesafe, margo infraorbitalis'in 11 mm arkasındadır (Lantos ve ark., 2016; Whyte ve Boeddinghaus, 2019).



Şekil 2.5. Sinus maxillaris üst duvarı (Putz ve Pabst, 2008).

### **Ön (anterior) duvar**

Ön duvarın hafifçe ön içbükey bir yüzeyi ve belirgin bir inferolateral fokal dışbükeyliği olan köpek dişi çıkıntısı vardır (Şekil 2.6). For. infraorbitale, margo infraorbitalis'in orta noktasından 5–8 mm aşağıda yer alır ve %90'dan fazla oranda tektir (Lantos ve ark., 2016; Nuguyen ve ark., 2016; Scarfe ve ark., 1998). Canalis infraorbitalis'in lateral tarafından ortaya çıkan ve daha sonra öne, aşağıya ve hafifçe mediale doğru uzanan ön üst alveolar kanala canaliculus sinusus denir ve MDCT veya CBCT ile net bir şekilde görüntülenir. Caldwell–Luc prosedürü SM'ye yönelik en yaygın dış yaklaşımdır. Kanin diş çıkıntısının üstündeki vestibulum oris'in labial sulkusunda bir kesi yapılarak gerçekleştirilir; cerrahi olarak oluşturulan ön duvardaki pencere SM'ye erişim sağlar ve genellikle sinüs drenajını teşvik etmek için transnazal, alt meatal antrostomi ile birleştirilir (Whyte ve Boeddinghaus, 2019).



**Şekil 2.6.** Sinus maxillaris ön duvarı (Putz ve Pabst, 2008).

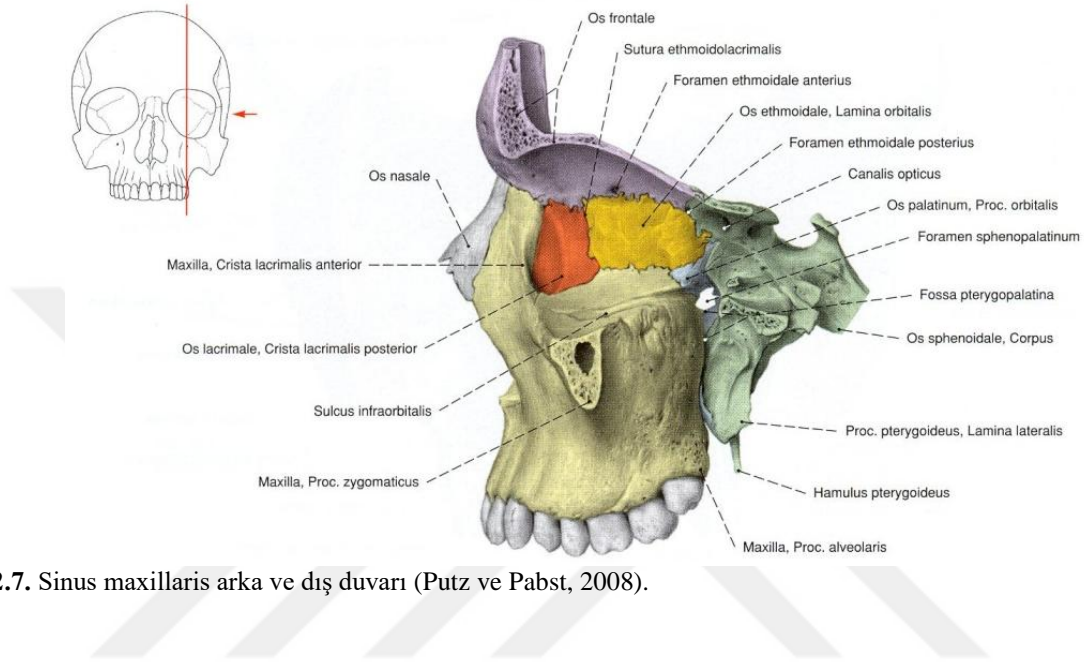
### ***Arka (posterior) duvar***

Arka duvar dardır ve a., v. maxillaris'in birden fazla dalı ve komşu fossa pterygopalatina'nın içindeki n. trigeminus'un n. maxillaris bölümünün birkaç dalı ile yakından ilişkilidir (Şekil 2.7). Fossa pterygopalatina; üstte kafa tabanı ile altta posterior oral kavite arasında huni şeklindedir. Fossanın diğer önemli içerikleri; n. facialis'ten preganglionik parasempatik lifler alan ganglion (ggl.) pterygopalatinum ve plexus caroticus internus'tan postganglionik sempatik lifler bulunur. Fossa pterygopalatina, fossa infratemporalis ile lateral olarak fissura pterygomaxillaris, cavitas nasi ile medial olarak for. sphenopalatinum, cavitas oris ile inferior olarak canalis palatinum major ve minor'ler, orbita ile fissura orbitalis superior ve inferior'un posterior yarısı ve fossa cranii media ile for. rotundum aracılığıyla iletişim kurar. Fossa pterygopalatina'nın klinik önemi, tümör ve enfeksiyonun SM ve oral boşluktan bitişik olan, fossa pterygopalatina'nın içerdiği kritik anatomik yapılara yayılması için bir kanal görevi görmesidir (Whyte ve Boeddinghaus, 2019).

### ***Dış (lateral) duvar***

Posterolateral olarak fossa infratemporalis'e bakan lateral duvar incedir ve proc. alveolaris'in bukkal yüzü ile aşağıda bitişiktir (Şekil 2.7). Lateral duvar, sinüs büyütme operasyonu için flep yeri ve tasarımı düşünüldüğünde önemli bir yapı olan AASP kanalını içerir. Sinüs içindeki mukozal kalınlaşma genellikle sinüs duvarının da kalınlaşmasına ve sklerozuna yol açar ve bu durum sinüs büyütme yapılırken önemli olabilir. Ek olarak,

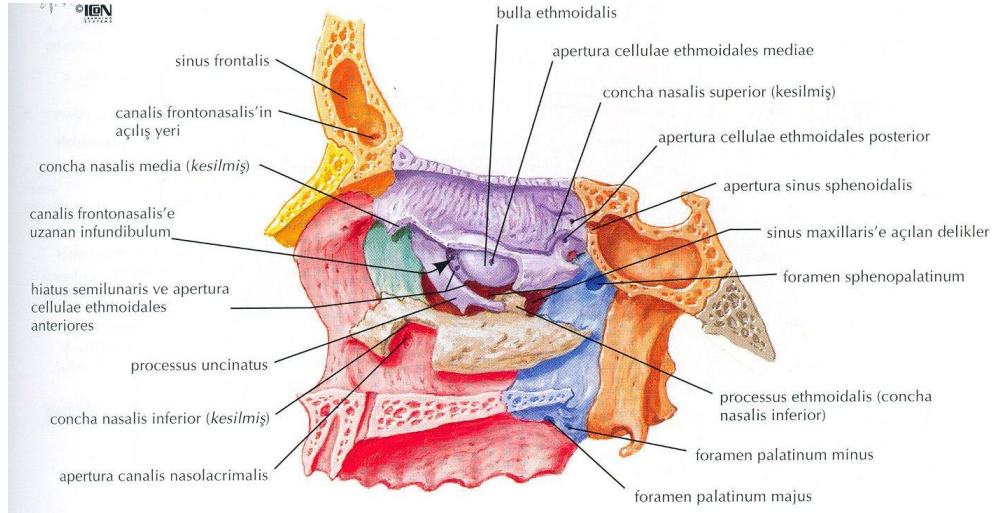
yükseltme sırasında Schneiderian membranının delinmesi ince mukozada (<3 mm) daha olasıdır. Daha kalın mukoza enstrümantasyona karşı daha dirençlidir (Lin ve ark., 2016; Rapani ve ark., 2016). Fossa infratemporalis, SM lateral duvarın çevresinde yer alır ve enfeksiyon veya tümörün yayılmasına neden olan derin bir fasyal boşluktur (Whyte ve Boeddinghaus, 2019).



Şekil 2.7. Sinus maxillaris arka ve dış duvarı (Putz ve Pabst, 2008).

### ***İç (medial) duvar***

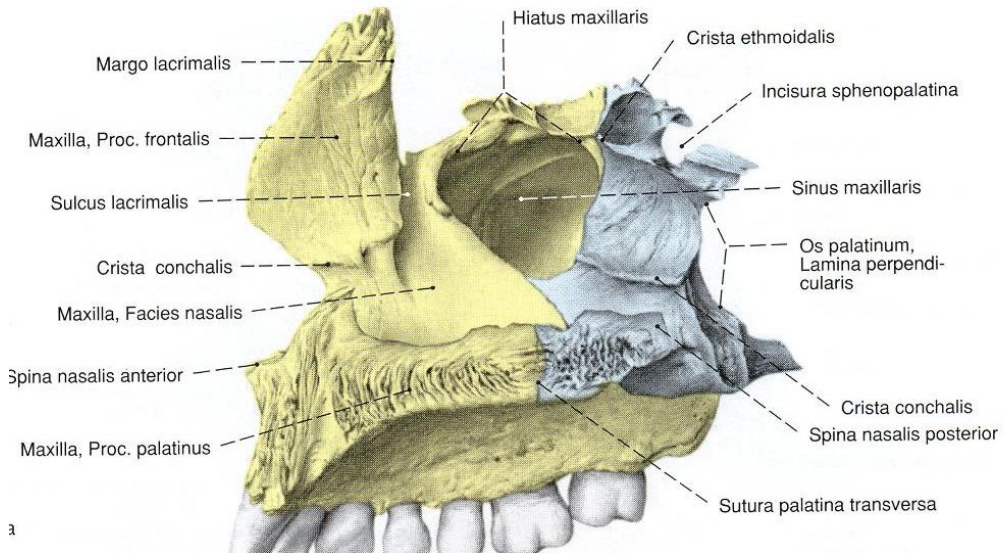
İç duvar aynı zamanda cavitas nasi'nin lateral duvarını oluşturur (Şekil 2.8). Ostium SM, orbital taban seviyesinde veya hemen altında medial duvarda üstte yer alır. Ostium SM lokalizasyonunu belirlemek için, medial duvarı eşit olmayan üçte birliklere bölmek faydalı olabilir. Üst 1/3'lük kısım, ostium SM'den concha nasalis inferior'un bağlanma seviyesine kadar; daha büyük orta 1/3'lük kısım bu bağlanma ile cavitas nasi taban seviyesine kadar; değişken büyüklükteki alt 1/3'lük kısım, burun tabanı seviyesinin altında proc. alveolaris'in medial duvarını oluşturur (Whyte ve Boeddinghaus, 2019).



Şekil 2.8. Sinus maxillaris iç duvarı (Netter, 2014).

### **Alt (inferior) duvar**

Alt duvar veya sinüs tabanı, proc. alveolaris ile bitişiktir ve maksillar dişlerin köklerini içerir (Şekil 2.9). SM ön-arka uzantısı, septaların yeri ve morfolojisi, proc. alveolaris'in genişliği ve şekli, maksillar diş kökü uçlarının sinüs tabanı ile olan ilişkisi, hastaların arka dişlerinin çekilmesi, sinüs lifting ve olası implant yerleştirilmesi için bu duvarın değerlendirilmesinde önemli özelliklerdir (Whyte ve Boeddinghaus, 2019).



Şekil 2.9. Sinus maxillaris alt duvarı (Putz ve Pabst, 2008).

## 2.3. Sinus Maxillaris Arteriyal Beslenmesi

### 2.3.1. Arteria maxillaris

A. maxillaris, a. carotis externa'nın dik açı yaparak öne ve içe doğru verdiği terminal dalıdır. Glandula (gl.) parotidea ile örtülü olup, derinde collum mandibulae ile ligamentum (lig.) sphenomandibulare arasından geçerek fossa infratemporalis'e girer. Hemen aşağısında v. maxillaris ve n. auriculotemporalis ile komşudur. İç yanında n. alveolaris inferior canalis mandibulae'ya ilerlerken arteri çaprazlar. A. maxillaris'in dış tarafında musculus (M., m.) temporalis bulunur. Fossa infratemporalis'te yatay olarak öne ve içe doğru ilerlerken m. pterygoideus lateralis'e yaklaşır ve bu kasın bazen lateralinden bazen medialinden geçerek kasın iki başı arasından fissura pterygomaxillaris'e ulaşır. A. maxillaris tuber maxillae ile proc. pterygoideus arasındaki fissuradan fossa pterygopalatina'ya girer. Fossa pterygopalatina'daki ggl. pterygopalatinum'un arkasından geçen a. maxillaris for. sphenopalatinum'a girer ve cavitas nasi içerisinde dallarını verir. A. maxillaris seyri esnasındaki komşuluk yaptığı yapılara uygun olarak 3 bölüme ayrılır (Gövsa Gökmen, 2003).

1. Pars mandibularis (1. bölüm); a. maxillaris'in collum mandibulae'ya komşu olan ilk bölümü
2. Pars pterygoidea (2. bölüm); mm. pterygoidei ile yakın komşuluğu olan orta bölümü
3. Pars pterygopalatina (3. bölüm); fossa pterygopalatina'da olan son bölümü

Sinüs lifting operasyonu sırasında olası komplikasyonlardan kaçınmak için SM'nin vasküler ağı tam olarak anlaşılmalıdır. Kan, SM'ye a. maxillaris'in son bölümünden orijin alan 4 ana arter (a. alveolaris superior posterior, a. infraorbitalis, a. sphenopalatina, a. palatina major) tarafından sağlanır (Alshamrani ve ark., 2023; Testori ve ark., 2000).

### ***Arteriae Alveolares Superiores Posteriores***

A. maxillaris'in pterigopalatin bölümünden kaynaklanır ve tuber maxillae'ya uzanır. Tuber maxillae yakınında birçok dala ayrılarak foramina alveolaria'dan girer ve maksillar molar ve premolar dişlere ulaşmak için canales alveolares'ten geçer (Şekil 2.10). Dişeti ve bukkal mukoza zarını çevreler. Canales alveolares'ten geçerken molar ve premolar dişlere (rr. dentales) ve SM mukozasına besleyici dallar gönderir. Foramina alveolaria'ya girmeyen birkaç ince dalı ise m. buccinator, gingiva ve diş köklerini çevreleyen maxilla kemiğinde (rr. peridentales) dağılır (Gövsa Gökmen, 2003).

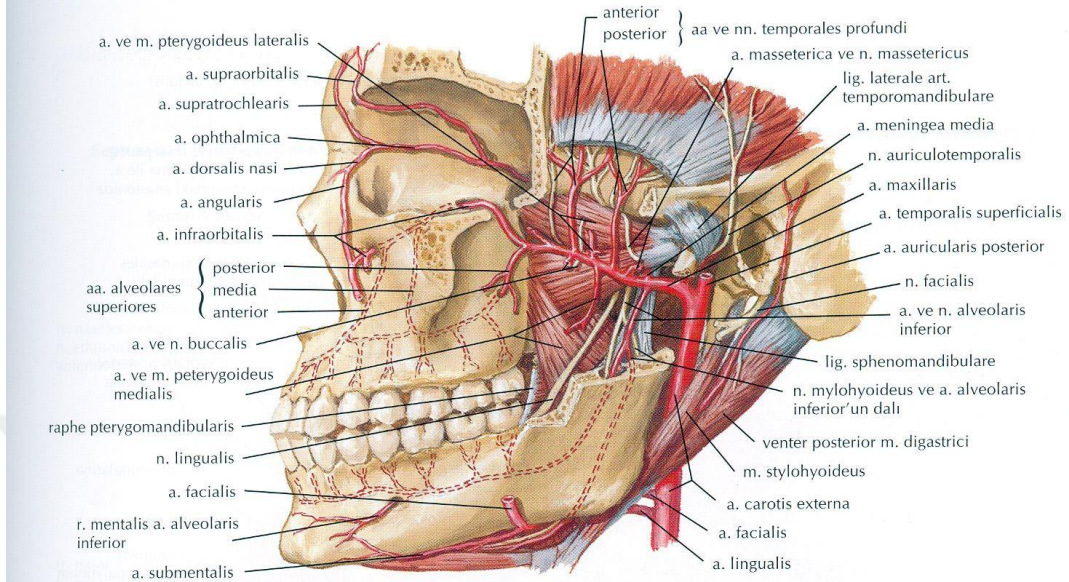
Canales alveolares, foramina alveolaria ve molarlar arasındaki maxilla kemik duvarında bulunur. Bu kanal BT taramalarında tespit edilebilir. Pterigoid implantlar yerleştirilirken veya tuber maxillae'dan sert ve yumuşak doku alırken özel dikkat gerekir. Arterin ana gövdesini kesmemek için, BT görüntülerinden elde edilen bilgiler implant prosedürleri sırasında çok faydalı olabilir. Bu arter aynı zamanda SM'nin lateral duvarını da beslediği için sinüs lifting prosedürleri sırasında dikkat etmek gerekir (Kageyama ve ark., 2021).

AASP, SM lateral duvarına göre kemik içinde (intraosseoz) %47-71,4, sinüs içinde %13-47 ve yüzeysel olarak (extraosseoz) %5,2-6,6 oranında ilerler (Iwanaga ve ark., 2019; Iwanaga ve ark., 2020). Klinik açıdan, intraosseoz seyir sorun olabilir. AASP'nin intraosseoz seyri ameliyat öncesi CBCT görüntülerinde belirlendiğinde, AASP'den SM tabanına olan mesafenin dişe bağlı olarak 5,9-10,4 mm arasında değiştiği rapor edilmiştir. Birçok AASP, CBCT görüntülerinde tanımlanabilir ve intraoperatif bir komplikasyon olarak kanama %0,4'e kadar bildirilmiştir (Stacchi ve ark., 2017).

### ***Arteria Infraorbitalis***

A. maxillaris'in devamı şeklinde orijin aldıktan sonra n. maxillaris'in uç dalı olan n. infraorbitalis ile birlikte fissura orbitalis inferior'a ve orbita'ya girer (Şekil 2.10). A. infraorbitalis sırası ile fissura orbitalis inferior, sulcus infraorbitalis, canalis infraorbitalis ve for. infraorbitale'den geçerek yanağa ulaşır. A. infraorbitalis orbita'da ilerlerken gl. lacrimalis, m. rectus bulbi inferior ve m. obliquus bulbi inferior'a dallar verir. A. ophthalmica'nın dalları ile anastomoz yapar. Canalis infraorbitalis'te seyrederken aa. alveolares superiores mediae ve anteriores dallarını verir. Bu dallar SM duvarındaki kemik kanalcıklarından geçerek üst çene insisiv (kesici) ve kanin (köpek) dişlerini (rr. dentales),

gingiva'yı, diş köklerini çevreleyen maxilla kemiğini (rr. peridentales) ve SM mukozasını besler. Yüzde dağılan dalları ise alt göz kapağını ve yanağı besler. A. facialis ve a. temporalis superficialis'in dalları ile anastomoz yapar (Gövsa Gökmen, 2003).



**Şekil 2.10.** Sinus maxillaris arteriyel beslenmesini sağlayan a. maxillaris ve dalları (Aa. alveolares superiores ve A. infraorbitalis) (Netter, 2014).

### **Arteria Palatina Major**

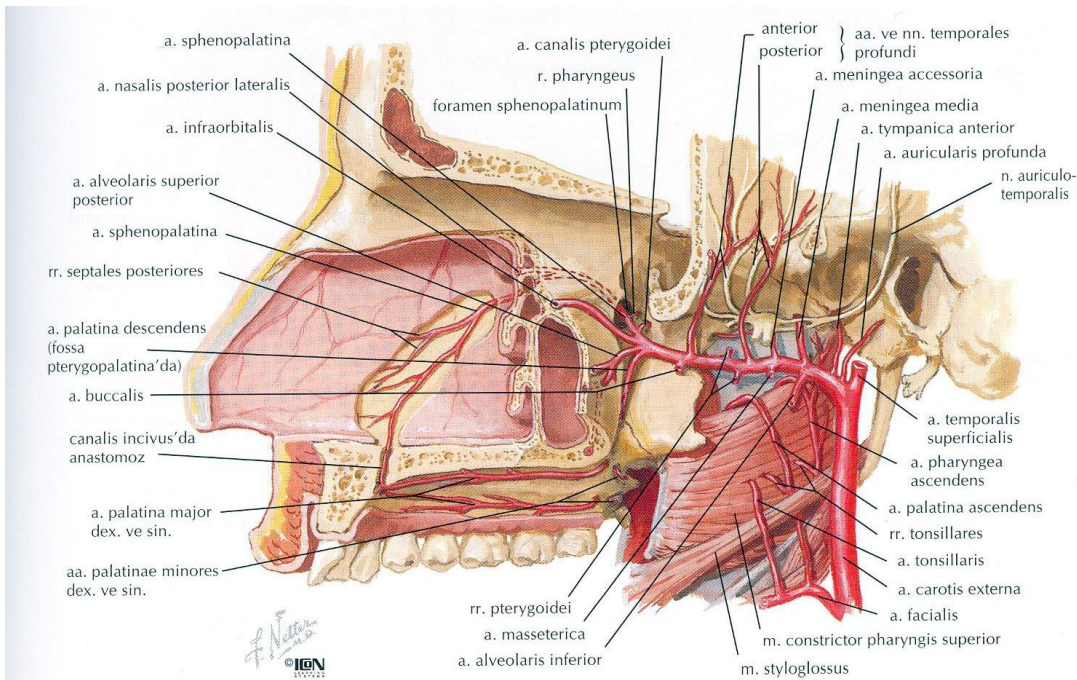
A. palatina descendens'in canalis palatinus major (canalis pterygopalatinus)'dan geçtikten sonraki devamıdır (Şekil 2.11). N. palatinus major ile birlikte kanaldan geçtikten sonra for. palatinum majus'tan çıkarak palatum durum'da dağılır. Sert damağın alt yüzünde periosteum üzerinde sulci palatini'de öne doğru ilerler ve canalis incisivus'a ulaşır. Septum nasi hizasında kanala giren damar, a. sphenopalatina'nın a. nasalis posterior septi'nin en uzun dalı a. nasopalatinus ile anastomoz yapar. Sert damağı ve üst çenedeki gingiva'yı besler. A. palatina major'un pharynx'e uzanan bir dalı da r. pharyngeus adını alır. A. palatina descendens kanal içinde aa. palatinae minores dallarını verir. Bu dallar foramina palatina minora'dan geçerek yumuşak damak ve tonsilla palatina'yı besler ve a. facialis'in dalı olan a. palatina ascendens'in dalları ile anastomozlar yapar (Gövsa Gökmen, 2003).

### **Arteria Sphenopalatina**

A. maxillaris'in devamı şeklinde fossa pterygopalatina'nın ön duvarında bulunan for. sphenopalatinum'dan geçerek cavitas nasi'ye girer (Şekil 2.11). Burun boşluğunda mukoza altında ilerlerken dallar verir. Bunlardan ince olan dalı arkaya yönelir ve burun boşluğunun

arka üst duvarında bulunan canalis palatovaginalis'ten geçerek pharynx'e gider. Kalın olan 2 dalı ise aa. nasales posteriores laterales ve rr. septales posteriores adını alır.

Aa. nasales posteriores laterales, cavitas nasi dışyan-arka duvarında dağılır. Concha ve meatus nasi oluşumları, SM, sinus frontalis, cellulae ethmoidales ve sinus sphenoidalis mukozasını besler. Rr. septales posteriores, cavitas nasi tavanındaki kısa bir seyirden sonra septum nasi'de üst ve alt olmak üzere 2 dala ayrılır. Bu dallardan çok sayıda küçük dallar çıkarak septum nasi'yi besler. Alt daldan uzanan r. nasopalatinus adındaki ince bir dal canalis incisivus'a girerek damağa geçer ve a. palatina major'un bir dalı ile anastomoz yapar (Gövsa Gökmen, 2003).



**Şekil 2.11.** Sinus maxillaris arteriyal beslenmesini sağlayan a. maxillaris ve dalları (A. sphenopalatina ve A. palatina major) (Netter, 2014).

### 2.3.2. Sinus maxillaris arteriyel beslenmesinin klinik açıdan değerlendirilmesi

SM kemik duvarlarına ve mukozasına kan sağlayan a. maxillaris'in birincil dalları arasında AASP, a. infraorbitalis, a. palatina major ve a. sphenopalatina bulunur. Bu arterlerde oluşabilecek herhangi bir hasar kanama komplikasyonlarına yol açabileceğinden, a. infraorbitalis ve AASP'nin lokalizasyonunun cerrahi planlamada önemli hususlar olduğunu belirtmek gerekir (Alshamrani ve ark., 2023; Hur ve ark., 2009; Rosano ve ark., 2011). Bu iki arterin dalları sonuçta birleşerek SM'yi çevreleyen çift arteriyel bir kemer oluşturur (Kçıku ve ark., 2013). Bu bağlantı, tipik olarak proc. alveolaris kenarından (alveolar krest) yaklaşık 23-26 mm uzaklıkta bulunan extraosseoz bir şekilde veya alveolar krestten yaklaşık 16,4-19,6 mm uzaklıkta bulunan intraosseoz bir şekilde meydana gelebilir (Rosano ve ark., 2011). AASP'nin dental dalının diseke edildiği anatomik vakalarda a. infraorbitalis ile sürekli olarak intraosseoz bir bağlantı sergilediği dikkat çekicidir; ancak bu bağlantı vakaların yalnızca %50'sinde radyografilerde görülebilir (Elian ve ark., 2005; Kçıku ve ark., 2013; Solar ve ark., 1999).

Sinüs lifting ameliyatı sırasında olası komplikasyonlardan kaçınmak için SM'nin vasküler ağı tam olarak anlaşılmalıdır. SM anterolateral duvarının vaskülarizasyonu genellikle AASP'nin dental dalı ile a. infraorbitalis arasındaki intraosseoz anastomozla karakterizedir (Rosano ve ark., 2009). Canales alveolares çapı 52 sinüste (94 vakanın %55,3'ü) < 1 mm, 38 sinüste (%40,4) 1-2 mm ve 4 sinüste (%4,3) ≥ 2 mm idi. Anastomoz arter 3 farklı seyir gösterebilmektedir: (a) lateral duvar korteksi içinde; (b) Schneiderian membranı ile sinüsün lateral kemik duvarı arasında; (c) sinüsün lateral duvarının dışındaki periosteumun altında. Arter ve dalları lateral pencere osteotomileri sırasında kanama komplikasyonlarına neden olma potansiyeline sahiptir. Böyle bir arterin kesilmesi yaşamı tehdit edici değildir. Çünkü kanama çoğunlukla damarın reaktif kasılması nedeniyle kendiliğinden çözülür (Rosano ve ark., 2009). Bununla birlikte, özellikle çap geniş olduğunda cerrahi alanın görüntülenmesindeki bozulma, hem membran yükselmesini hem de greft materyalinin yerleştirilmesini etkileyebilir (Testori ve ark., 2010). Bu komplikasyonun oluşması durumunda elektrokoterden kaçınmak önemlidir. Çünkü bu Schneiderian membranını delebilir ve sinüs greftinin iyileşmesini ve yeniden şekillenmesini tehlikeye atabilir. İlave olarak, hemostaz kendiliğinden veya nemlendirilmiş bir gazlı bezle basınç uygulanarak elde edilebilir. Daha agresif kanamalar kemik mumu veya hemostatik kompresyon uygulamasıyla tedavi edilebilir (Testori ve ark., 2000).

AASP'nin operasyon öncesi klinik değerlendirmesinin gerektirdiği basamaklar şu şekilde özetlenebilir (Iwanaga ve ark., 2020).

- AASP lokalizasyonu için genel referans noktaların bilgisi,
- CBCT görüntülerinde AASP'nin (SM içinde, intraosseoz, extraosseoz) gözlenmesi ve çap tayini,
- Riskli lokalizasyonlarda kanama komplikasyonuna karşı hazırlıklı bulunulması.

#### **2.4. Sinus Maxillaris Lateral Duvarına İlişkin Cerrahi Uygulamalar**

Maksillar posterior bölgedeki diş kayıplarından sonra 2 tür kemik rezorpsiyonu meydana gelir. İlk tür, diş kaybından sonra kemiğin yeniden şekillenme sürecinin doğal sonucu olan sentripetal rezorpsiyon; ikinci tür, sinüs boşluğunun alveolar krest yönünde pnömatisasyonundan kaynaklanan rezorpsiyondur (Levi ve ark., 2017). Her iki rezorpsiyon türü de genellikle diş implantlarının yerleştirilmesi için mevcut kemik miktarının azalmasına yol açar ve sinüs lifting (sinüs kaldırma prosedürü) olarak bilinen rejeneratif bir prosedürü gerektirir. Sinüs kaldırma işlemleri, daha düşük komplikasyon riski olan güvenli bir tedavi seçeneği olarak kabul edilir (Esposito ve ark., 2014). Bu müdahalenin birincil amacı, diş implantlarının uygun şekilde yerleştirilmesini kolaylaştırmak için yeterli kemik yüksekliği ve genişliği oluşturmaktır. Bu hedefe tek aşamalı veya iki aşamalı bir teknik kullanılarak ulaşılabilir. Tek aşamalı teknik, sinüs büyütme prosedürüyle aynı anda diş implantları yerleştirir. İki aşamalı teknikte, kemik büyütme ilk cerrahi prosedür sırasında gerçekleştirilir ve gerekli kemik hacmi sağlandıktan daha sonra diş implantları yerleştirilir (Alshamrani ve ark., 2023; Wallace ve Froum, 2003).

#### ***Cerrahi teknikler***

Cerrahi prosedür, tipik olarak posterior maxilla'da 10 mm veya daha az kemik yüksekliği olan vakalarda önerilir (Fermgård ve Åstrand, 2012). Tatum, ilk lateral pencere prosedürünü 1975'te tanıtmıştır (Alshamrani ve ark., 2023; Wallace ve ark., 2012). Bu teknik, sinüsün lateral duvarında cerrahi olarak bir açıklık oluşturmayı ve ardından Schneiderian membranını nazikçe kaldırarak uygun uzunlukta implantın yerleştirilmesini kolaylaştırır. Lateral yaklaşımın kullanımı, özellikle önemli kemik eksiklikleri olan vakalarda değerlidir. Çünkü dikey kemik yüksekliğinde 9 mm'den fazla bir artışa izin verir (Al-Dajani, 2016). Osteotomi, yüksek hızlı bir el aleti veya hassas piezoelektrik aletler kullanılarak

gerçekleştirilebilir. Pencereyi hazırlamak için piezoelektrik bir uç kullanılması, membran delinmesi olasılığını büyük ölçüde azaltır ve genel olarak daha güvenli bir prosedürle sonuçlanır (Alshamrani ve ark., 2023; Geminiani ve ark., 2015; Wallace ve ark., 2007; Wallace ve ark., 2012).

Summers (1994) osteotom yaklaşımını ilk uygulayan kişi olmuştur. Bu teknik, SM tabanının transalveolar (krestal) yükseltilmesini içerir. Bu yaklaşım; verimli cerrahi prosedür, azaltılmış cerrahi süre, daha az komplikasyon, daha düşük postoperatif rahatsızlık ve artan hasta memnuniyeti dahil olmak üzere çeşitli avantajlar sunar. Dahası, osteotom yaklaşımı tipik olarak dikey kemik yüksekliğini 3 mm'den 9 mm'ye çıkarır (Bruschi ve ark., 2013; Del Fabbro ve ark., 2012; Tarnow ve ark., 2000).

SM'nin kaldırılmasının sonuçlarını optimize etmek, artan hasta memnuniyeti seviyesi sağlamak için çeşitli minimal invaziv stratejiler de geliştirilmiştir (Alshamrani ve ark., 2023; Al-Dajani, 2016). Antral membran balon yükseltmesi, Schneiderian membranını kademeli olarak kaldırırken, membranın korunmasını sağlamak için tasarlanmış minimal invaziv bir yaklaşımdır. Membran, lateks bir balon şişirilirken hafif ve sürekli basınç uygulanarak dikkatlice ayrılır. Bu yöntem, minimal postoperatif kanama, ağrı veya rahatsızlık ile nispeten daha güvenli kabul edilir. Prosedürün klinik etkinliğini ve uzun vadeli sonuçlarını belirlemek için büyük ölçekli uzunlamasına çalışmalara ihtiyaç vardır (Asmael, 2018; Hu ve ark., 2009; Rao ve Reddy, 2014).

Son zamanlarda, yeni bir biyoaktif kinetik vidalı kemik implantı modeli, hem otojen greftlemeyi hem de sinüs liftingi verimli bir şekilde gerçekleştirirken aynı zamanda implantı tek bir prosedürde sabitler. Planlanan implant bölgesindeki dikey kemik yüksekliği 4 mm'den az olduğunda, kemiği toplamak ve kullanılabilirliğini artırmak için ek bir cerrahi adım atılır. Sentetik maksillar kemik ve sinüs üzerinde yürütülen deneysel çalışmalar, bu yenilikçi tekniğin uygulanabilirliğini ve basitliğini başarıyla göstermiştir. Ancak, bu tekniği daha fazla değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Andreucci ve ark.,2023).

#### **2.4.1. Sinus maxillaris ogmentasyonu**

Maksillar posterior bölgede molar ve premolar dişlerdeki kayıp, proc. alveolaris kaybı ve SM pnömatizasyonuna neden olur. Sonuçta implant uygulanması için gerekli olan vertikal kemik yüksekliği azalır (Yılmaz Akyıl, 2018). Bu durumda kısa implantlar veya implant destekli distal uzantılı protezlerin kullanılması denenebilir, ancak başarı oranları risklidir

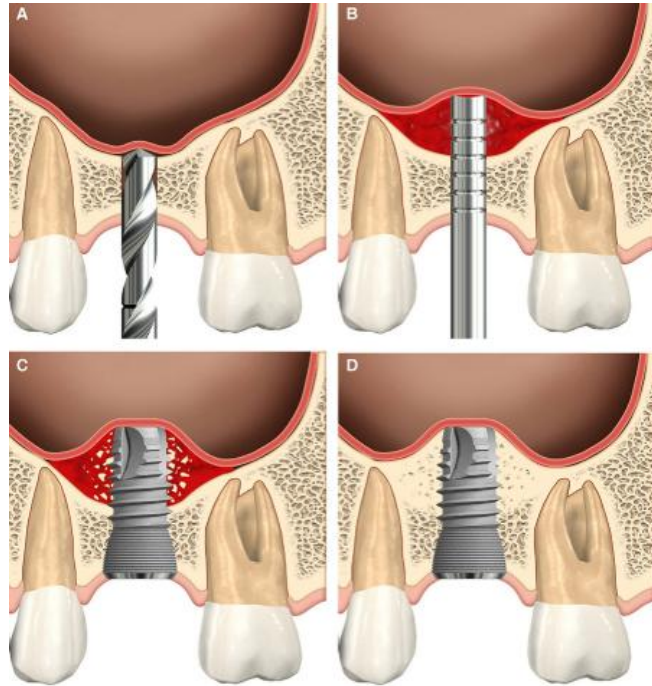
(Shackleton ve ark., 1994). Bu nedenle, özellikle günümüzde diş kayıplarından sonra yüksek oranda tercih edilen implant cerrahisi için SM'nin kemik grefti ile ogmentasyonu yani güçlendirilmesi gereklilik arz eder hale gelmiştir (Smiler ve ark., 1992).

Maksillar posterior bölgede oluşan alveolar kemik kaybı 3 ana kategoriye ayrılabilir (Bhalla ve Dym, 2021).

1. Sinüse girmeden önce 5 ila 10 mm kemik içeren bir proc. alveolaris
2. 5 mm kemiğe eşit veya daha az bir proc. alveolaris
3. Sinüs tabanı ve alveolar krest arasında alveolar kemiğin tamamen yokluğu

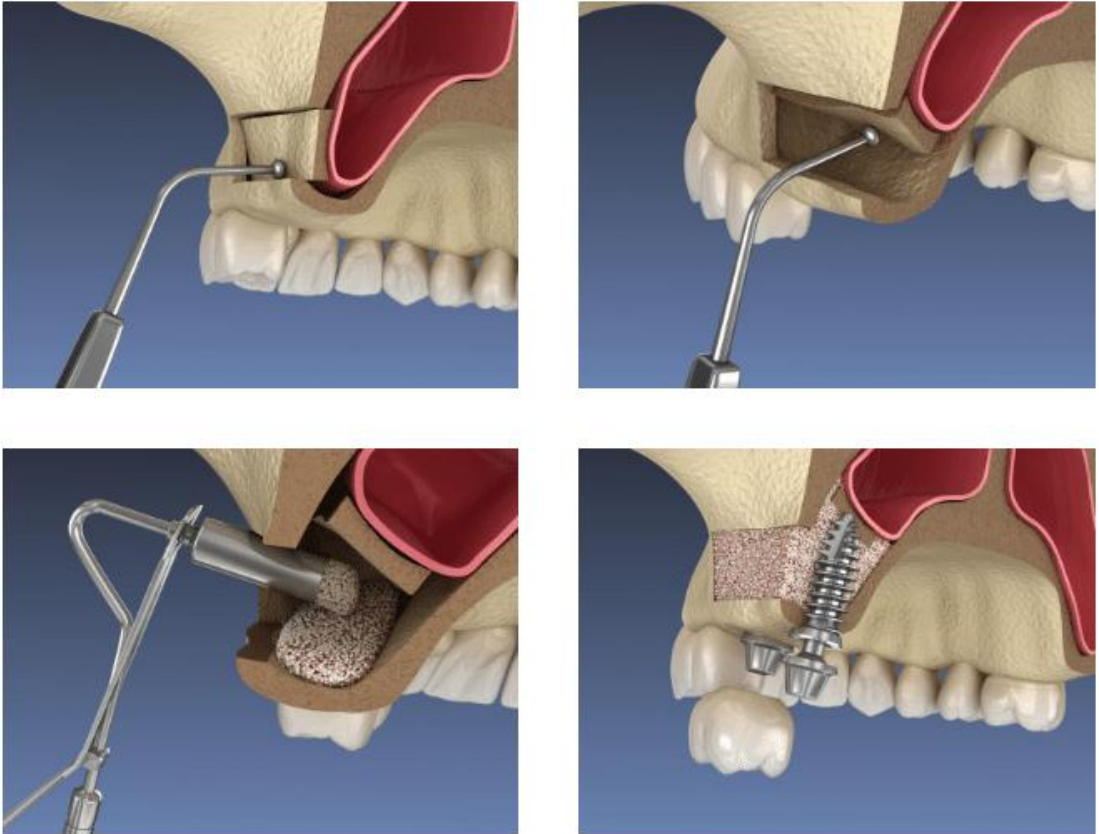
Rezorbe proc. alveolaris yüksekliğine bağlı olarak 2 farklı ogmentasyon yöntemi kullanılır.

1. **Krestal osteotom tekniği (internal yaklaşım);** vertikal kemik yüksekliği 5 mm veya daha fazla olan olgularda, genişliği artan osteotomlar kullanılarak proc. alveolaris tabanı sinus içerisine itilir, Schneiderian membranının kaldırılması yoluyla meydana gelen boşluk greft materyalleri ile doldurulur (Pal ve ark.; 2012; Yılmaz Akyıl, 2018). Krestal teknik daha az invaziv olup, eksternal yaklaşıma göre daha konservatiftir (Danesh-Sani ve ark., 2016)



Şekil 2.12. Sinüs lifting krestal osteotom tekniği

2. **Lateral antrostomi (pencere) tekniği (eksternal yaklaşım);** vertikal kemik yüksekliği implant yerleştirilmesine izin vermediğinde ve 4 mm'den düşük kemik yüksekliğinde tercih edilir (Gonzalez ve ark., 2014; Yılmaz Akyıl, 2018). Lateral duvardaki pencerenin alt sınırı sinüs tabanından yaklaşık 3 mm uzakta olmalıdır. Pencerenin arka uzantısı tuber maxillae üzerinde olabilirken, n sınır sinüsün n duvarından yaklaşık 3 mm uzakta olmalıdır. Osteotomi, yüksek hızlı bir el aleti veya piezoelektrik aletler kullanılarak hazırlanabilir. Kemikli pencerenin hazırlanması sırasında piezoelektrik bir uç kullanılması, Schneiderian membranının delinme riskini önemli ölçüde azaltacaktır (Danesh-Sani ve ark. 2016). İnvaziv bir yaklaşım olup, membran perforasyonu, kemik içi veya membran kaynaklı kanamalar, flep operasyonu sırasında bukkal flebin yırtılması gibi bazı komplikasyonlar görülebilir (Danesh-Sani ve ark., 2016; Güven ve Kaymak, 2010).



şekil 2.13. Sinüs lifting lateral pencere tekniği

#### 2.4.2. Caldwell-Luc operasyonu

İlk kez 19. yüzyılın sonlarında, fossa canina bölgesinden enfekte sinüs mukozasının SM'den çıkarılması için kullanılan bir teknik olarak tanımlanmıştır (Matheny ve ark., 2003).

Bukkolabial insizyon sonrası fossa canina ortaya çıkarılarak kemik doku kaldırılır, sinus mukozası çıkarılır ve meatus nasi inferior'dan nazoantral pencere açılır

### **2.4.3. Le fort 1 osteotomisi**

Le Fort 1 osteotomisi sırasında maksillar diş köklerinin üzerinden anterior maksillar kemik duvarına yapılan bilateral osteotomi sonrası tuber maxillae'nin proc. pterygoideus'tan ayrılması sırasında a. maxillaris ve dalları zarar görebilir (Yılmaz Akyıl, 2018).

AASP maxilla'nın posterolateral duvarından ve os palatinum'un lamina perpendicularis bölümünden geçer ve Le Fort 1 osteotomisinde zarar görebilir (Lanigan ve ark., 1990). AASP çapı büyük olmadıkça yaygın bir kanama oluşturmaz. Ancak, bazı vakalarda kanama fazla olduğunda maxilla tamamen aşağı alınmadan kanamanın kontrol altına alınamayacağı bildirilmektedir ve operasyon sonrası bu arterde oluşan hasar nedeniyle postoperatif nazal kanama da görülebileceği belirtilmektedir (Rahpeyma and Khajehahmadi, 2014).

### **2.4.4. Sinus maxillaris'in cerrahi öncesi değerlendirmesi: patolojik durumların ve etkili faktörlerin tespiti**

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT), SM'nin anatomisini ve sağlığını değerlendirmek için temel araç olarak kabul edilir. Radyolojik analiz, ostium SM açıklığını değerlendirmek için osteomeatal kompleksi de içerecek şekilde yukarıya doğru genişletilmelidir. Bu, geleneksel olarak rutin maksiller implant yerleştirme için elde edilenden daha geniş bir görüş alanıdır (Testori ve ark., 2000).

Yüksek uyumluluğa sahip, sağlıklı bir sinüsten başlanarak SM yükseltmesi yapılırsa, klinisyenin ameliyat öncesi ve sonrası komplikasyon riskini azaltabileceği söylenebilir. Bu nedenle, ameliyat sonrası komplikasyonlardan kaçınmak amacıyla sinüs sağlığını ve sonrasındaki sinüs uyumluluğunu araştırmak için sinüs büyütme ameliyatından önce kapsamlı anamnez, klinik ve radyolojik değerlendirmeler yapılması önerilir. İlk konsültasyon sırasında maksiller sinüsü etkileyen olası hastalıkların tam bir geçmişini sorgulamak son derece önemlidir. Bu sorgulamaya; burun tıkanıklıkları, yüz travması, sinüs enfeksiyonları (mukozanın kalınlaşması genellikle sinüs fizyolojisinin değiştiğinin bir işaretidir), alerjik semptomlar, koku ve tat disfonksiyonu, basınçla ilişkili rahatsızlık, kronik solunum yolu

hastalıkları, önceki nazosinüs cerrahisi, yüz deformiteleri, yara izleri ve ağız solunumu dahildir (Timmenga ve ark., 2003; Torretta ve ark., 2013).

Sinüs kaldırma prosedürleri, SM'nin normal fizyolojisini etkileyen bir dizi davranışsal ve çevresel koşuldandır etkilenebilir. Genellikle burundan solunan bir uyuşturucu olan kokain kullanımının oral mukoza üzerinde dramatik bir etkisi vardır (Blanksma ve Brand, 2005). Kokain bağımlılarında sert damak perforasyonunu ele alan sistematik bir incelemede, sinüzitin en yaygın yan etkilerden biri olduğu doğrulanmıştır (Silvestre ve ark., 2010). Klinik açıdan, yazarların deneyimlerine göre, bu hastalardaki Schneiderian zarı son derece ince ve kırılgan görünmektedir ve çıkarılırken itina gerektirmektedir. Sigara içmek implantın sağkalımı için iyi bilinen bir risk faktörüdür (Heitz-Mayfield ve Huynh-Ba, 2009; Testori ve ark., 2012a). Sinüslere yerleştirilen implantların sağkalım oranına ilişkin retrospektif bir değerlendirmede, günde 15'ten fazla sigara içmenin implant başarısızlığıyla önemli ölçüde ilişkili olduğu bulunmuştur (Testori ve ark., 2012a).

## **2.5. Sinus Maxillaris Cerrahi Uygulamalara İlişkin Komplikasyonlar**

Diğer tüm cerrahi prosedürlerde olduğu gibi, sinüs kaldırma işlemi de çeşitli komplikasyonlarla ilişkilidir (Alshamrani ve ark., 2023). Bu komplikasyonlar; intraoperatif, akut postoperatif ve kronik postoperatif komplikasyonlar şeklinde sınıflandırılabilir. SM cerrahisi sırasında ortaya çıkabilen yaygın komplikasyonlar şunlardır: Schneiderian membranının delinmesi, sinüse veya burun boşluğuna penetrasyon, kanama, bitişik dişlerde hasar, kemik kırığı, alveolar kemiğin delinmesi, yetersiz implant stabilitesi, implantın yanlış yerleştirilmesi veya hizalanması, SM'ye açılan deliğin tıkanması ve cerrahi aletlerin yanlışlıkla yutulması (Kim ve Jang, 2019).

### **2.5.1. Schneiderian membranının yırtılması**

Schneiderian membranının yırtılması, SM greft prosedürleri sırasında en sık karşılaşılan komplikasyondur (Alshamrani ve ark., 2023). Bu komplikasyonun görülme sıklığı, lateral pencere yaklaşımı kullanıldığında %20-%44 aralığındadır (Danesh-Sani ve ark., 2016). Ardekian ve ark. (2006), sinüs zarının delinmesinin 3 mm'lik alveolar krest olan vakaların %85'inde gerçekleştiğini, 6 mm'lik alveolar krest olan vakalarda ise sadece vakaların %25'inde gerçekleştiğini bildirmiştir. Küçük perforasyonlar tedavi gerektirmeyebilir, ancak önemli bir perforasyon durumunda, işlem durdurulmalı veya

perforasyonu onarmak için kollajen bir zar uygulanmalıdır. İşlem durdurulursa, 4-6 ay boyunca sonraki bir girişimde bulunulmamalıdır (Stern ve Green, 2012).

Cho ve ark. (2001) perforasyon prevalansı ile sinüs genişliği arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Membranın; sinüsün lateral ve medial duvarlarının 30° den daha az bir açıda olduğu dar ön bölgelerde yansıtıldığı zaman perforasyon riskinin en yüksek (%62,5) olduğunu, orta kısma (30°–60°) yaklaştığında %28,6'ya düştüğünü ve posterior bölgeye (> 60°) ulaştığında sifıra düştüğünü göstermiştir. SM'de septum varlığı perforasyon riskini etkileyen bir diğer anatomik faktördür. Membranın perforasyonunu önlemek için septaların boyutu ve pozisyonu, sinüs hastalıklarının varlığı ve lateral duvarın, rezidüel krestin ve membranın kalınlığının kapsamlı 3 boyutlu değerlendirmesi yapılmalıdır (Schwartz-Arad ve ark., 2004).

Perforasyonun tedavisi, greft materyalini içerecek şekilde delinmiş alanın sabit bir şekilde kaplanmasını sağlamaktır (Karabuda ve ark., 2006; Tarnow ve ark., 2000; Testori ve ark., 2008). Perforasyonun tedavisindeki ilk adım, bölgedeki gerginliği azaltmak ve daha fazla yırtılmayı önlemek için çevreleyen membranı kaldırmaktır. Daha sonra delinmiş alanın boyutu ve konumu değerlendirilmelidir. Perforasyon küçükse, pıhtı oluşumu veya sinüs membranının katlanmasıyla kendini onarma şansı vardır. Büyükse (>5 mm), sinüs ve greft materyali arasında bariyer görevi gören emilebilir bir membranla kaplanmalıdır (Vlassis ve Fugazzotto, 1999). Greft materyali yerleştirilirken membranın olası hareketini sınırlamak için perforasyon alanının üzerindeki bariyeri sabitlemek önemlidir. Geniş çaplı perforasyonlarda (>10 mm), lateral duvarın üzerine uzanan ve yapıştırma veya dikişle sabitlenen büyük bir emilebilir membranın kullanılması önerilir.

### **2.5.2. Kanama**

SM bölgesi, ana damarın a. maxillaris olduğu bir kan damarı ağı içerir. Sinüsün lateral kemik duvarı içinde AASP ile a. infraorbitalis arasında tipik olarak çok sayıda anastomoz gözlemlenir. Bu anastomozlar, bu bölgede yeterli kan dolaşımının sağlanmasında önemli rol oynar. Lateral pencerenin hazırlanması sırasında atardamarlar hasar görürse kanama meydana gelebilir. Bu riski azaltmak için, CBCT kullanarak ameliyattan önce atardamarın yerini belirlemek tavsiye edilir (Danesh-Sani ve ark., 2016).

Kanama, flep elevasyonu sırasında yumuşak dokudan (extraosseöz dal) veya döner enstrümantasyonla lateral pencerenin hazırlanması sırasında doğrudan lateral kemik

duvarından (intraosseoz dal) meydana gelebilir. Aa. nasales posteriores laterales hasar görürse sinüsün medial duvarından kanama olasılığı da vardır. Bazı durumlarda, flebin yükseltilmesinden sonra arter lateral duvarın içinde görülebilir. Birçok durumda, arterin bulunduğu yere koronal bir pencere açılabilir ve membranın yükseltilmesinin superior kısmı içeriden gerekli yüksekliğe kadar gerçekleştirilebilir. Arter her zaman lateral duvarın içinde yer almamaktadır. Lateral duvarın hemen iç kısmında yer alabilir veya lateral sinüs duvarındaki antero-posterior seyri boyunca kemikli duvarın içine ve dışına geçebilir. Lateral duvarın dışında yer aldığına, hem döner hem de el aletlerinden kaynaklanan hasara karşı hassastır. AASP'nin dış dalı da, flep yükseltme için dikey serbest bırakma kesileri yapılırken hasar görebilir (Flanagan, 2005; Testori ve ark., 2000).

Pencereyi hazırlamak için kullanılan aletler komplikasyon riskini etkileyebilir (Danesh-Sani ve ark., 2016; Garg ve Quinones, 1997; Woo ve Le, 2004). Düşük frekanslı ultrasonik titreşimlerle çalışan ve seçici bir kesme eylemi olan piezocerrahide damarlara zarar verme olasılığı daha düşüktür (Wallace ve ark., 2012). Kanamayı durdurma teknikleri arasında başın kaldırılması, doğrudan ve sert basınç uygulanması ve lokal vazokonstriktörlerin kullanılması yer alır (Katrancı ve ark., 2008). Diğer müdahaleler arasında elektrokoterizasyon, damarın dikilmesi veya atardamarı çevreleyen kemiğin ezilmesi yer alır. Elektrokoterizasyon genellikle en uygun yöntem olsa da zarın delinme riski nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır (Katrancı ve ark., 2008; Tarnow ve ark., 2000; Zijderveld ve ark., 2008).

### **2.5.3. Akut postoperatif komplikasyonlar**

Ameliyat sonrası hemen görülen komplikasyonlar arasında iltihaplanma, şişlik, hem cerrahi alanı hem de sinüsü etkileyen enfeksiyon, sinüzit, kemik kaybı, kanama, ağız ve burun çevresinde morarma ve hematoma (özellikle hemosinüs) bulunur. Diğer olası sorunlar arasında amfizem varlığı, yara açılması, greft kaybı, oroantral fistül oluşumu, iyi huylu paroksizmal pozisyonel vertigo ve damakta geçici veya kalıcı uyuşma bulunur (Alshamrani ve ark., 2023; Kim ve Jang, 2019).

### **2.5.4. Kronik postoperatif komplikasyonlar**

İmplant periapikal lezyonları maxilla'da nadir görülse de, delme işlemi sırasında aşırı ısının üretildiği klinik durumlarda ortaya çıkabilirler. Kemik sert olarak değerlendirildiğinde, delme aşamaları arasında daha uzun bir zaman aralığı (en az bir dakika) önerilir. Ek olarak,

standart oda sıcaklığındaki tuzlu su çözeltisi yerine soğuk tuzlu su kullanılması faydalı olabilir (Alshamrani ve ark., 2023; Kim ve Jang, 2019).

## 2.6. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (CBCT)

CBCT, üç boyutlu (3D) olarak sert doku incelemesi yapmayı sağlayan bir tıbbi görüntüleme yöntemidir. Geleneksel röntgen filmlerine kıyasla çok daha ayrıntılı bilgi sunan bu yöntem, diş hekimliğinde ileri görüntüleme ihtiyacını karşılamak adına ilk kez 1998 yılında kullanılmıştır (Fulmer ve ark., 2007).

CBCT görüntülemeye; gantri üzerine bağlanan X-ışını kaynağı ve dedektörün sabit duran hastanın başı etrafında eş zamanlı olarak 360 derece dönmesiyle 20-40 saniye içerisinde tarama gerçekleştirilir. Tarama esnasında iki boyutlu (2D) olarak elde edilen dijital projeksiyon verileri ileri teknoloji algoritmalar ile her düzlemde eşit boyutlara sahip izotropik şekiller olan ve ‘voksel’ olarak adlandırılan 3D hacimsel verilere dönüştürülür. Bu sayede de daha yüksek çözünürlük sağlanmış olur. Bu verilerden ortogonal düzlemlere ek olarak aksiyel, sagittal ve koronal gibi çapraz kesitler de elde edilerek mandibula ve maxilla'nın daha detaylı incelemesi sağlanabilmektedir (Pauwels ve ark., 2015; Sur ve ark., 2010).

CBCT sisteminde; sensörün şekli, boyutu, ve ışın demetlerinin geometrisine bağlı olarak değişebilen görüntüleme alanı (FOV), her hastanın patolojik durumu ve hastada incelenecek alanın özelliklerine göre optimal olarak ayarlanabilmektedir. CBCT ile görüntüleme için gerekli radyasyon dozu, ortalama 36,9-50,3  $\mu\text{Sv}$  olduğu gözlenmiştir. Bu değer “panoramik radyografi”nin (2,9-11  $\mu\text{Sv}$ ) 4-15 katı eş değerindedir. Bilgisayarlı Tomografi (BT) çekimleri ise CBCT'ye göre yaklaşık 90 kat daha yüksek doz gerektirmektedir (mandibula için ortalama 1320-3324  $\mu\text{Sv}$ , maksilla için ise 1031-1420  $\mu\text{Sv}$ ) (97). CBCT sistemlerinin panoramik radyografiye göre daha yüksek, BT'ye göre ise çok daha düşük doz gerektirmesi; tanı ve tedavi amacıyla ilgili alanın görüntülenmesinde, 2D panoramik radyografiler ile yüksek doz gerektiren BT yöntemi arasında CBCT yönteminin klinisyenler tarafından tercih edilmesini sağlamaktadır (Ludlow ve ark., 2006; Ludlow ve ark., 2008).

CBCT yöntemi; dental implant ve sinüs lifting uygulamaları, çene kemik patolojilerinin teşhisi, kırıkların ve gömülü dişlerin değerlendirilmesi, üçüncü molar dişlerin cerrahi işlem öncesinde canalis mandibulae ve SM'ye komşuluğunun değerlendirilmesi, articulatio (art.) temporomandibularis anatomisi ve bozukluklarının incelenmesi, periodontal

hastalıkların analizi, ortodontik planlama, dudak-damak yarıkları, kök kanal yapılarının ve rezorpsiyonlarının tespiti ile baş-boyun bölgesi kalsifikasyonlarının ve sinus paranasales görüntülenmesi gibi diş hekimliğinde birçok alanda yer alır (Barhan ve ark., 2012; Scarfe ve ark., 2006).





### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'nun 21.07.2023 tarihli toplantısında incelendi ve 2023/4430 sayılı kararı ile onaylandı.

#### 3.1. Çalışma Grubu ve Demografik Veriler

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı arşivinde kayıtlı olan 300 hastanın paranazal sinus konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntüleri incelendi. Retrospektif olarak planlanan çalışmaya, bölgeye ait herhangi bir patolojisi olmayan hastalar dâhil edildi. 18 yaş altı, SM yapısında kırık, patoloji, tümör, cerrahi uygulaması olan, artefakt ve düşük görüntü kalitesi nedeni ile değerlendirilemeyen hasta görüntüleri dâhil edilmedi. Toplam 125 (72 kadın – 53 erkek) hasta görüntüsü değerlendirildi.

#### 3.2. Görüntü Analiz Yöntemleri ve Parametreler

Görüntüler 90 KVp, 5 mA'de 17,5 saniye tarama süresi, 0,250 mm voksel çözünürlüğündeki pozlama parametreleri ile üç farklı CBCT cihazından (J Morita MFG. Corp., 3D Accuitomo 170, Kyoto, Japonya, Newtom Go 2D/3D/CEPH Bologna, İtalya ve Newtom Giano HR, Bologna, İtalya) elde edildi. Dicom formatında (dcm) alınan üç boyutlu (3B) veriler 3,7 MP, 68 cm, 2560 x 1440 çözünürlük, 27 inç renkli Ultra Sharp LED TFT ekranda (Dell, DellInc. Round Rock, TX, ABD) incelendi. İncelenen 3D görüntüler sagittal eksen kesitinden iki boyutlu (2B) görüntüler olarak uygun görselleştirme ve standardizasyonu sağlamak amacıyla görüntü işleme araçları kullanılarak görüntülerin kontrast ve parlaklık değerleri 600 dpi'ye ayarlanarak “JPEG” formatında kaydedildi.

Seçilen görüntüler DICOM formatında, açık kaynaklı bir yazılım platformu olan 3D-Slicer'a (<http://www.slicer.org>) yüklenip multiplanar reconstruction (MPR) yardımıyla sagittal, koronal ve aksiyal olmak üzere üç düzlemde kesitler kaydırılabilir halde görüntülendi. SM'nin hacim ve morfometrik ölçümleri gerçekleştirilerek elde edilen veriler kaydedildi.

SM hacmi ortalama 150 mm<sup>3</sup> olarak rapor edilmektedir (Przystańska ve ark., 2018). Buna göre; SM hacimleri 3 düzlemdeki kesitler ile oluşturulan 3 boyutlu model üzerinden hesaplandı ve hipoplazik (0-10 cm<sup>3</sup>), normal (10-20 cm<sup>3</sup>) ve hiperplazik (20-30 cm<sup>3</sup>) olmak üzere 3 farklı sınıflandırma yapıldı (Şekil 3.1). Çalışmada belirlenen tüm morfometrik

parametreler 1. premolar (PM), 2. PM, 1. molar (M) ve 2. M olmak üzere toplam 4 farklı diş seviyesinde ölçüldü (Şekil 3.2). Aksiyal kesitte ilgili diş belirlendikten sonra koronal kesitte bu diş ait parametrelerin ölçümü gerçekleştirildi. AASP'ye ait çap, konum ve sayı gibi morfolojik parametreler arterin en net görüntülediği seviyelerde değerlendirildi. Ölçüm yapılan diş seviyesinin dişli-dişsiz olma durumu not edildi. Ölçümü yapılan parametreler her bir hastada sağ ve sol taraf için ayrı ayrı değerlendirildi.

Morfometrik ve morfolojik parametreler aşağıda verilmiştir (Tablo 3.1)

1. A. alveolaris superior posterior – Alveolar krest arası mesafe (Şekil 3.3)
2. A. alveolaris superior posterior – Sinus maxillaris tabanı arası mesafe (Şekil 3.4)
3. A. alveolaris superior posterior – Oklüzal düzlem arası mesafe (Şekil 3.5)
4. A. alveolaris superior posterior – Buccalcusp arası mesafe (Şekil 3.6)
5. A. alveolaris superior posterior – Spina nasalis anterior'dan çekilen midsagital hat arası mesafe (Şekil 3.7)
6. A. alveolaris superior posterior'un çapı (Şekil 3.8)
7. A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu. Takahashi ve ark. (2022)'nin sınıflandırmasına göre değerlendirildi. Koronal kesitte arterin olmaması tip 0, Schneider Membran'a komşu olması tip 1, intraosseoz olması tip 2, extraosseoz olması tip 3, SM lateral duvarının bir tarafından diğer tarafına uzanan bir seyir göstermesi tip 4 olarak sınıflandırıldı.
  - Schneider Membran'a komşu (Tip 1) (Şekil 3.9)
  - Intraosseoz (Tip 2) (Şekil 3.10)
  - Extraosseoz (Tip 3) (Şekil 3.11)
  - Bir taraftan diğer tarafa uzanan (Tip 4) (Şekil 3.12)
8. A. alveolaris superior posterior'un sayısı
  - Tek (Şekil 3.13)

- Çift (Şekil 3.14)
- Üç (Şekil 3.15)

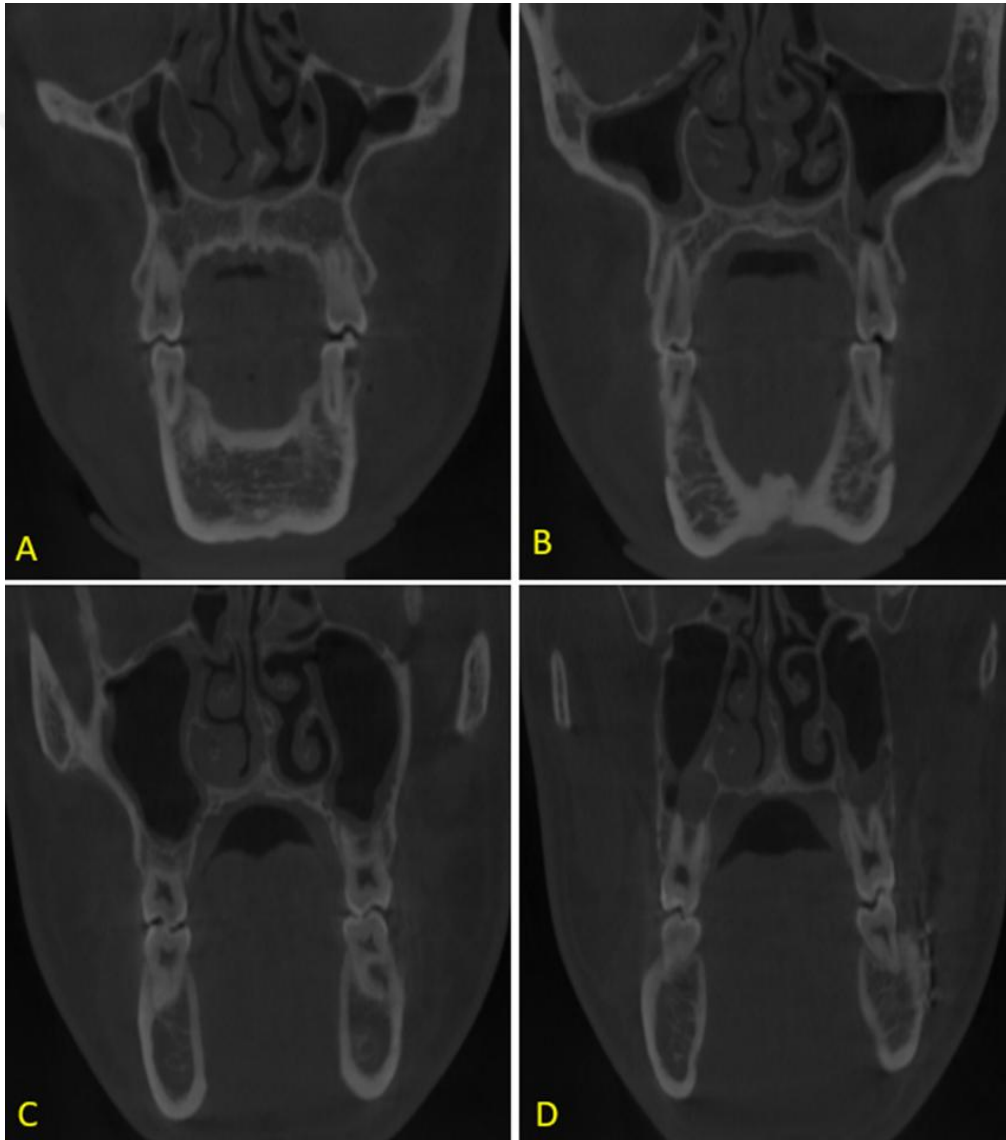
Ayrıca, yaş gruplarına göre (45> ve 45<) SMP, dentisyon durumu ve morfometrik ölçümler değerlendirildi.

**Tablo 3.1. Ölçümü Yapılan Morfometrik Parametreler**

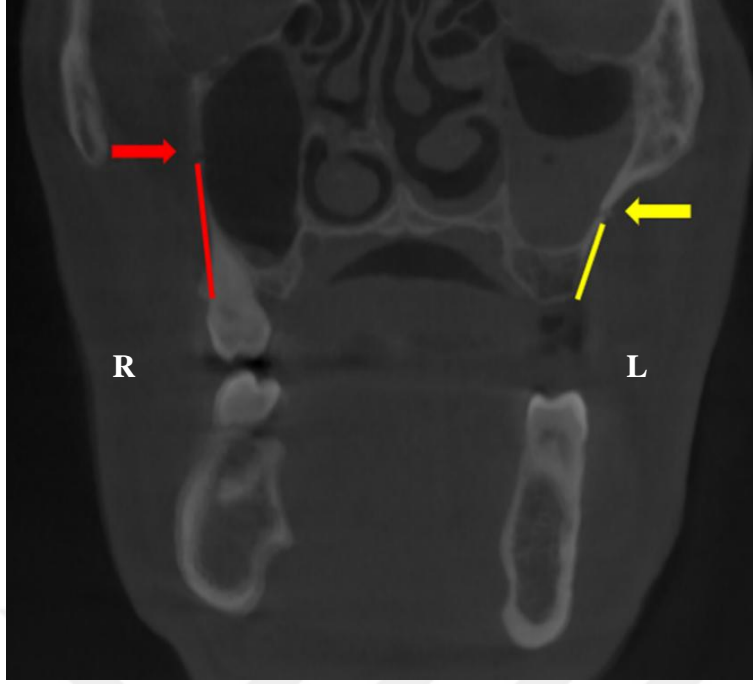
CİNSİYET	Kadın, Erkek
<b>SMP</b>	Sinus maxillaris pnömatizasyonu; hipo, normal, hiper
<b>PM Dişli-Dışsiz</b>	Premolar Dişli – Dışsiz
<b>PM AASP-AK</b>	Premolar AASP – Alveolar krest
<b>PM AASP-SMT</b>	Premolar AASP – Sinus maxillaris tabanı
<b>PM AASP-OD</b>	Premolar AASP – Oklüzal düzlem
<b>PM AASP-BC</b>	Premolar AASP – Buccalculusp
<b>PM AASP-SNA</b>	Premolar AASP – Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagital hat
<b>M Dişli-Dışsiz</b>	Molar Dişli-Dışsiz
<b>M AASP-AK</b>	Molar AASP – Alveolar krest
<b>M AASP-SMT</b>	Molar AASP – Sinus maxillaris tabanı
<b>M AASP-OD</b>	Molar AASP – Oklüzal düzlem
<b>M AASP-BC</b>	Molar AASP – Buccalculusp
<b>M AASP-SNA</b>	Molar AASP – Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagital hat arası mesafe
<b>AASP konum</b>	AASP'nin SM lateral duvarına göre konumu ; Gözlenmedi (Tip 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneider Membran’a komşu (Tip 1)</li> <li>• Intraosseoz (Tip 2)</li> <li>• Extraosseoz (Tip 3)</li> <li>• Bir taraftan diğer tarafa uzanan (Tip 4)</li> </ul>



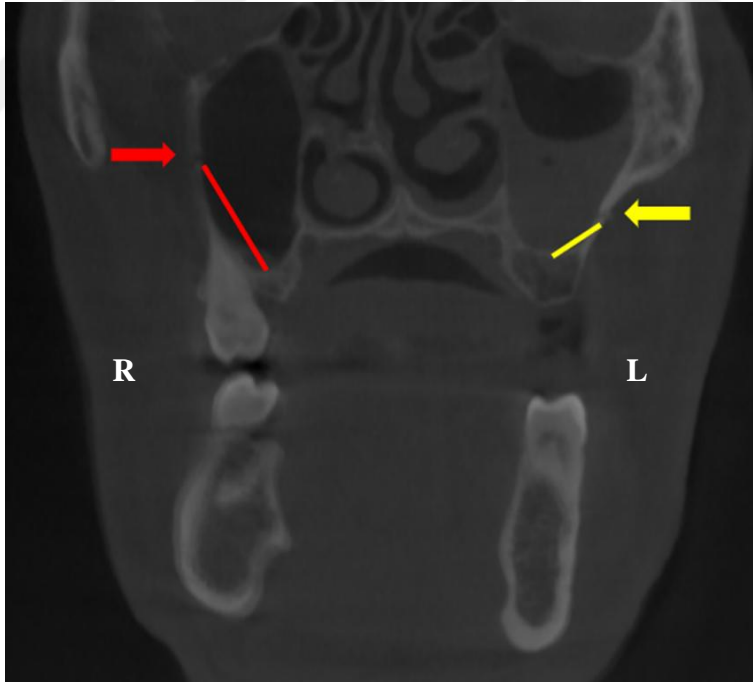
**Şekil 3.1.** Sinus maxillaris pnömatizasyonu A: Hipoplazik sinus maxillaris, B: Normal sinus maxillaris, C: Hiperplazik sinus maxillaris.



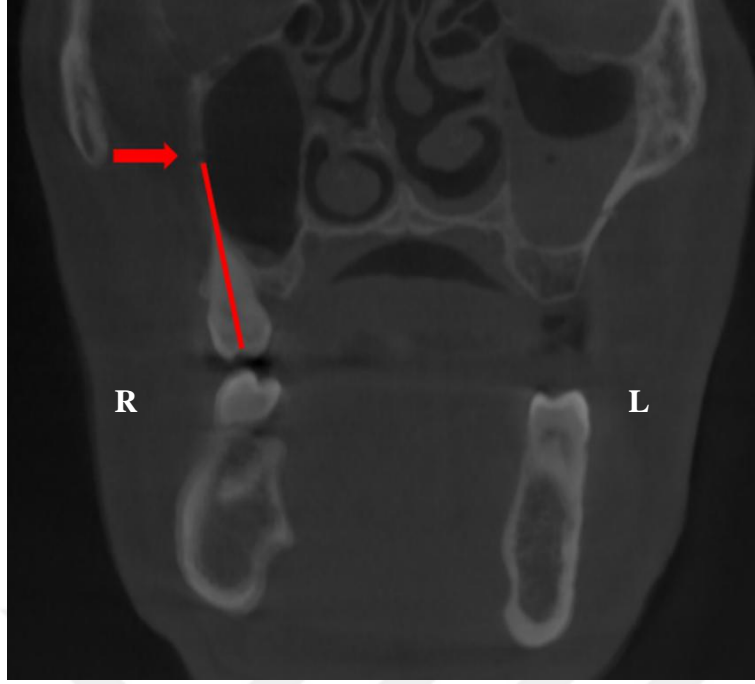
**Şekil 3.2.** Koronal kesitte ölçüm yapılan premolar ve molar diş seviyelerinin gösterimi A: 1. premolar diş, B: 2. premolar diş, C: 1. molar diş, D: 2. molar diş seviyesi.



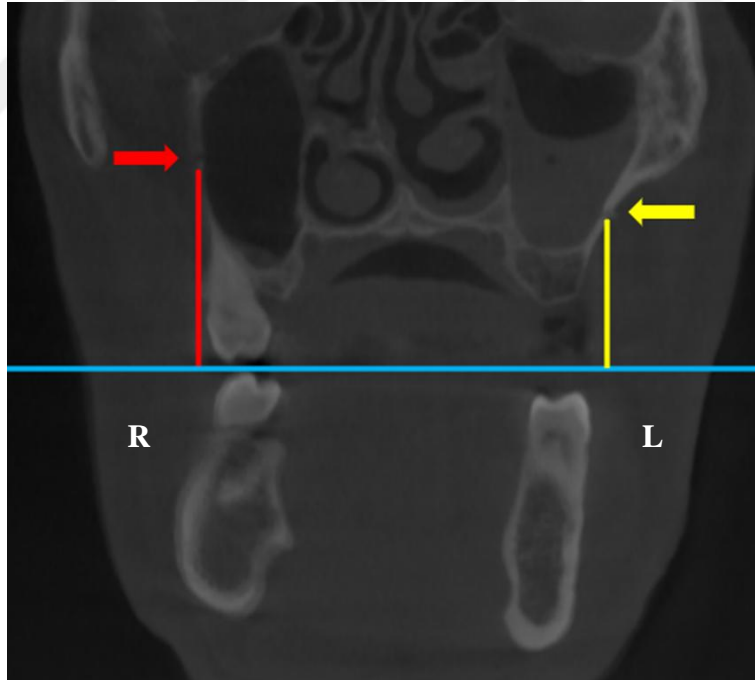
**Şekil 3.3.** A. alveolaris superior posterior – Alveolar krest arası mesafe (AASP – AK). AASP (kırmızı ve sarı renkli oklar) ile alveolar krest arası mesafenin sağ tarafta dişli (kırmızı çizgi), sol tarafta dişsiz (sarı çizgi) ölçümü. Takahashi ve ark. (2022)'nin çalışması referans alınarak ölçüldü.



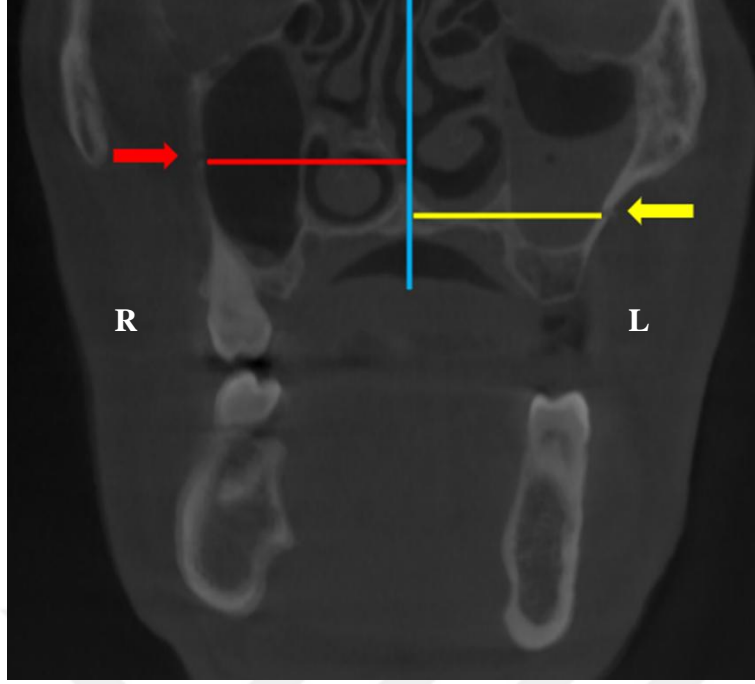
**Şekil 3.4.** A. alveolaris superior posterior – Sinus maxillaris tabanı arası mesafe (AASP – SMT). AASP (kırmızı ve sarı renkli oklar) ile sinus maxillaris tabanı arası mesafenin sağ tarafta dişli (kırmızı çizgi), sol tarafta dişsiz (sarı çizgi) ölçümü. Takahashi ve ark. (2022)'nin çalışması referans alınarak ölçüldü.



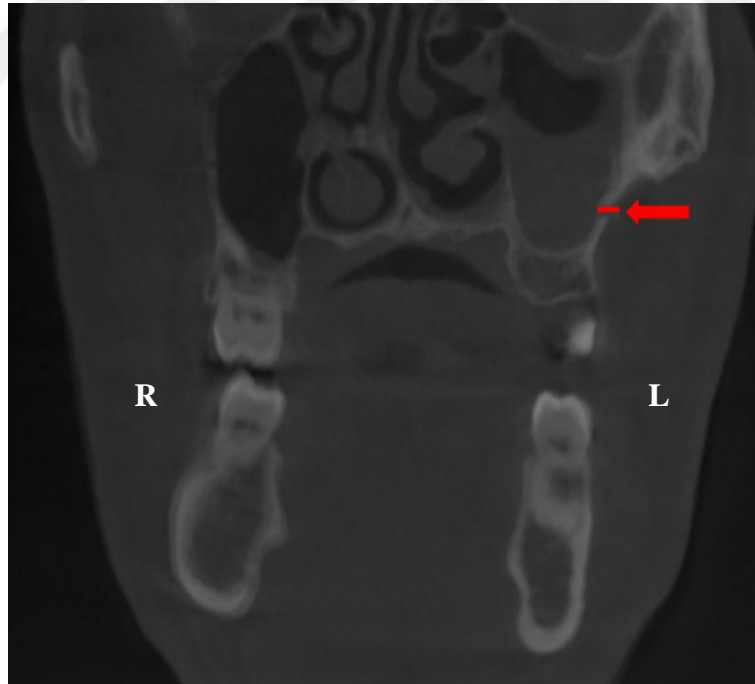
**Şekil 3.5.** A. alveolaris superior posterior – Buccal cusp arası mesafe (AASP – BK). AASP (kırmızı ok) ile buccal cusp arası mesafenin sağ tarafta dişli (kırmızı çizgi) ölçümü.



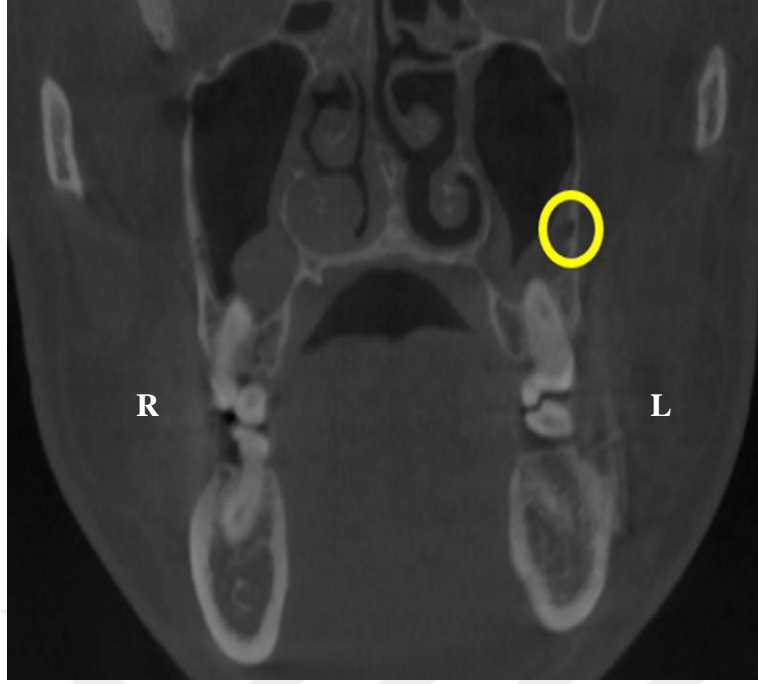
**Şekil 3.6.** A. alveolaris superior posterior – Oklüzal düzlem arası mesafe (AASP – OD). AASP (kırmızı ve sarı renkli oklar) ile oklüzal düzlem (mavi çizgi) arası mesafenin sağ tarafta dişli (kırmızı çizgi), sol tarafta dişsiz (sarı çizgi) ölçümü.



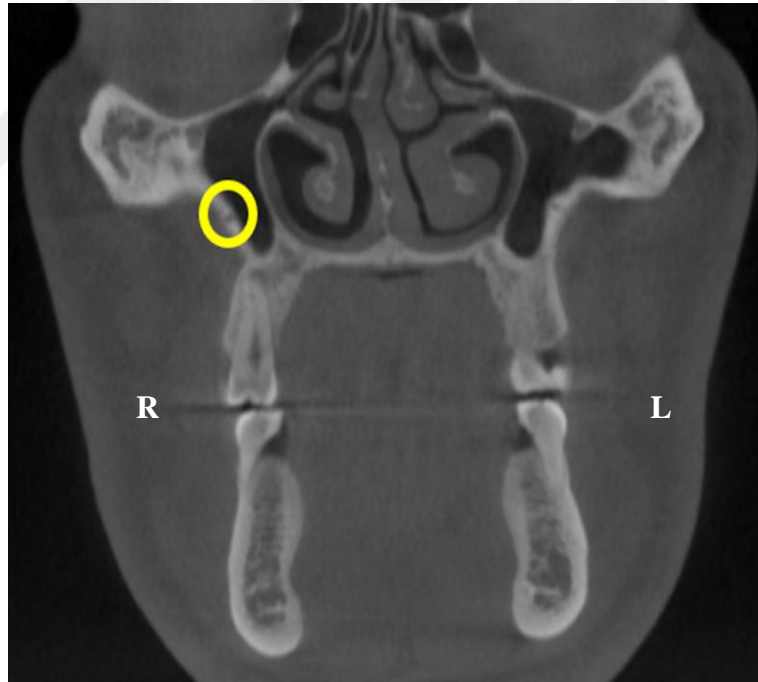
**Şekil 3.7.** A. alveolaris superior posterior – Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagittal hat arası mesafe (AASP – SNA). AASP (kırmızı ve sarı renkli oklar) ile spina nasalis anterior’dan geçen midsagittal çizgi (mavi çizgi) arası mesafenin sağ tarafta dişli (kırmızı çizgi), sol tarafta dişsiz (sarı çizgi) ölçümü.



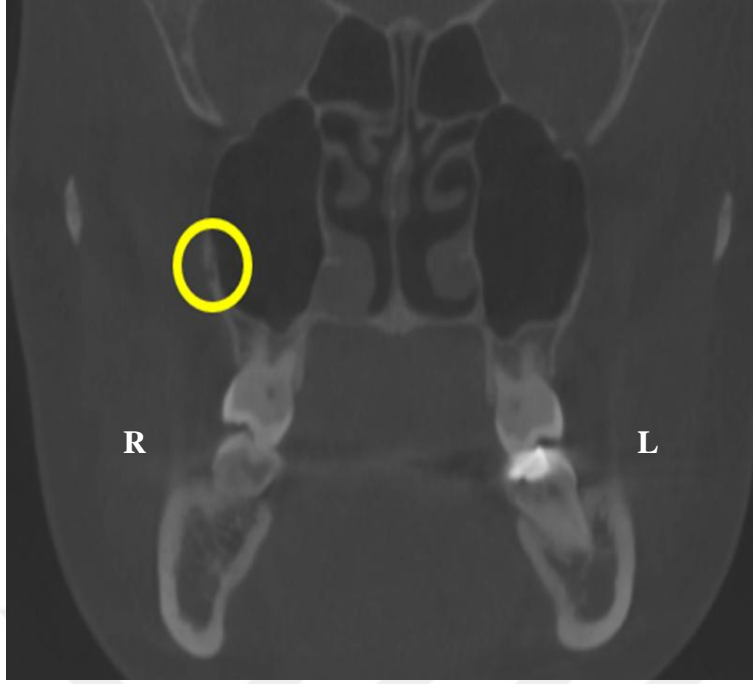
**Şekil 3.8.** A. alveolaris superior posterior’un çapı.



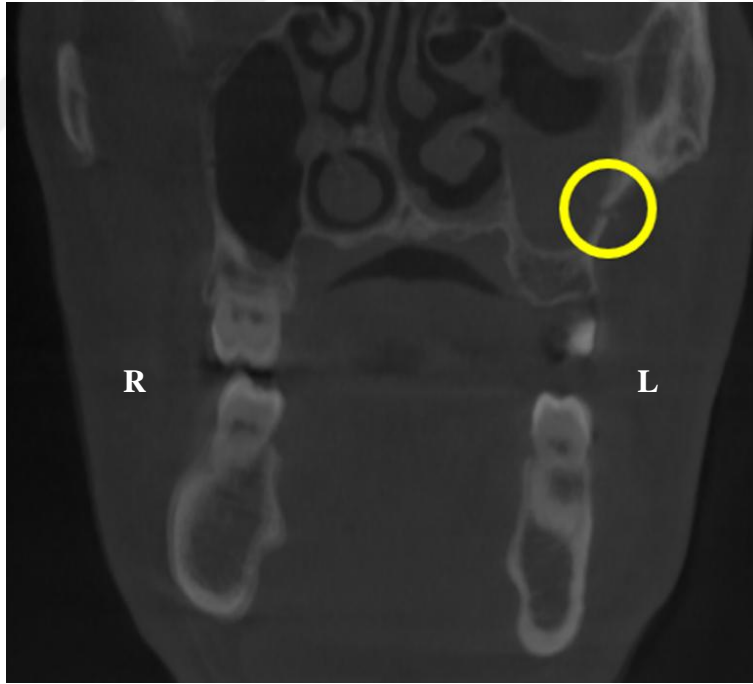
**Şekil 3.9.** A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (Schneider membran'a komşu sol AASP) (Tip 1). Takahashi ve ark. (2022)'nin çalışması referans alınarak sınıflandırıldı.



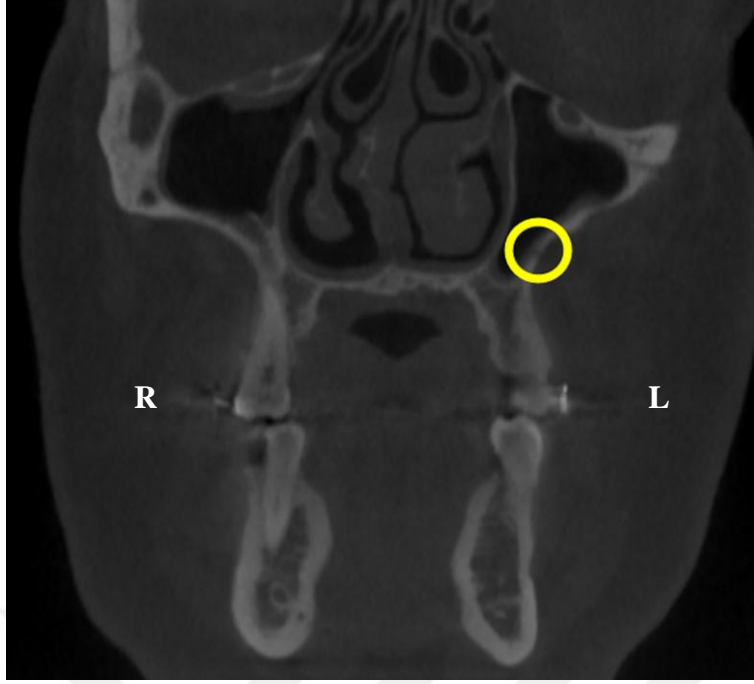
**Şekil 3.10.** A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (intraosseöz sağ AASP) (Tip 2). Takahashi ve ark. (2022)'nin çalışması referans alınarak sınıflandırıldı.



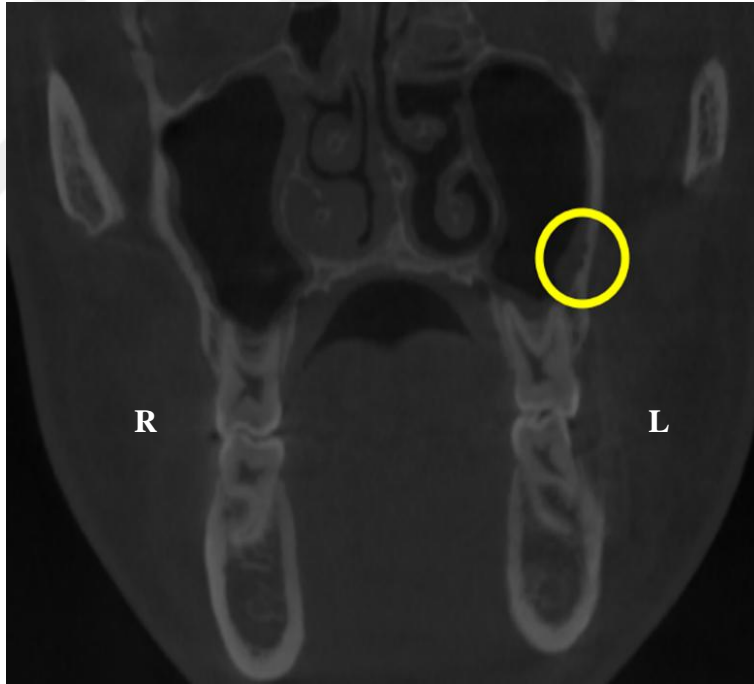
**Şekil 3.11.** A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (extraosseöz sağ AASP) (Tip 3). Takahashi ve ark. (2022)'nin çalışması referans alınarak sınıflandırıldı.



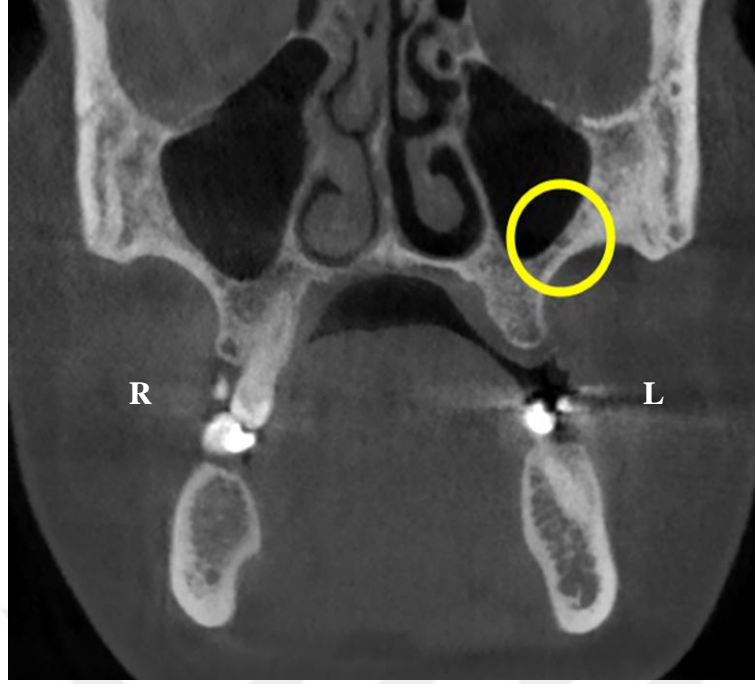
**Şekil 3.12.** A. alveolaris superior posterior'un SM lateral duvarına göre konumu (Lateral duvarda uzanan sol AASP) (Tip 4). Takahashi ve ark. (2022)'nin çalışması referans alınarak sınıflandırıldı.



Şekil 3.13. A. alveolaris superior posterior'un sayısı (1 adet sol AASP).



Şekil 3.14. A. alveolaris superior posterior'un sayısı (2 adet sol AASP).



Şekil 3.15. A. alveolaris superior posterior'un sayısı (3 adet sol AASP)

### 3.3. İstatistiksel Analiz1

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 27.0 (IBM InCorp, Armonk, USA) programı ile gerçekleştirildi. Tanımlayıcı istatistikler kategorik veriler için frekans (yüzde oranı), sayısal veriler için ortalama±SS veya medyan; min-maks şeklinde tablolar kullanılarak sunuldu. Ölçümlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi. İki bağımsız grup karşılaştırması için Student t-testi, çoklu gruplara göre karşılaştırmalarda tek yönlü varyans analiz kullanıldı. Anlamli bulunan sonuçlarda Tukey HSD post-hoc testi tercih edildi. Kategorik veriler arasındaki ilişkilerin analizinde ki-kare testi kullanıldı. Analizlerin tamamında tip-I hata oranı %5 için  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik ve Klinik Özellikler

Çalışma toplam 125 hastanın görüntüsü kullanılarak yapılan ölçümler ile gerçekleştirildi. Hastaların %57,6'sı kadın, geriye kalanı erkekti (Tablo 4.1) (Şekil 4.1). Sağ taraf SMP büyük oranda normal izlendi (%57,6). Hiperpnömatizasyon %32,8 oranında izlenirken hipopnömatizasyon oranı %9,6 idi. Sol tarafta ise SMP daha düşük oranda normal (%48) izlenirken hiperpnömatizasyon (%40,8) ve hipopnömatizasyon (%11,2) daha yüksek oranda izlendi (Tablo 4.1) (Şekil 4.2). Sağ taraf birinci (%88) ve ikinci (%89,6) premolar dişli yapı birbirine yakın ve daha yüksek oranda dişli olarak gözlendi. Sol taraf birinci ve ikinci premolar dişli yapı ise %89,6 ve %84,8 oranlarında izlendi. Sağ taraf 1. ve 2. molar dişli izlem birbirine eşit oranlarda görüldü (%86,4). Sol taraf 1. ve 2. molar dişli izlemleri oranı biraz düşük ancak birbirine yakın oranda izlendi (%80,8 ve %84 sırasıyla). Sağ taraf AASP-SM lateral duvar konumu en yüksek oranda (%45,6) intraosseoz olarak gözlendi. Sonra sırasıyla %25,6 oranında bir taraftan diğer tarafa uzanan, %16,8 oranında Schneider Membran'a komşu, %9,6 oranında extraosseoz ve düşük oranda (%2,4) gözlenmedi. Sol tarafta ise AASP-SM lateral duvar konumu %41,6 oranında intraosseoz konumu izlendi. Birbirine yakın oranlarda bir taraftan diğerine uzanan (%24,8) ve Schneider Membran'a komşu (%21,6) konum izlendi. %9,6 oranında extraosseoz izlenirken %2,4 oranında konum izlenmedi (Tablo 4.1) (Şekil 4.3). Hastaların yaş ortalaması  $31,78 \pm 12,71$  yıl olarak bulundu. Medyan yaş 26 yıl olurken en düşük hasta 18 ve en büyük hastanın 66 yaşında olduğu görüldü (Tablo 4.2). Cinsiyetlere göre yapılan karşılaştırmalarda hastaların yaş değerleri anlamlı farklılık göstermedi ( $p=0,943$ ). Kadın hastaların yaş ortalaması  $31,06 \pm 13,03$  yıl olurken erkek hastaların yaş ortalaması  $32,75 \pm 12,33$  yıl olarak hesaplandı.

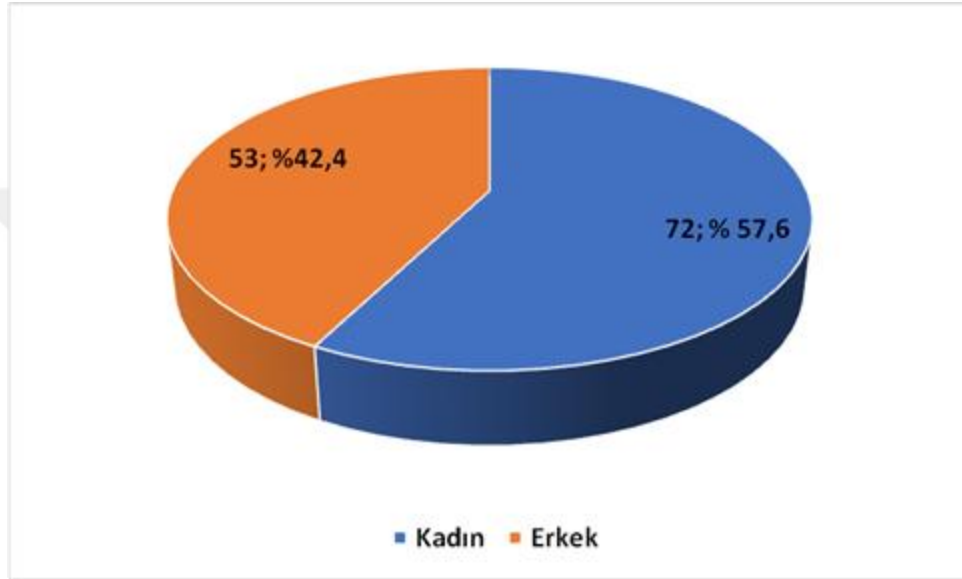
**Tablo 4.1. Demografik ve klinik özellikler**

<b>Özellikler</b>	<b>Kategoriler</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	72	%57,60
	Erkek	53	%42,40
<b>Yaş grupları</b>	<45 yaş	102	%81,60
	>45 yaş	23	%18,40
<b>SMPsağ</b>	Hipo	12	%9,60
	Normal	72	%57,60
	Hiper	41	%32,80
<b>SMPsol</b>	Hipo	14	%11,20
	Normal	60	%48,00
	Hiper	51	%40,80
<b>1. PM sağ dentisyonu</b>	Dişli	110	%88,00
	Dişsiz	15	%12,00
<b>1. PM sol dentisyonu</b>	Dişli	112	%89,60
	Dişsiz	13	%10,40
<b>2. PM sağ dentisyonu</b>	Dişli	112	%89,60
	Dişsiz	13	%10,40
<b>2. PM sol dentisyonu</b>	Dişli	106	%84,80
	Dişsiz	19	%15,20
<b>1. M sağ dentisyonu</b>	Dişli	108	%86,40
	Dişsiz	17	%13,60
<b>1. M sol dentisyonu</b>	Dişli	101	%80,80
	Dişsiz	24	%19,20
<b>2. M sağ dentisyonu</b>	Dişli	108	%86,40
	Dişsiz	17	%13,60
<b>2. M sol dentisyonu</b>	Dişli	105	%84,00
	Dişsiz	20	%16,00
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	32	%25,60
<b>AASP konum sağ</b>	Gözlenmedi	3	%2,40
	Schneider Membran'a komşu	21	%16,80
	İntraosseoz	57	%45,60
	Extraosseoz	12	%9,60
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	32	%25,60
<b>AASP konum sol</b>	Gözlenmedi	3	%2,40
	Schneider Membran'a komşu	27	%21,60
	İntraosseoz	52	%41,60
	Extraosseoz	12	%9,60
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	31	%24,80

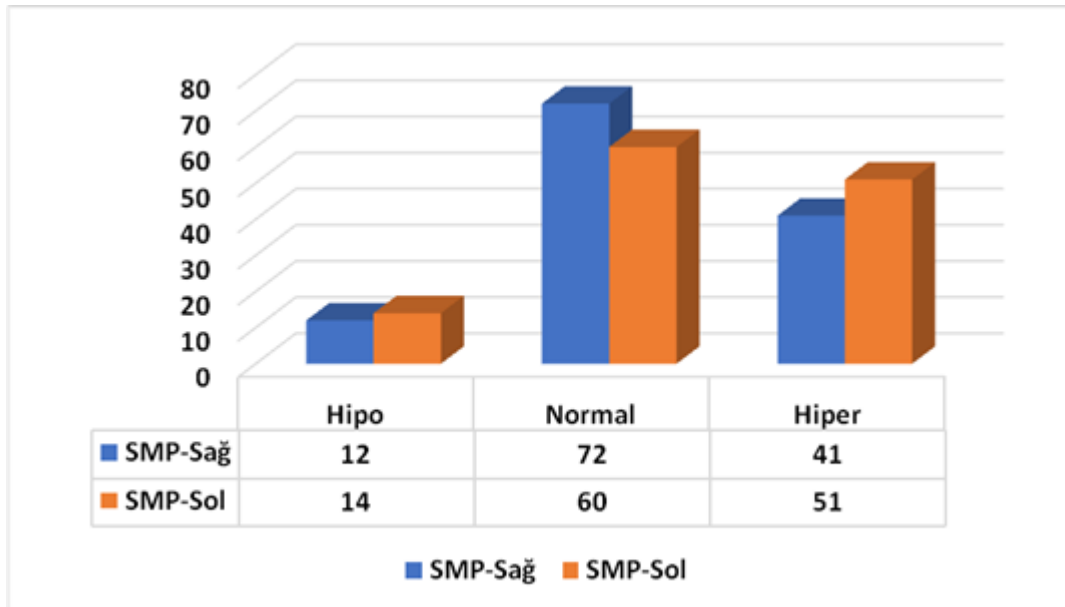
(n: Birey sayısı, %: Yüzde, SMP: Sinus maxillaris pnömatisasyonu, PM: Premolar diş, M: Molar diş, AASP: A. alveolaris superior posterior)

**Tablo 4.2. Demografik ve klinik özellikler**

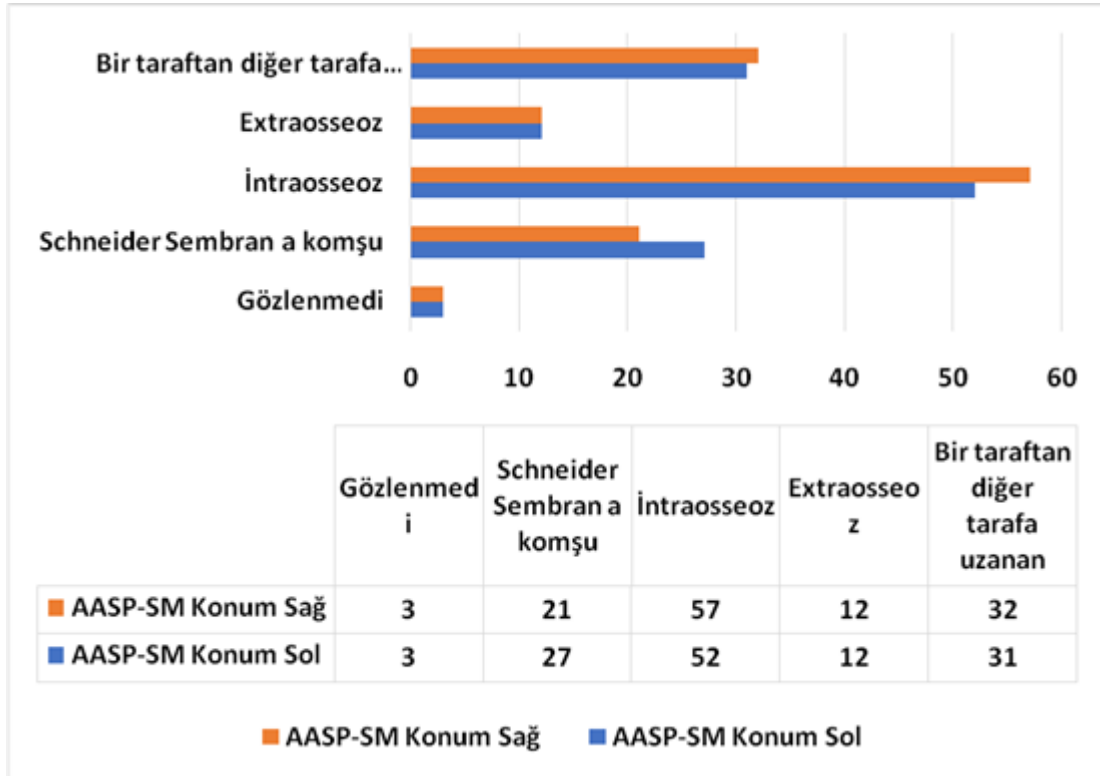
Özellikler	Birim	Ortalama±SS	Medyan; min-maks
Yaş	yıl	31,78±12,71	26; 18-66
AASPsayı-sağ	adet	1,55±0,68	1; 0-3
AASPsayı-sol	adet	1,48±0,66	1; 0-3
AASPçap-sağ	mm	0,98±0,43	
AASPçap-sol	mm	0,98±0,37	



**Şekil 4.1.** Cinsiyete (kadın – erkek) göre popülasyon dağılımı



**Şekil 4.2.** Lateralizasyona (sağ – sol) göre sinus maxillaris pnömatizasyonu (SMP)



Şekil 4.3. Lateralizasyona (sağ – sol) göre a. alveolaris superior posterior (AASP)'un sinus maxillaris lateral duvarındaki (AASP-SM Konum) konumları

#### 4.2. Diş Gruplarına Göre Genel Morfometrik Veriler

Tüm hastaların sağ ve sol ölçüm değerleri alındı ve tanımlayıcı ölçüleri belirlendi. Ortalama ve standart sapma değerlerinin yanı sıra varyasyon katsayısı (VK) da hesaplandı. VK değeri, bir ölçüm grubundaki dağılım ve yapılan ölçümlerin ortalama değerden ne kadar saptığı hakkında fikir verir. Buna göre 1. premolar diş grubuna ait ölçümler içerisinde genel olarak %60 civarında bir varyasyon yani değişim oranı elde edildi. Yani, ölçülen değerlerin geniş bir aralığa sahip olduğu görüldü. 2. premolar diş grubunda AASP-SMTsol ölçümlerinin genel olarak ortalama daha yakın ölçüldüğü, AASP-BCsol değerlerinin oldukça farklı değerler aldığı anlaşıldı. 1. ve 2. molar diş grubunda da AASP-BCsol değerlerinin oldukça geniş bir aralığa sahip olduğu, yani varyans değerinin büyük olduğu görüldü. Genel olarak tüm diş gruplarında SMT değerlerinin küçük sapmaya sahip oldukları gözlemlendi (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3. Diş gruplarına göre genel morfometrik veriler**

Parametreler	1. premolar		2. premolar		1. molar		2. molar	
	Ort±SS	VK (%)	Ort±SS	VK (%)	Ort±SS	VK (%)	Ort±SS	VK (%)
AASP-AKsağ	18,38±10,76	%59	16,77±8,39	%50	12,42±7,51	%60	13,95±8,16	%58
AASP-AKsol	19,40±10,84	%56	16,79±8,66	%52	12,31±8,01	%65	14,15±8,63	%61
AASP-SMTsağ	7,60±1,55	%20	8,92±1,07	%12	9,03±0,76	%8	9,63±0,69	%7
AASP-SMTsol	8,04±5,15	%64	8,69±1,06	%12	8,85±0,82	%9	9,46±0,69	%7
AASP-ODsağ	26,78±15,41	%58	25,29±12,26	%48	19,81±11,67	%59	20,51±11,17	%54
AASP-ODsol	27,85±15,08	%54	25,11±12,50	%50	19,58±12,46	%64	20,36±11,33	%56
AASP-BCsağ	21,28±14,31	%67	19,79±11,89	%60	14,67±11,19	%76	16,23±10,66	%66
AASP-BCsol	22,31±14,32	%64	18,76±12,69	%68	13,60±11,74	%86	15,48±11,28	%73
AASP-SNAsağ	16,77±9,85	%59	21,90±10,07	%46	23,03±12,96	%56	24,35±12,75	%52
AASP-SNAsol	18,17±9,90	%54	22,56±10,71	%47	22,93±14,00	%61	24,92±13,32	%53

(AASP-AK: A. alveolaris superior posterior–Alveolar krest arası mesafe, AASP-SMT: A. alveolaris superior posterior–Sinus maxillaris tabanı arası mesafe, AASP-OD: A. alveolaris superior posterior– Oklüzal düzlem arası mesafe, AASP-BC: A. alveolaris superior posterior–Buccalcusp arası mesafe, AASP-SNA: A. alveolaris superior posterior– Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagital hat arası mesafe, VK: Varyasyon katsayısı)

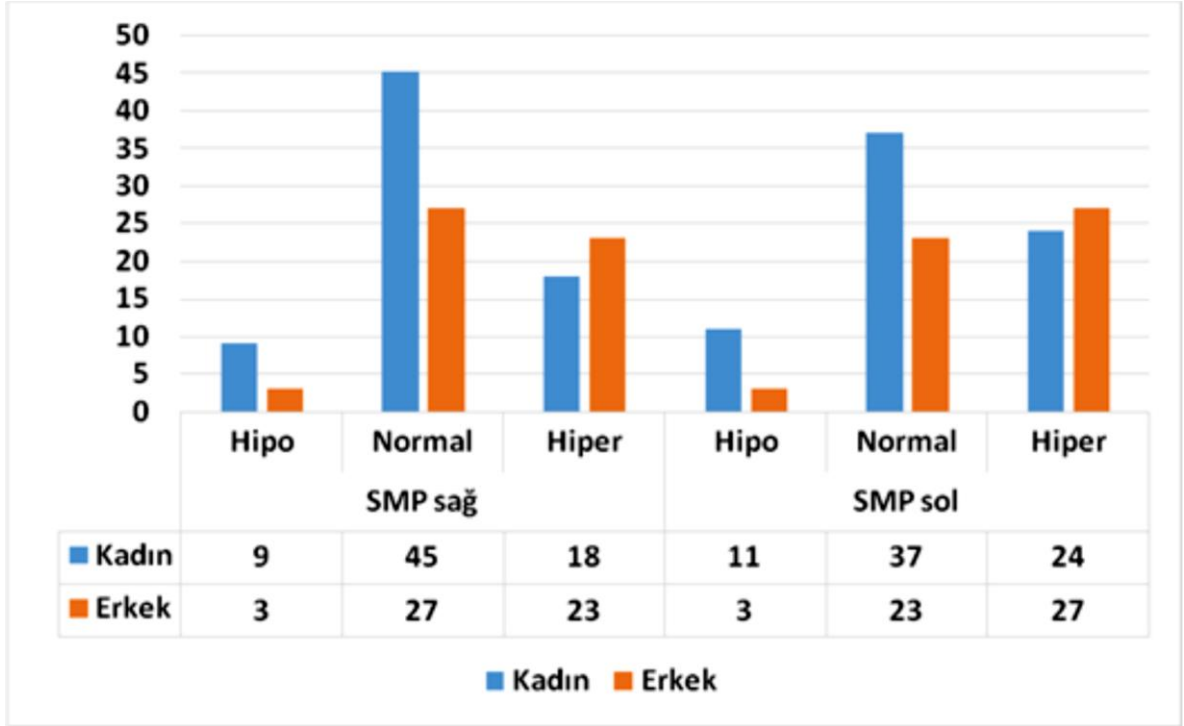
#### 4.3. Cinsiyete (kadın – erkek) Göre Sinus Maxillaris Pnömatizasyonu, Dentisyon ve A. Alveolaris Superior Posterior Konum Durumları

SMP hem sağ hem de sol taraf için cinsiyetler arasında anlamlı düzeyde farklı bulundu. Sağ tarafta normal ve hipopnömatizasyon kadınlarda daha yüksek oranda izlenirken, hiperpnömatizasyon erkek hastalarda daha yüksek oranda gözlemlendi ( $p=0,022$ ). Benzer şekilde sol tarafta normal ve hipopnömatizasyon kadınlarda daha yüksek oranda iken hiperpnömatizasyon erkek hastalarda daha yüksek oranda gözlemlendi ( $p=0,023$ ) (Tablo 4.4) (Şekil 4.4). Hem sağ hem de sol tarafta bulunan molar ve premolar izlemlerinin dişli veya dişsiz olması cinsiyetler arasında genel olarak anlamlı bulunmadı. Yalnızca, sağ taraf 2. premolar cinsiyetler arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,039$ ). Dişli izlem kadınlarda (%94,4) erkeklere göre (%83) daha yüksek oranda bulundu. Sağ ve sol taraftaki AASP'nin SM lateral duvar konumları cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermedi (Tablo 4.4) (Şekil 4.5).

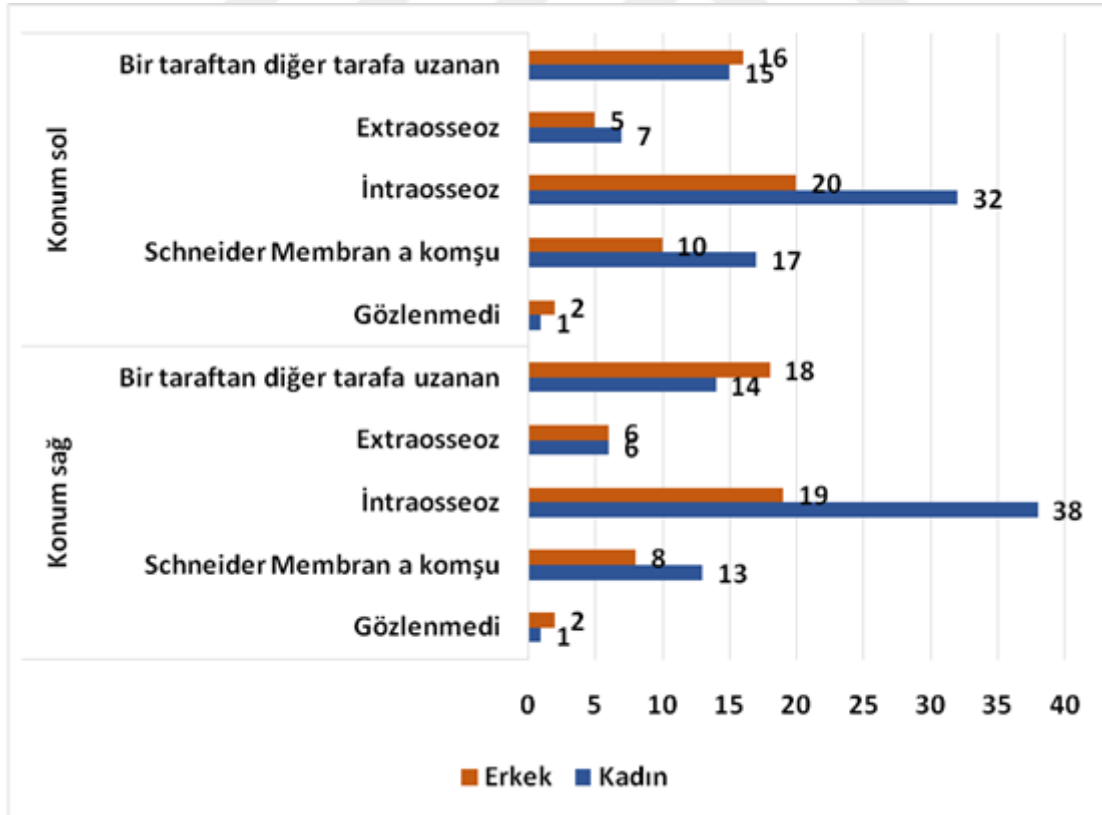
**Tablo 4.4. Cinsiyete (kadın – erkek) göre sinus maxillaris pnömatisasyonu, dentisyon ve a. alveolaris superior posterior konum durumları**

Parametreler	Kategoriler	Kadın	Erkek	X <sup>2</sup>	p
		n (%)	n (%)		
SMP sağ	Hipo	9 (12,5) <sup>a</sup>	3 (5,7) <sup>a</sup>	5,210	<b>0,022*</b>
	Normal	45 (62,5)	27 (50,9)		
	Hiper	18 (25,0) <sup>b</sup>	23 (43,4) <sup>b</sup>		
SMP sol	Hipo	11 (15,3) <sup>a</sup>	3 (5,7) <sup>a</sup>	5,192	<b>0,023*</b>
	Normal	37 (51,4)	23 (43,4)		
	Hiper	24 (33,3) <sup>b</sup>	27 (50,9) <sup>b</sup>		
1. PM sağ dentisyonu	Dişli	61 (84,7)	49 (92,5)	1,728	0,189
	Dişsiz	11 (15,3)	4 (7,5)		
1. PM sol dentisyonu	Dişli	64 (88,9)	48 (90,6)	0,092	0,761
	Dişsiz	8 (11,1)	5 (9,4)		
2. PM sağ dentisyonu	Dişli	68 (94,4)	44 (83,0)	4,277	<b>0,039*</b>
	Dişsiz	4 (5,8)	9 (17,0)		
2. PM sol dentisyonu	Dişli	62 (86,1)	44 (83,0)	0,226	0,634
	Dişsiz	10 (13,9)	9 (17,0)		
1. M sağ dentisyonu	Dişli	63 (87,5)	45 (84,9)	0,175	0,676
	Dişsiz	9 (12,5)	8 (15,1)		
1. M sol dentisyonu	Dişli	57 (79,2)	44 (83,0)	0,292	0,589
	Dişsiz	15 (20,8)	9 (17,0)		
2. M sağ dentisyonu	Dişli	61 (84,7)	47 (88,7)	0,407	0,524
	Dişsiz	11 (15,3)	6 (11,3)		
2. M sol dentisyonu	Dişli	59 (81,9)	46 (86,8)	0,534	0,465
	Dişsiz	13 (18,1)	7 (13,2)		
AASP konum sağ	Gözlenmedi	1 (1,4)	2 (3,8)	5,598	0,231
	Schneider Membran'a komşu	13 (18,1)	8 (15,1)		
	İntraosseoz	38 (52,8)	19 (35,8)		
	Extraosseoz	6 (8,3)	6 (11,3)		
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	14 (19,4)	18 (34,0)		
AASP konum sol	Gözlenmedi	1 (1,4)	2 (3,8)	2,452	0,653
	Schneider Membran'a komşu	17 (23,6)	10 (18,9)		
	İntraosseoz	32 (44,4)	20 (37,7)		
	Extraosseoz	7 (9,7)	5 (9,4)		
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	15 (20,8)	16 (30,2)		

\*: Ki-kare analizine göre 0,05 düzeyinde anlamlı



Şekil 4.4. Cinsiyete (kadın – erkek) göre sinus maxillaris pnömatisasyonu (SMP)



Şekil 4.5. Cinsiyete (kadın – erkek) göre sağ ve sol a. alveolaris superior posterior (AASP)'un sinus maxillaris lateral duvarındaki (SM Konum) konumları

#### 4.4. Cinsiyetlere (kadın – erkek) Göre Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler

1. ve 2. premolar seviyesinde AASP'ye ait morfometrik ölçümler cinsiyetlere göre karşılaştırıldı. 1. premolara göre ölçümler cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermedi. 2. premolara göre sol AASP-OD ölçüm değeri erkeklerde ( $28,15 \pm 12,06$ ) anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,019$ ). 1. molar ölçümleri cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermedi. 2. molar AASP-AK sağ taraf ölçüm değeri erkeklerde anlamlılığa yakın düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,053$ ). Sol taraf AASP-AK ölçüm değeri ise erkeklerde ( $16,05 \pm 8,10$ ) kadın hastaların ölçümüne ( $12,74 \pm 8,78$ ) göre anlamlı düzeyde yüksek ölçüldü ( $p=0,034$ ). Sol AASP-OD ölçüm ortalamasının da erkek hastalarda ( $23,02 \pm 10,38$ ) anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi ( $p=0,024$ ). Sol AASP-SNA ölçüm değeri erkek hastalarda anlamlı düzeyde yüksek izlendi ( $p=0,029$ ). Sağ ve sol AASP çap değerleri erkek hastalarda biraz daha yüksek olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Genel olarak ölçüm değerleri erkek hastalarda daha yüksek gözlemlendi. Sağ ve sol taraf AASP sayıları da cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermedi (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5. Cinsiyetlere (kadın – erkek) göre diş seviyelerinde morfometrik veriler**

Diş grubu	Parametreler	Kadın	Erkek	İstatistik	Anlamlılık
		(n=72)	(n=53)		
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p
<b>1. premolar</b>	AASP-AKsağ	18,76±10,21	17,87±11,56	0,458	0,648
	AASP-AKsol	19,13±10,15	19,76±11,8	-0,319	0,751
	AASP-SMTsağ	7,68±1,22	7,48±1,92	0,730	0,466
	AASP-SMTsol	8,45±6,55	7,48±2,02	1,046	0,298
	AASP-ODsağ	26,67±14,45	26,93±16,77	-0,095	0,925
	AASP-ODsol	26,98±14,12	29,03±16,36	-0,748	0,456
	AASP-BCsağ	21,37±13,76	21,16±15,17	0,084	0,933
	AASP-BCsol	21,71±13,66	23,12±15,27	-0,540	0,590
	AASP-SNAsağ	17,17±9,59	16,23±10,27	0,522	0,603
	AASP-SNAsol	18,51±9,81	17,72±10,10	0,436	0,663
<b>2. premolar</b>	AASP-AKsağ	15,75±7,96	18,14±8,83	-1,586	0,115
	AASP-AKsol	15,31±8,60	18,79±8,40	-2,258	<b>0,026*</b>
	AASP-SMTsağ	8,93±1,00	8,91±1,15	0,077	0,939
	AASP-SMTsol	8,69±1,00	8,70±1,14	-0,035	0,972
	AASP-ODsağ	23,78±11,75	27,33±12,75	-1,612	0,109
	AASP-ODsol	22,87±12,42	28,15±12,07	-2,379	<b>0,019*</b>
	AASP-BCsağ	19,7±10,9	19,91±13,23	-0,097	0,923
	AASP-BCsol	18,03±12,04	19,74±13,58	-0,742	0,459
	AASP-SNAsağ	21,67±10,17	22,21±10,03	-0,294	0,769
	AASP-SNAsol	21,6±11,11	23,86±10,10	-1,166	0,246

**Tablo 4.5. Cinsiyetlere (kadın – erkek) göre diş seviyelerinde morfolometrik veriler**

<b>1. molar</b>					
	AASP-AKsağ	12,76±6,95	12,05±8,26	0,479	0,633
	AASP-AKsol	12,04±7,61	12,69±8,58	-0,450	0,653
	AASP-SMTsağ	8,96±0,81	9,14±0,68	-1,365	0,175
	AASP-SMTsol	8,82±0,84	8,90±0,78	-0,557	0,578
	AASP-ODsağ	20,25±10,78	19,21±12,87	0,493	0,623
	AASP-ODsol	19,10±11,84	20,23±13,35	-0,500	0,618
	AASP-BCsağ	15,12±10,57	14,04±12,05	0,532	0,596
	AASP-BCsol	13,05±11,21	14,34±12,5	-0,607	0,545
	AASP-SNAsağ	23,7±11,97	22,12±14,26	0,672	0,503
	AASP-SNAsol	22,98±13,58	22,86±14,68	0,046	0,963
<b>2. molar</b>	AASP-AKsağ	12,74±8,09	15,59±8,04	-1,950	0,053
	AASP-AKsol	12,74±8,79	16,05±8,10	-2,150	<b>0,034*</b>
	AASP-SMTsağ	9,62±0,68	9,65±0,69	-0,270	0,788
	AASP-SMTsol	9,47±0,68	9,46±0,71	0,078	0,938
	AASP-ODsağ	18,93±11,18	22,66±10,91	-1,862	0,065
	AASP-ODsol	18,4±11,66	23,03±10,38	-2,293	<b>0,024*</b>
	AASP-BCsağ	15,07±10,51	17,81±10,76	-1,428	0,156
	AASP-BCsol	13,83±11,2	17,73±11,11	-1,932	0,056
	AASP-SNAsağ	22,78±12,92	26,49±12,31	-1,619	0,108
	AASP-SNAsol	22,69±13,85	27,94±12,05	-2,208	<b>0,029*</b>
<b>AASPçap</b>	Sağ	0,99±0,42	0,97±0,47	0,308	0,758
	Sol	0,97±0,35	1,02±0,41	-0,746	0,457
<b>AASPsayı</b>	Sağ	1,47±0,65	1,66±0,73	2180,5+	0,131
	Sol	1,40±0,64	1,58±0,69	2222,5+	0,072

\*: Student t-testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

+: Mann-Whitney U istatistiği

(AASP-AK: A. alveolaris superior posterior–Alveolar krest arası mesafe, AASP-SMT: A. alveolaris superior posterior–Sinus maxillaris tabanı arası mesafe, AASP-OD: A. alveolaris superior posterior– Oklüzal düzlem arası mesafe, AASP-BC: A. alveolaris superior posterior–Buccalculcus arası mesafe, AASP-SNA: A. alveolaris superior posterior–Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagittal hat arası mesafe)

#### **4.5. Yaş Gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) Göre Sinus Maxillaris Pnömatizasyonu, Dentisyon ve A. Alveolaris Superior Posterior konum durumları**

Hastaların yaş değerleri 45 yaş altı ve üzeri olmak üzere iki gruba ayrıldı. 45 yaş altı daha fazla oranda hasta vardı (%81,6). Yaş gruplarına göre hem sağ hem de sol SMP kategorileri anlamlı farklılık gösterdi. Hipopnömatizasyon grubunda 45 yaş üzeri oranı daha yüksek iken hiperpnömatizasyon grubunda 45 yaş altı hasta oranı daha yüksek orana sahip bulundu ( $p=0,002$  ve  $p=0,006$  sırasıyla). Tüm dentisyon grupları yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdi. Tüm diş gruplarına ait dentisyon durumları 45 yaş altı hastalarda dişli, 45 yaş üzeri hastalarda dişsiz oranları anlamlı düzeyde daha yüksek olarak gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Yalnızca 2. premolar sağ taraf oranları anlamlılık sınırında kaldı ( $p=0,050$ ). Sağ ve sol taraf AASP-SM lateral duvarına göre konumlar anlamlı farklılık göstermedi (Tablo 4.6).

#### **4.6. Yaş Gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) Göre Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler**

Genel olarak ölçümler incelendiğinde 45 yaş üzeri ileri yaş değerlerinin daha düşük olduğu izlendi. 1. premolar sağ taraf AASP-SMT 45 yaş altı hastalarda anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,012$ ). 1. premolar sağ ( $p=0,006$ ) ve sol ( $p=0,004$ ) taraf AASP-BC değerleri yaş grupları arasında anlamlı farklılık gösterdi. Sağ taraf değeri 45 yaş altı hastalarda  $23,23\pm 13,19$  mm iken, ileri yaştaki hastalarda  $12,59\pm 16,09$  mm olarak belirlendi. Sol taraf AASP-BC değeri ise 45 yaş altı hastalarda  $24,44\pm 12,93$  mm ölçülürken 45 yaş üzeri hastalarda  $12,85\pm 16,51$  mm olarak ölçüldü. 2. premolar ölçümleri yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermedi. 1. molar sağ taraf AASP-BC değeri yaş grupları arasında anlamlılığa yakın farklılık gösterirken sol taraf AASP-BC ortalaması 45 yaş altı hastalarda anlamlı düzeyde yüksek bulundu. 45 yaş altı hastalarda bukkalçusp değeri  $14,88\pm 11,28$  mm ortalamaya sahipken 45 yaş üzeri hastalarda  $7,90\pm 12,28$  mm ortalamaya sahip bulundu ( $p=0,009$ ). 2. molar sağ ve sol taraf AASP-BC değerleri yaş grupları arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,024$  ve  $p<0,001$  sırasıyla). Sağ taraf AASP-BC değeri  $17,48\pm 9,75$  mm olurken 45 yaş üzeri hastalarda bu değer  $10,68\pm 12,84$  mm olarak bulundu. Sol taraf AASP-BC değeri 45 yaş altı hastalarda  $17,14\pm 10,60$  mm iken 45 yaş üzeri hastalarda  $8,12\pm 11,48$  mm bulundu. Sağ ve sol tarafa ait AASP çap ve sayı değerleri yaş grupları arasında anlamlı farklılık göstermedi (Tablo 4.7).

**Tablo 4.6. Yaş gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) göre sinus maxillaris pnömatizasyonu, dentisyon ve a. alveolaris superior posterior konum durumları**

Parametreler	Kategoriler	<45 yaş	>45 yaş	İstatistik	Anlamlılık
		n (%)	n (%)	X <sup>2</sup>	p
SMP sağ	Hipo	6 (5,9) <sup>a</sup>	6 (26,1) <sup>a</sup>	9,922	<b>0,002*</b>
	Normal	58 (56,9)	14 (60,9)		
	Hiper	38 (37,3) <sup>b</sup>	3 (13,0) <sup>b</sup>		
SMP sol	Hipo	8 (7,8) <sup>a</sup>	6 (26,1) <sup>a</sup>	7,453	<b>0,006*</b>
	Normal	48 (47,1)	12 (52,2)		
	Hiper	46 (45,1) <sup>b</sup>	5 (21,7) <sup>b</sup>		
1. PM sağ dentisyonu	Dişli	94 (92,2)	16 (69,6)	8,998	<b>0,003*</b>
	Dişsiz	8 (7,8)	7 (30,4)		
1. PM sol dentisyonu	Dişli	96 (94,1)	16 (69,6)	12,044	<b>0,001*</b>
	Dişsiz	6 (5,9)	7 (30,4)		
2. PM sağ dentisyonu	Dişli	94 (92,2)	18 (78,3)	3,858	0,050
	Dişsiz	8 (7,8)	5 (21,7)		
2. PM sol dentisyonu	Dişli	90 (88,2)	16 (69,6)	5,035	<b>0,025*</b>
	Dişsiz	12 (11,8)	7 (30,4)		
1. M sağ dentisyonu	Dişli	93 (91,2)	15 (65,2)	10,677	<b>0,001*</b>
	Dişsiz	9 (8,8)	8 (34,8)		
1. M sol dentisyonu	Dişli	89 (87,3)	12 (52,2)	14,769	<b>&lt;0,001*</b>
	Dişsiz	13 (12,7)	11 (47,8)		
2. M sağ dentisyonu	Dişli	96 (94,1)	12 (52,2)	27,875	<b>&lt;0,001*</b>
	Dişsiz	6 (5,9)	11 (47,8)		
2. M sol dentisyonu	Dişli	95 (93,1)	10 (43,5)	34,161	<b>&lt;0,001*</b>
	Dişsiz	7 (6,9)	13 (56,5)		
AASP konum sağ	Gözlenmedi	1 (1,0)	2 (8,7)	0,044	0,833
	SchneiderMembran'a komşu	17 (16,7)	4 (17,4)		
	İntraosseoz	49 (48,0)	8 (34,8)		
	Extraosseoz	10 (9,8)	2 (8,7)		
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	25 (24,5)	7 (30,4)		
AASP konum sol	Gözlenmedi	2 (2,0)	1 (4,3)	1,705	0,192
	SchneiderMembran'a komşu	24 (23,5)	3 (13,0)		
	İntraosseoz	43 (42,2)	9 (39,1)		
	Extraosseoz	11 (10,8)	1 (4,3)		
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	22 (21,6)	9 (39,1)		

\*: Ki-kare analizine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

<sup>a,b</sup>: Aynı üstel harflere sahip kategoriler arasındaki fark oran testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

**Tablo 4.7. Yaş gruplarına (<45 yaş – >45 yaş) göre diş seviyelerinde morfometrik veriler**

Diş grubu	Parametreler	< 45 yaş (n=102)	>45 yaş (n=23)	İstatistik	Anlamlılık
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p
<b>1. premolar</b>	AASP-AKsağ	19,32±10,32	14,22±11,93	1,898	0,067
	AASP-AKsol	20,41±10,17	14,93±12,71	1,932	0,063
	AASP-SMTsağ	7,76±1,26	6,87±2,37	2,543	<b>0,012*</b>
	AASP-SMTsol	8,30±5,56	6,89±2,35	1,191	0,236
	AASP-ODsağ	27,98±14,55	21,43±18,19	1,615	0,117
	AASP-ODsol	29,25±13,96	21,64±18,38	1,869	0,072
	AASP-BCsağ	23,24±13,19	12,6±16,10	2,954	<b>0,006*</b>
	AASP-BCsol	24,44±12,94	12,85±16,52	3,154	<b>0,004*</b>
	AASP-SNAsağ	17,45±9,33	13,76±11,65	1,420	0,166
	AASP-SNAsol	19,07±9,19	14,21±12,00	1,826	0,079
<b>2. premolar</b>	AASP-AKsağ	16,68±8,04	17,16±9,99	-0,247	0,806
	AASP-AKsol	17,04±8,34	15,69±10,09	0,673	0,503
	AASP-SMTsağ	8,96±1,05	8,75±1,16	0,887	0,377
	AASP-SMTsol	8,73±1,06	8,54±1,07	0,786	0,434
	AASP-ODsağ	25,21±11,71	25,61±14,76	-0,122	0,904
	AASP-ODsol	25,47±11,81	23,52±15,39	0,572	0,572
	AASP-BCsağ	20,23±11,16	17,83±14,85	0,732	0,470
	AASP-BCsol	19,14±12,34	17,07±14,34	0,641	0,527
	AASP-SNAsağ	22,19±9,74	20,6±11,58	0,613	0,545
	AASP-SNAsol	23,18±10,22	19,82±12,55	1,364	0,175
<b>1. molar</b>	AASP-AKsağ	12,55±7,11	11,87±9,24	0,329	0,745
	AASP-AKsol	12,21±7,63	12,78±9,70	-0,264	0,794
	AASP-SMTsağ	9,04±0,72	9,02±0,94	0,112	0,911
	AASP-SMTsol	8,88±0,75	8,70±1,05	0,954	0,342
	AASP-ODsağ	20,17±11,08	18,21±14,17	0,622	0,539
	AASP-ODsol	19,62±11,95	19,41±14,84	0,062	0,951
	AASP-BCsağ	15,62±10,43	10,44±13,54	1,721	0,096
	AASP-BCsol	14,88±11,28	7,90±12,28	2,639	<b>0,009*</b>
	AASP-SNAsağ	23,86±12,45	19,36±14,74	1,359	0,184
	AASP-SNAsol	23,66±13,76	19,68±14,87	1,233	0,220
<b>2. molar</b>	AASP-AKsağ	14,04±8,04	13,52±8,84	0,277	0,782
	AASP-AKsol	14,22±8,60	13,82±8,94	0,198	0,843
	AASP-SMTsağ	9,58±0,68	9,86±0,70	-1,771	0,079
	AASP-SMTsol	9,41±0,68	9,70±0,71	-1,892	0,061
	AASP-ODsağ	20,71±10,82	19,64±12,84	0,415	0,679
	AASP-ODsol	20,47±11,08	19,88±12,6	0,226	0,822
	AASP-BCsağ	17,48±9,75	10,68±12,84	2,392	<b>0,024*</b>
	AASP-BCsol	17,14±10,6	8,12±11,48	3,630	<b>&lt;0,001*</b>
	AASP-SNAsağ	24,56±12,4	23,44±14,45	0,379	0,705
	AASP-SNAsol	25,1±13,04	24,12±14,8	0,316	0,752
<b>AASPçap</b>	Sağ	0,97±0,43	1,02±0,47	-0,436	0,663
	Sol	0,98±0,38	1,04±0,36	-0,676	0,501
<b>AASPsayı</b>	Sağ	1,60±0,68	1,35±0,71	980,5+	0,173
	Sol	1,48±0,64	1,48±0,79	1155,5+	0,898

\*: Student t-testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

+: Mann-Whitney U istatistiği

#### **4.7. Sinus Maxillaris Pnömatizasyon Gruplarına Göre Sağ Taraf Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler**

Sağ taraf SMP durumlarına göre diş seviyelerinde ölçümler karşılaştırıldı. Sağ taraf SMP'ye göre 1. premolar AASP-BC gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,015$ ). Genel olarak tüm ölçümlerde hiperpnömatizasyon durumunda daha yüksek ölçüm değerleri elde edildi. Sağ taraf AASP-BC değeri hipo hastalarda  $10,37\pm 15,46$  mm iken hiper hastalarda  $23,67\pm 12,56$  mm değerine kadar yükseldiği gözlemlendi. 1. premolar AASP-SNA pnömatizasyon grupları arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,044$ ). Sağ taraf AASP-SNA değeri hipo hastalarda  $13,60\pm 12,70$  mm olurken hiper hastalarda  $19,81\pm 8,45$  mm değerine kadar yükseldiği gözlemlendi. 2. premolar AASP-SNA hiperpnömatizasyon grubunda anlamlı düzeyde yüksek izlendi ( $p=0,020$ ). Sağ taraf AASP-SNA değeri hipo hastalarda  $17,90\pm 13,63$  mm olurken hiper hastalarda  $25,28\pm 7,56$  mm değerine kadar yükseldiği gözlemlendi. 2. molar AASP-AK değeri pnömatizasyon grupları arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,019$ ). Hipo ve hiper gruplarında birbirine yakın ve normal pnömatizasyon grubunda anlamlı düzeyde düşük bulundu. Sağ AASP çapı pnömatizasyon gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,016$ ). Hipo grubundaki hastalarda  $0,84\pm 0,38$  mm, normal grupta bulunan hastalarda  $0,91\pm 0,41$  mm ve hiper grubundaki hastalarda  $1,13\pm 0,47$  mm olarak ölçüldü (Tablo 4.8).

#### **4.8. Sinus Maxillaris Pnömatizasyon Gruplarına Göre Sol Taraf Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler**

Sol taraf SMP gruplarına göre diş seviyelerinde ölçümler karşılaştırıldı. 1. premolar AASP-OD anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,040$ ). Normal grup hastalarda daha düşük ( $24,49\pm 16,71$ ), hipo ( $28,16\pm 16,38$ ) ve hiper ( $31,71\pm 11,64$ ) grubu hastalarda daha yüksek izlendi. 1. premolar AASP-BC ve AASP-SNA pnömatizasyon grupları arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,041$ ) ( $p=0,003$ ). 2. premolar AASP-SNA ölçümleri hiper grubundaki hastalarda anlamlı düzeyde ( $25,42\pm 9,10$ ) yüksek bulundu ( $p=0,041$ ). 2. molar AASP-AK hipo ( $16,70\pm 6,18$ ) ve hiper grubunda ( $16,36\pm 8,56$ ) anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,008$ ). 2. molar AASP-OD pnömatizasyon gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,025$ ). Hipo ( $25,29\pm 8,55$ ) grubunda diğer gruplara göre daha yüksek ölçüm değeri izlendi. 2. molar AASP-BC değeri gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,007$ ). Hiper grubundaki hastalarda  $18,94\pm 9,96$  mm olarak ölçüldü. AASP sol taraf çap değeri gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,006$ ). Çap değerlerinin SMP'ye göre hipo ( $0,80\pm 0,28$ ), normal ( $0,93\pm 0,39$ ) hiper ( $1,11\pm 0,36$ ) grupta gittikçe arttığı tespit edildi (Tablo 4.9).

**Tablo 4.8. Sinus maxillaris pnömatizasyon gruplarına göre sağ taraf diş seviyelerinde morfometrik veriler**

		Hipo (n=12)	Normal (n=72)	Hiper (n=41)	İstatistik	Anlamlılık
Sağ	Parametreler	Ortalama±SS	Ortalama±SS	Ortalama±SS	F	p
<b>1. premolar</b>	AASP-AK	14,34±12,98	18,14±11,39	19,99±8,65	1,331	0,268
	AASP-SMT	7,55±1,22	7,56±1,81	7,68±1,09	0,086	0,917
	AASP-OD	20,35±18,95	26,00±16,09	30,04±12,38	2,090	0,128
	AASP-BC	15,46±10,37 <sup>a,b</sup>	21,74±14,43 <sup>a</sup>	23,68±12,56 <sup>b</sup>	4,317	<b>0,015*</b>
	AASP-SNA	13,60±12,7	15,57±9,79	19,81±8,45	3,211	<b>0,044*</b>
<b>2. premolar</b>	AASP-AK	14,74±11,47	16,86±9,08	17,19±5,86	0,404	0,668
	AASP-SMT	8,64±0,97	8,93±1,11	8,99±1,02	0,490	0,614
	AASP-OD	20,95±16,14	24,91±12,85	27,22±9,58	1,301	0,276
	AASP-BC	15,59±12,41	20,23±12,13	21,17±9,6	2,710	0,071
	AASP-SNA	17,90±13,63 <sup>a</sup>	20,64±10,26	25,29±7,56 <sup>a</sup>	4,014	<b>0,020*</b>
<b>1. molar</b>	AASP-AK	15,24±7,87	11,69±7,67	12,89±7,05	1,273	0,284
	AASP-SMT	9,03±0,71	9,08±0,66	8,96±0,92	0,328	0,721
	AASP-OD	23,63±12,30	18,67±11,83	20,69±11,18	1,109	0,333
	AASP-BC	16,45±13,00	15,18±10,95	13,24±11,19	0,555	0,575
	AASP-SNA	23,84±11,74	22,31±13,63	24,07±12,28	0,263	0,769
<b>1. molar</b>	AASP-AK	16,81±6,33 <sup>a</sup>	12,21±7,97 <sup>a,b</sup>	16,16±8,34 <sup>b</sup>	4,085	<b>0,019*</b>
	AASP-SMT	9,76±0,71	9,64±0,73	9,58±0,61	0,356	0,701
	AASP-OD	25,35±9,45	19,01±11,68	21,74±10,37	2,054	0,133
	AASP-BC	18,78±11,74	15,11±10,69	17,45±10,3	1,004	0,369
	AASP-SNA	27,27±8,79	22,76±13,43	26,28±12,3	1,355	0,262
	AASPçap	0,84±0,39 <sup>a</sup>	0,92±0,40	1,14±0,48 <sup>a</sup>	4,298	<b>0,016*</b>

\*: Tek Yönlü Varyans Analizine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

<sup>a,b</sup>: Aynı üstel harflere sahip kategoriler arasındaki fark Tukey HSD post-hoc testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı (AASP-AK: A. alveolaris superior posterior–Alveolar krest arası mesafe, AASP-SMT: A. alveolaris superior posterior–Sinus maxillaris tabanı arası mesafe, AASP-OD: A. alveolaris superior posterior– Oklüzal düzlem arası mesafe, AASP-BC: A. alveolaris superior posterior–Buccalcusp arası mesafe, AASP-SNA: A. alveolaris superior posterior–Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagital hat arası mesafe)

**Tablo 4.9. Sinus maxillaris pnömatizasyon gruplarına göre sol taraf diş seviyelerinde morfometrik veriler**

Sol	Parametreler	Hipo (n=14)	Normal (n=60)	Hiper (n=51)	F	p
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
<b>1. premolar</b>	AASP-AK	21,25±12,17	17,3±12,03	21,36±8,48	2,212	0,114
	AASP-SMT	8,09±1,11	7,53±1,78	8,63±7,81	0,623	0,538
	AASP-OD	28,16±16,38	24,49±16,71 <sup>a</sup>	31,71±11,64 <sup>a</sup>	3,292	<b>0,040*</b>
	AASP-BC	19,21±17,4 <sup>a</sup>	19,73±15,19 <sup>b</sup>	26,19±11,47 <sup>a,b</sup>	3,287	<b>0,041*</b>
	AASP-SNA	18,64±10,83	15,24±10,31 <sup>a</sup>	21,51±8,07 <sup>a</sup>	5,995	<b>0,003*</b>
<b>2. premolar</b>	AASP-AK	16,48±11,32	16,10±9,31	17,69±6,98	0,470	0,626
	AASP-SMT	8,53±0,56	8,65±1,16	8,80±1,03	0,472	0,625
	AASP-OD	22,13±15,32	23,65±13,13	27,64±10,56	1,879	0,157
	AASP-BC	15,18±15,99	18,7±12,63	19,81±11,84	0,728	0,485
	AASP-SNA	19,42±13,08 <sup>a</sup>	20,86±11,00	25,42±9,10 <sup>a</sup>	3,285	<b>0,041*</b>
<b>1. molar</b>	AASP-AK	15,45±7,37	11,27±8,34	12,68±7,66	1,659	0,195
	AASP-SMT	8,76±0,67	8,85±0,85	8,88±0,83	0,130	0,879
	AASP-OD	22,92±10,75	17,74±12,66	20,82±12,54	1,419	0,246
	AASP-BC	12,74±12,35	13,21±11,54	14,94±11,73	0,902	0,409
	AASP-SNA	25,46±11,21	21,29±14,78	24,16±13,74	0,837	0,436
<b>1. molar</b>	AASP-AK	16,70±6,18 <sup>a</sup>	11,67±8,59 <sup>a,b</sup>	16,36±8,56 <sup>b</sup>	5,091	<b>0,008*</b>
	AASP-SMT	9,73±0,47	9,40±0,75	9,47±0,66	1,360	0,260
	AASP-OD	25,29±8,55 <sup>a</sup>	17,69±12,21 <sup>a</sup>	22,15±10,23	3,792	<b>0,025*</b>
	AASP-BC	16,51±11,26	12,30±11,60 <sup>a</sup>	18,94±9,96 <sup>a</sup>	5,162	<b>0,007*</b>
	AASP-SNA	27,39±8,56	22,16±14,75	27,49±12,12	2,542	0,083
	AASPçap	0,80±0,28 <sup>a</sup>	0,93±0,39	1,11±0,36 <sup>a</sup>	5,339	<b>0,006*</b>

\*: Tek Yönlü Varyans Analizine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

<sup>a,b</sup>: Aynı üstel harflere sahip kategoriler arasındaki fark Tukey HSD post-hoc testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı (AASP-AK: A. alveolaris superior posterior–Alveolar krest arası mesafe, AASP-SMT: A. alveolaris superior posterior–Sinus maxillaris tabanı arası mesafe, AASP-OD: A. alveolaris superior posterior– Oklüzal düzlem arası mesafe, AASP-BC: A. alveolaris superior posterior–Buccalcusp arası mesafe, AASP-SNA: A. alveolaris superior posterior–Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagittal hat arası mesafe)

#### 4.9. Dentisyon (Dişli – Dişsiz) Durumlarına Göre Diş Seviyelerinde Morfometrik Veriler

Her bir diş grubu için dentisyon durumlarına göre ölçümler karşılaştırıldı. 1. premolar sağ taraf için AASP-AK dişli ve dişsiz dentisyon grupları arasında anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,020$ ). Dişli grupta AASP-AK değeri  $19,20\pm 10,36$  mm olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu. AASP-SMT ve AASP-SNA dentisyon grupları arasında anlamlı bulunmazken AASP-OD ( $p=0,006$ ) ve AASP-BC ( $p<0,001$ ) anlamlı farklılık gösterdi. AASP-OD ve AASP-BC dişli grupta anlamlı düzeyde daha yüksek ( $28,17\pm 14,76$  ve  $24,18\pm 12,74$  sırasıyla) iken AASP-BC dişsiz grupta hiç gözlenmedi. Sol taraf 1. premolar ölçümlerinden yalnızca AASP-OD ve AASP-BC anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,035$  ve  $p<0,001$  sırasıyla). Dişsiz grupta AASP-BC ölçümü yapılamadı. 2. premolar sağ taraf ölçümlerinde yalnızca AASP-BC dentisyon grupları arasında anlamlı farklı bulundu ( $p<0,001$ ). Dişli grupta AASP-BC  $21,84\pm 10,53$  mm iken dişsiz grupta  $2,14\pm 7,74$  mm olarak ölçüldü. Benzer şekilde sol taraf 2.

premolar ölçümlerinden yalnızca AASP-BC dişli grupta anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.10).

1. molar diş grubu sağ taraf ölçümlerinden yalnızca AASP-BC dişsiz grupta ölçülemediğinden dentisyon grupları arasında anlamlı düzeyde farklı bulundu ( $p<0,001$ ). 1. molar sol taraf ölçümleri de yalnızca AASP-BC için anlamlı farklılık gösterdi ( $p<0,001$ ) Diğer ölçümler anlamlı farklılık göstermedi. 2. molar sağ taraf ölçümlerinden AASP-AK dişli grupta anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,011$ ). Yine AASP-OD dişli grupta anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0,011$ ). Dişsiz grupta AASP-BC ölçümü olmadığından dişli grupta anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p<0,001$ ). Ayrıca, AASP-SNA dişli grupta yüksek ölçülmesine karşın anlamlılık düzeyi sınırdı kaldı ( $p=0,053$ ). 2. molar sol taraf ölçümlerinden yalnızca AASP-BC ölçümü dişli grupta anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo 4.10. Dentisyon (dişli – dişsiz) durumlarına göre premolar diş seviyelerinde morfometrik veriler**

Diş grubu	Parametreler	Dişli	Dişsiz	İstatistik	Anlamlılık
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p
<b>1. premolar</b>		n=110	n=15		
<b>Sağ</b>	AASP-AK	19,2±10,36	12,34±12,1	2,359	<b>0,020*</b>
	AASP-SMT	7,6±1,6	7,57±1,14	0,082	0,935
	AASP-OD	28,17±14,76	16,55±16,77	2,815	<b>0,006*</b>
	AASP-BC	24,18±12,74	0±0	7,328	<b>&lt;0,001*</b>
	AASP-SNA	17,33±9,34	12,66±12,67	1,737	0,085
<b>1. premolar</b>		n=112	n=13		
<b>Sol</b>	AASP-AK	19,99±10,57	14,3±12,19	1,807	0,073
	AASP-SMT	8,05±5,41	7,96±1,55	0,063	0,950
	AASP-OD	28,82±14,65	19,52±16,78	2,134	<b>0,035*</b>
	AASP-BC	24,9±12,81	0±0	6,984	<b>&lt;0,001*</b>
	AASP-SNA	18,55±9,52	14,92±12,67	1,254	0,212
<b>2. premolar</b>		n=112	n=13		
<b>Sağ</b>	AASP-AK	16,84±8,23	16,1±9,98	0,299	0,765
	AASP-SMT	8,98±1,06	8,45±1,05	1,719	0,088
	AASP-OD	25,8±12,12	20,89±13,13	1,370	0,173
	AASP-BC	21,84±10,53	2,15±7,74	6,529	<b>&lt;0,001*</b>
	AASP-SNA	22,01±9,84	20,92±12,31	0,368	0,714
<b>2. premolar</b>		n=106	n=19		
<b>Sol</b>	AASP-AK	16,87±8,54	16,33±9,5	0,252	0,802
	AASP-SMT	8,76±1,07	8,3±0,87	1,768	0,079
	AASP-OD	25,58±12,39	22,51±13,14	0,984	0,327
	AASP-BC	21,86±10,93	1,45±6,33	7,886	<b>&lt;0,001*</b>
	AASP-SNA	22,68±10,53	21,9±11,97	0,291	0,771

\*: Student t testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

**Tablo 4.11. Dentisyon (dişli – dişsiz) durumlarına göre molar diş seviyelerinde morfometrik veriler**

Diş grubu	Parametreler	Dişli	Dişsiz	İstatistik	Anlamlılık
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	t	p
<b>1. molar</b>		n=108	n=17		
<b>Sağ</b>	AASP-AK	12,18±7,58	13,96±7,08	-0,905	0,367
	AASP-SMT	9,03±0,71	9,04±1,05	-0,005	0,996
	AASP-OD	19,72±11,82	20,36±11,01	-0,209	0,835
	AASP-BC	16,97±10,27	0±0	6,792	<0,001*
	AASP-SNA	23±13,23	23,22±11,47	-0,064	0,949
<b>1. molar</b>		n=101	n=24		
<b>Sol</b>	AASP-AK	11,98±7,92	13,72±8,38	-0,955	0,342
	AASP-SMT	8,83±0,83	8,93±0,75	-0,549	0,584
	AASP-OD	19,43±12,49	20,19±12,59	-0,267	0,790
	AASP-BC	16,83±10,77	0±0	15,702	<0,001*
	AASP-SNA	22,87±14,07	23,16±13,97	-0,089	0,929
<b>2. molar</b>		n=108	n=17		
<b>Sağ</b>	AASP-AK	14,68±7,76	9,28±9,28	2,594	<b>0,011*</b>
	AASP-SMT	9,59±0,68	9,91±0,65	-1,775	0,078
	AASP-OD	21,76±10,42	12,6±12,8	2,810	<b>0,011*</b>
	AASP-BC	18,79±9,13	0±0	21,392	<0,001*
	AASP-SNA	25,52±11,7	16,89±16,57	2,069	0,053
<b>2. molar</b>		n=105	n=20		
<b>Sol</b>	AASP-AK	14,66±8,49	11,47±9,05	1,524	0,130
	AASP-SMT	9,46±0,68	9,47±0,76	-0,086	0,932
	AASP-OD	21,03±10,88	16,85±13,18	1,336	0,194
	AASP-BC	18,43±9,84	0±0	19,187	<0,001*
	AASP-SNA	25,77±12,79	20,43±15,43	1,456	0,158

\*: Student t testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

(AASP-AK: A. alveolaris superior posterior–Alveolar krest arası mesafe, AASP-SMT: A. alveolaris superior posterior–Sinus maxillaris tabanı arası mesafe, AASP-OD: A. alveolaris superior posterior– Oklüzal düzlem arası mesafe, AASP-BC: A. alveolaris superior posterior–Buccalcusp arası mesafe, AASP-SNA: A. alveolaris superior posterior–Spina nasalis anterior’dan çekilen midsagital hat arası mesafe)

#### 4.10. Sinus Maxillaris Pnömatizasyon Gruplarına Göre Diş Seviyelerine Göre Dentisyon (Dişli – Dişsiz) Durumları

Her diş grubu için dentisyon durumu ile pnömatizasyon durumları arasındaki ilişkiler incelendi. 1. premolar diş grubu için dişli dentisyon durumu normal ve hiperpnömatizasyon gruplarında daha yüksek oranda, dişsiz dentisyon durumu da hipo grubunda daha yüksek oranda bulundu. Ancak, dentisyon ve pnömatizasyon durumları ilişkili bulunmadı. Diğer

premolar ve molar diş gruplarının tamamında dentisyon ile pnömatizasyon durumları ilişkili bulunmadı.

Sağ taraf SMP ile AASP'nin SM lateral duvarı konumları arasında anlamlı ilişki tespit edildi ( $p=0,001$ ). Anlamlı farklılık bir taraftan diğer tarafa uzanan konum ile hiper ve normal pnömatizasyon grupları arasında oldu. Normal pnömatizasyon grubunda konum oranı %16,7 olurken hiper grubunda anlamlı düzeyde yüksek ve %41,5 oranında bulundu (Tablo 4.12).

Sol taraf pnömatizasyon grupları ile sol taraf 1. premolar dentisyon grupları arasında anlamlı ilişki saptandı ( $p=0,031$ ). Dişli grup oranı hipopnömatizasyon grubunda daha düşük iken dişsiz grubu hipo grubunda daha yüksek oranlara sahip bulundu. 2. premolar diş grubu anlamlı ilişkili bulunmazken 1. molar dentisyon durumları pnömatizasyon ile ilişkili bulundu ( $p=0,015$ ). Hipo grubunda dişli dentisyon oranı daha düşük, normal ve hiperpnömatizasyon oranları ise dişsiz grupta daha düşük izlendi. 2. molar dentisyon durumları pnömatizasyon durumlarına göre anlamlı farklılık gösterdi ( $p=0,011$ ). Hipo grubunda dişli oranı %71,4 iken hiper grubunda %94,1 oldu. Buna karşın hipo grubunda dişsiz oranı %28,6 iken hiper grubunda %5,9 oldu (Tablo 4.12)..

Sol taraf AASP'nin SM lateral duvarındaki konumu ile SMP durumları oldukça ilişkili bulundu ( $p<0,001$ ). Normal grupta Schenider Membran'a komşu konum oranı %33,3 iken hiper grubunda anlamlı düzey düşük ve %9,8 bulundu. Intraosseoz hipo grubunda %71,4 oranına sahip iken hiper grubunda %33,3 oranına sahip bulundu. Bir taraftan diğer taraf uzanan konum normal grubunda daha düşük oranda (%13,3) iken hiper grubunda (%41,2) daha yüksek oranda izlendi (Tablo 4.12).

**Tablo 4.12. Sinus maxillaris pnömatizasyon gruplarına göre diş seviyelerine göre dentisyon (dişli – dişsiz) durumları**

Sağ	Kategoriler	Hipo	Normal	Hiper	İstatistik	Anlamlılık
		(n=12) n (%)	(n=72) n (%)	(n=41) n (%)		
<b>1. premolar</b>	Dişli	7 (58,3)	67 (93,1)	36 (87,8)	2,459	0,117
	Dişsiz	5 (41,7)	5 (6,9)	5 (12,2)		
<b>2. premolar</b>	Dişli	9 (75,0)	68 (94,4)	35 (85,4)	0,015	0,994
	Dişsiz	3 (25,0)	4 (5,6)	6 (14,6)		
<b>1. molar</b>	Dişli	8 (66,7)	67 (93,1)	33 (80,5)	0,001	0,981
	Dişsiz	4 (33,3)	5 (6,9)	8 (19,5)		
<b>2. molar</b>	Dişli	9 (75,0)	62 (86,1)	37 (90,2)	1,581	0,209
	Dişsiz	3 (25,0)	10 (13,9)	4 (9,8)		
<b>AASP Konum</b>	Gözlenmedi	1 (8,3)	2 (2,8)	0	10,572	<b>0,001*</b>
	SchneiderMembran'a komşu	3 (25,0)	15 (20,8)	3 (7,3)		
	İntraosseoz	5 (41,7)	37 (51,4)	15 (36,6)		
	Extraosseoz	0	6 (8,3)	6 (14,6)		
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	3 (25,0)	12 (16,7) <sup>a</sup>	17 (41,5) <sup>a</sup>		
<b>Sol</b>						
<b>1. premolar</b>	Dişli	10 (71,4) <sup>a</sup>	54 (90,0)	48 (94,1) <sup>a</sup>	4,629	<b>0,031*</b>
	Dişsiz	4 (28,6) <sup>a</sup>	6 (10,0)	3 (5,9) <sup>a</sup>		
<b>2. premolar</b>	Dişli	8 (57,1)	54 (90,0)	44 (86,3)	3,045	0,081
	Dişsiz	6 (42,9)	6 (10,0)	7 (13,7)		
<b>1. molar</b>	Dişli	7 (50,0) <sup>a,b</sup>	50 (83,3) <sup>a</sup>	44 (86,3) <sup>b</sup>	5,971	<b>0,015*</b>
	Dişsiz	7 (50,0) <sup>a,b</sup>	10 (16,7) <sup>a</sup>	7 (13,7) <sup>b</sup>		
<b>2. molar</b>	Dişli	10 (71,4) <sup>a</sup>	47 (78,3)	48 (94,1) <sup>a</sup>	6,540	<b>0,011*</b>
	Dişsiz	4 (28,6) <sup>b</sup>	13 (21,7)	3 (5,9) <sup>b</sup>		
<b>AASP Konum</b>	Gözlenmedi	0	3 (5,0)	0	13,528	<b>&lt;0,001*</b>
	Schneider Membran'a komşu	2 (14,3)	20 (33,3) <sup>a</sup>	5 (9,8) <sup>a</sup>		
	İntraosseoz	10 (71,4) <sup>b</sup>	25 (41,7)	17 (33,3) <sup>b</sup>		
	Extraosseoz	0	4 (6,7)	8 (15,7)		
	Bir taraftan diğer tarafa uzanan	2 (14,3)	8 (13,3) <sup>c</sup>	21 (41,2) <sup>c</sup>		

\*: Ki-kare analizine göre 0,05 düzeyinde anlamlı

<sup>a,b,c</sup>: Aynı üstel harflere sahip kategoriler arasındaki fark oran testine göre 0,05 düzeyinde anlamlı



## 5. TARTIŞMA

Maxilla bölgesini besleyen ve SM lateral duvarında lokalize bir arter olan AASP; üst premolar ve molar dişlerin çekimi, sinüs lifting gibi çeşitli maksillar sinüs cerrahileri, total ve parsiyel dişsiz hastaların rehabilitasyonunda kullanılan dental implant uygulamaları ve ortognatik cerrahide, operasyon bölgesine anatomik yakınlığı açısından arterde oluşabilecek hasarlar, ciddi komplikasyonların gelişimine sebep olabilmektedir (Iwanaga ve ark., 2020; Testori ve ark., 2000; Tiwana ve ark., 2006). Bu tip dental operasyonlarda mortalite oranı olmasa da, en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri arter hasarına bağlı kanama (Apostalakis ve Bissoon, 2014; Flanagan, 2005; Maridati ve ark., 2014; Stacchi ve ark., 2017), dokularda biriken kan sonucunda oluşan hematoma (Anavi ve ark., 2008; Levin ve ark., 2004; Wiltfang ve ark., 2000), hasar gören arter ve çevresindeki sinirler nedeniyle postoperatif dönemde meydana gelen akut veya kronik ağrı (Tourbah ve Maarek, 2015), üst dişler ve çevre dokularda iskemi ve ilerleyen vakalarda dokularda nekroz, sinüslerde kanama ve tıkanıklık ayrıca sinüslerin içini döşeyen mukozanın zarar görmesi durumunda sinüzit gibi enfeksiyonlar (Ardekian ve ark., 2006; Hong ve ark., 2010; Testori ve ark., 2012a; Urban ve ark., 2012; Wallace ve Testori, 2015) ve implant uygulaması sırasında zedelenecek olan arter nedeniyle çevre dokuların kanlanamamasından kaynaklı implantın kemiğe kaynamamasına bağlı implant başarısızlığı (Ardekian ve ark., 2006) gibi çeşitli klinik tablolar karşılaşılan durumlardır.

Hastaların dental cerrahiden sonraki süreçte memnuniyeti ve günlük yaşamını konforlu bir şekilde devam ettirebilmesi açısından son derece önemli olan dental cerrahi işlemlerin planlanması aşamasında en kritik basamaklardan birisi, cerrahi uygulanacak bölgedeki anatomik yapılar ve bu anatomik yapıların gösterebileceği çeşitli farklılıklar açısından değerlendirilmesidir (Bennett, 2017; BouSerhal ve ark., 2002; Jacobs, 2000; Kageyama ve ark. 2021). Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda, cerrahi sırasında hastanın anatomik yapısı sebebiyle meydana gelebilecek komplikasyonlar minimize edilerek daha başarılı dental cerrahi girişimler meydana getirilecektir. Bu tip bilgilere geleneksel diseksiyon yöntemlerinin yanı sıra radyolojik görüntüleme yöntemleriyle de ulaşılabilir. Ancak diseksiyon çalışmalarında örneklem sayısına ulaşmadaki zorluk göz önüne alındığında, radyolojik incelemeler vakit, kaynak ve insan gücü ihtiyacını minimize edip, kısa süre ve daha düşük maliyetlerle daha çok veriye ulaşabilmeyi sağlayarak yapılacak operasyonların başarısını artırmakta bunu takiben hasta memnuniyetinin en üst seviyede tutulmasında büyük

önem taşımaktadır. Bununla birlikte radyolojik görüntülerden elde edilen görüntüler canlı insanlara ait olan gerçek görüntülerdir ve gerçeğe çok daha yakın bilgiler sunmaktadır. Kadavralarda ise formaldehit kullanımına bağlı olarak dokularda minimal de olsa bir çekme etkisi meydana gelir. Bu durum, zaten milimetrik olarak yapılan bu ölçümlerin çekme etkisi nedeniyle değişmesine sebep olabilmektedir. Bu husus göz önüne alındığında ölçüm sonuçlarının değişmesi hem verilerin güvenilirliğini etkileyebilmekte hem de bu yanlış elde edilen verilerle yapılacak olan preoperatif cerrahi planlamada hatalı olabilecek ve cerrahi sırasında çeşitli komplikasyonlara sebep olabilecektir (Restani ve Galli, 1991).

Rutinde kullanılan iki boyutlu radyografik yöntemlerde kemik dokunun birebir oranda değerlendirilememesi, süperpozisyon ve distorsiyon kaynaklı kısıtlamalardan dolayı anatomik yapıların net izlenememesi, ameliyat öncesinde iyi bir planlama yapılmasını zorlaştırmaktadır. Dental cerrahi planlamasında anatomik yapıların ve varyasyonların değerlendirilmesinde kullanılan çeşitli radyografik yöntemler arasında en fazla tercih edilen yöntem; 3 boyutlu, doğruluk oranının yüksek, ulaşılabilirliğinin kolay ve radyasyon oranının düşük olması gibi daha birçok avantajı nedeniyle CBCT'lerdir (Danesh-Sani ve ark., 2017; Radmand ve ark., 2023; Varela-Centelles ve ark., 2015). Ayrıca bu tip cerrahi prosedürlerdeki komplikasyonlarla anatomik varyasyonlar arasındaki ilişkiyi inceleyen güncel araştırmalarda da CBCT, görüntüleme yöntemi olarak tercih edilmiştir (Bedeloglu ve Yalçın, 2020; Güncü ve ark., 2011; Kim ve ark., 2011; Pandharbale ve ark., 2016).

Cerrahi prosedürlerde meydana gelebilen zorluk ve komplikasyonlar; anatomik yapıların komşuluk gösterdiği diğer anatomik oluşumlar ile ilişkisi ve kişinin yapısal özellikleri ile yakından ilişkilidir (Iwanaga ve ark., 2020). Bir tez çalışmasında 300 hastada AASP görünürlüğü, lokalizasyonu, arterin alveolar krest ve sinüs tabanına olan mesafeleri, SM lateral duvar kalınlığı, alveolar kemik yüksekliği, SM septum varlığı ve SM bukkal ve palatinal duvarları arasındaki açı (ANGLE A) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. AASP görülme prevalansı %65,4 olarak bulunmuştur. AASP çapı, alveolar krest ve sinüs tabanına olan mesafeler açısından cinsiyet ve yaş grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. SM lateral duvar kalınlığının sinüs tabanından 10 mm yükseklikte en kalın olduğu ve erkeklerde kadınlara göre daha kalın olduğu belirlenmiştir. ANGLE A değerinin erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek ve ANGLE A ile lateral duvar kalınlığı arasında zayıf pozitif korelasyon olduğu rapor edilmiştir. Arter çapı ile lateral duvar kalınlığı arasında da pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmaktadır (Yılmaz Akyıl, 2018).

Kadın oranının erkek oranına göre bir miktar yüksek olduğu ve yaş değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği 125 hastadan (Tablo 4.1, 4.2; Şekil 4.1) elde edilen CBCT görüntüleri kullanılarak SMP ve dişli yapıların değerlendirildiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda, SMP ölçümünün sağ ve sol tarafta herhangi bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılan Wu ve ark. (2022)'nin yaptığı çalışmadan farklı olarak dişli olgularda sağ ve sol tarafta SMP'nin büyük oranda normal olarak izlendiği gözlemlenirken, sol tarafta hiperpnömatizasyon ve hipopnömatizasyonun sağ tarafa göre biraz daha yüksek oranda izlendiği dikkat çekmektedir (Tablo 4.1; Şekil 4.2). Dişsiz olgularda da sağ ve sol tarafta yine SMP'nin normal olduğu, hipopnömatizasyon ve hiperpnömatizasyonun ise birbirine çok yakın oranlarda olduğu görülmüştür (Tablo 4.1). Bu bulgu, SMP sağ-sol arasında ve dişli-dişsiz gruplarda asimetrik olabileceğini ve bu durumun olası klinik sonuçlarını değerlendirmek için daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulabileceğini düşündürmektedir. Özellikle implant planlaması gibi klinik uygulamalarda bu farklılıklar dikkate alınmalıdır.

Görüntüleme çalışmalarında AASP ile a. infraorbitalis arasındaki anastomoz sıklığı ile ilgili bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Çalışmada 10837 hasta bilgilerine yer verilmiş ve damarlar arasındaki anastomoz sıklığının %74 olduğu, en sık yerleşim yerinin intraosseoz (%60) ve arterlerin en sık çapının 1,0-1,9 mm arasında değiştiği ortaya konulmuştur. Anastomoz sıklığı, çapı ve yerleşimindeki anatomik varyasyonların, SM bölgesindeki cerrahi işlemler sırasında gelişen iatrojenik komplikasyonlardan kaçınmak için dikkatli olunması gereken faktörler olduğu ifade edilmektedir (Alves ve ark., 2023).

AASP ile SM lateral duvarı arasındaki konumun değerlendirilmesi, implant yerleştirme ve sinüs yükseltme prosedürleri için kritik bir öneme sahiptir (Danesh-Sani ve ark., 2017). Diğer bir sistematik derleme çalışmasında; lateral yaklaşımla SM taban büyütme işlemi sırasında Schneiderian membran perforasyonlarının yönetimi ve sonraki implant sağkalım oranları ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada 1598 sinüs kaldırma cerrahisi sonucu yerleştirilen 3604 implant içeren çalışmalar incelenmiştir. Onarılan membranların altındaki implantlardaki sağkalım oranının (%97,98), sağlam membran altındaki implantların sağkalım oranı (%98,88) ile oldukça benzer olduğu görülmüştür. Membran perforasyon oranı %30,6 bulunmuş olup en yaygın tekniğin kolajen membran onarımı olduğu belirlenmiştir. Meta-analiz sonucunda SM kaldırma operasyonlarında Schneiderian membran kaldırma prosedürünün implant sağkalımı için çok önemli bir risk faktörü olmadığı (RR=0,977) ortaya

konulmuştur (Diaz-Olivares ve ark., 2021). Bu şekilde sonuçlar bildirilse de hastanın ve hekimin korunması birinci amacımız olup, bu nedenle hastanın tıbbi öyküsü, fizik muayene sonuçları ve kemik yüksekliğinin sinüs sağlığına olası etkilerini belirlemek amacıyla radyolojik görüntülemeyi de içeren tanısal değerlendirme yapılması gerekmektedir. SM kaldırma cerrahisinde kanama bozuklukları ve rinosinüzit açısından hastanın değerlendirilmesi ve sinüsü kaplayan Schneidarian membran incelenmelidir (Bhalla ve Dym, 2021).

Çalışmamızda, birçok çalışmaya (Danesh-Sani ve ark., 2017; Ella ve ark., 2008; Güncü ve ark., 2011; Ilgüy ve ark., 2013; Kang ve ark., 2013) paralel olarak AASP konumu en yüksek oranda intraosseoz olarak izlendi (Tablo 4.1; Şekil 4.3). Bununla birlikte bu konumun da simetrik olmadığı, sağ ve taraflar arasında sol değişiklik gösterebildiği de tespit edildi. Bu durum yine cerrahi planlama sırasında dikkate alınması gereken önemli bir anatomik belirteç olarak değerlendirilmelidir.

Tüm sağ ve sol ölçüm değerleri alınarak morfometrik verileri elde edilen hastalarda, 1. premolar diş grubunda ölçüm değerlerinin geniş bir varyasyon göstermesi, bu bölgede anatomik farklılıkların oldukça belirgin olabileceğine işaret etmektedir. 1 ve 2. molar diş grubunda sol AASP-BC değerlerinde gözlenen büyük varyans, buccalcusp'ın daha geniş bir anatomik çeşitliliğe sahip olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık; SMT değerlerinin genel olarak küçük sapmalara sahip olması, bu yapının nispeten daha homojen ve stabil bir anatomik yapıya sahip olabileceğini göstermektedir (Tablo 4.3). Bu durumlar, implant yerleştirme ve cerrahi müdahaleler öncesinde bölgeye özel anatomik planlamaların önemini vurgulamaktadır.

Anbiaee ve ark. (2019)'nın yaptığı çalışmaya paralel olarak, SMP'nin cinsiyetler arasında anlamlı farklılıklar gösterdiği bu çalışmada, özellikle sağ ve sol taraftaki normal ve hipopnömatizasyon durumlarının kadınlarda daha yüksek oranda izlenmesi, kadınların sinüs yapılarının erkeklere göre daha az pnömatize olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık, erkeklerde hiperpnömatizasyon oranının daha yüksek olması, erkeklerin sinüs yapılarının daha fazla pnömatize olma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Tablo 4,4; Şekil 4.4). Naveed ve ark. (2011) ve Shubita (2015)'nin yapmış oldukları çalışmalara zıt olarak bizim çalışmamızda molar ve premolar bölgelerdeki dişli veya dişsiz durumların cinsiyetler arasında genel anlamda bir farklılık göstermemesi, bu bölgelerdeki dentisyon oranlarının cinsiyetlerden bağımsız olduğunu göstermektedir (Tablo 4.5).

1. ve 2. premolar dişler ile 1. ve 2. molar dişler arasında yapılan AASP'ye ait ölçümlerin cinsiyetler arasında bazı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 4.5). 2. premolar sol AASP-OD ve 2. molar sol AASP-AK ölçüm değerlerinin erkeklerde kadınlara göre anlamlı düzeyde yüksek olması, erkeklerin bu anatomik bölgelerde daha farklı yapısal özelliklere sahip olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte, 1. premolar ölçümlerin cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermemesi, bu bölgedeki anatomik yapıların cinsiyete göre anlamlı derecede değişmediğini göstermektedir. Aynı zamanda sağ ve sol AASP çap değerlerinin erkeklerde biraz daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemesi, AASP'nin cinsiyetler arasında belirgin bir varyasyon göstermediğini düşündürmektedir. Genel olarak, erkek hastalarda ölçüm değerlerinin daha yüksek bulunması, sinüs ve ilgili anatomik yapıların erkeklerde daha geniş veya daha yüksek olabileceğine dikkat çekmektedir (Tablo 4.5).

2. premolar ve 2. molar diş seviyesinde AASP'ye ait ölçümlerin de benzer şekilde hiperpnömatizasyon durumunda daha yüksek olması, bu durumun SMT ve AK üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Sinüs pnömatizasyonunun, bu bölgelerdeki kemik ve diş yapılarının yer değiştirmesine veya genişlemesine neden olabileceği düşünülmektedir. Özellikle, sağ AASP çapının hiperpnömatizasyon grubunda en yüksek derecede bulunması, bu anatomik yapının pnömatizasyon derecesine duyarlı olduğunu ve hiperpnömatizasyon durumunda daha belirgin hale geldiğini göstermektedir (Tablo 4.8). Ayrıca, sol taraf AASP çap değerlerinin pnömatizasyon grupları arasında anlamlı farklılık göstermesi, sinüs pnömatizasyonunun bu anatomik yapının boyutlarını da etkileyebileceğini göstermektedir (Tablo 4.9).

Sinüs pnömatizasyonu ve dentisyon durumu üzerinde yaşın da önemli bir etkisinin olduğu gözlemlenen bu çalışmada; SMP'nin yaşa göre oranları 45 yaş altı (n=102, bilateral SM=204) hastalarda hipoplazik %6,86, normoplazik %51,96, hiperplazik %41,17 bulundu. 45 yaş üzeri (n=23, bilateral SM=46) hastalarda hipoplazik %26,08, normoplazik %56,52, hiperplazik %17,39 tespit edildi. Her iki yaş grubunda da normoplazik SM fazla oranda olmasına rağmen, yaş artışı ile hipopnömatizasyon oranında artış gözlenmektedir (Tablo 4.6).

AASP-BC ölçümleri açısından, 45 yaş üzeri hastaların genel olarak daha düşük değerlere sahip olması, yaşla birlikte bu anatomik yapıların küçüldüğünü veya gerilediğini yani yaşlanmanın etkili olduğuna işaret etmektedir. Buna karşın, 1. premolar SMT ve BC ölçümlerinin 45 yaş altı hastalarda daha yüksek olması da bu dişlerin ve maxilla'nın yaşla

birlikte aşınma veya kemik kaybı nedeniyle daha küçük hale geldiğini yani yaşa bağlı olarak yapısal farklılıklar gelişebileceğini göstermektedir. Aynı şekilde 2. molar BC değerlerinde yaşla birlikte belirgin bir azalma gözlenmesi, yaşlanmanın diş yapıları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve bu durumun diş hekimliği uygulamalarında yaşa bağlı değişimlerin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Tomaszewska ve ark. (2019)'nın yapmış olduğu çalışmada da gösterildiği gibi AASP çap ölçümlerinin yaş grupları arasında anlamlı farklılık göstermemesi, bu anatomik yapıların yaşlanma sürecinde göreceli olarak sabit kaldığını düşündürmektedir (Tablo 4.7).

Farklı diş gruplarındaki dentisyon durumlarının (dişli ve dişsiz) anatomik ölçümler üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde 1. ve 2. premolar veya 1. ve 2. molar diş seviyesindeki AASP ölçümlerinde AK, OD ve BC değerleri dişli grupta dişsiz gruba göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu. Bu sonuç, dişlerin varlığının ölçümler üzerinde belirgin etkilerinin olduğunu göstermektedir ve diş kaybının bu anatomik yapıların ölçülebilirliğini sınırladığını ortaya koymaktadır. Bu durum diş kaybının yalnızca alveolar kemik yüksekliğini değil, aynı zamanda dişlerin konumlarını ve morfolojilerini de etkilediğini göstermektedir ve bu durumun klinik tedavi planlamasında dikkate alınması gerektiği sonucuna varılabilir.

AASP-SNA ölçümlerinin dişli ve dişsiz gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği, ancak dişli grupta ölçüm değerlerinin sınırda anlamlılık düzeyine ulaştığı görülmüştür. Bu bulgu, dişlerin varlığının SNA ölçümleri üzerinde potansiyel bir etkisi olabileceğini, ancak bu etkinin istatistiksel olarak belirgin olmadığını göstermektedir. Bu durum, daha büyük bir örnekleme yapılacak çalışmalarda bu ilişkinin daha ayrıntılı olarak incelenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Diş gruplarının dentisyon durumları ile pnömatizasyon durumları arasındaki ilişkiler incelendiğinde özellikle 1. premolar diş grubu için, dişli dentisyon durumunun normal ve hiperpnömatizasyon gruplarında daha yüksek oranda bulunması, buna karşın dişsiz dentisyon durumunun hipo grubunda daha yüksek oranda tespit edilmesi, literatürdeki benzer bulgularla örtüşmektedir. Ancak genel olarak tüm premolar ve molar diş gruplarında dentisyon ve pnömatizasyon durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması, bu iki değişkenin birbirinden bağımsız olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, pnömatizasyonunun multifaktöriyel bir durum olduğunu ve dentisyon durumundan ziyade diğer anatomik ve çevresel faktörlerin daha belirleyici olabileceğini ortaya koymaktadır. Sol taraf pnömatizasyon grupları ile 1. premolar ve 1. molar dentisyon grupları arasında bulunan

anlamli ilişkiler, dişli ve dişsiz durumların pnömatizasyon sürecini etkileyebileceğini düşündürmektedir. Özellikle hipopnömatizasyon grubunda dişli dentisyon oranlarının düşük, dişsiz oranlarının ise yüksek olması diş kaybının SM pnömatizasyonunu azaltabileceği hipotezini desteklemektedir. 2. molar dentisyon durumları ile pnömatizasyon durumları arasındaki anlamli farklılıklar da bu hipotezi güçlendirmektedir (Banegas ve ark., 2024). Ancak, yaşın pnömatizasyon üzerinde tek başına belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir.

Sol taraf AASP-SM lateral duvarındaki konumu ile pnömatizasyon durumları arasındaki güçlü ilişki, bu bölgenin pnömatizasyon sürecinde kritik bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Özellikle hiperpnömatizasyon grubunda Schenider Membran'a komşu konum oranının düşük olması ve intraosseoz konumun daha yaygın olması, bu bölgede meydana gelen anatomik değişikliklerin pnömatizasyon üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini düşündürmektedir (la Encina ve ark., 2022).

SM hacmi ve pnömatizasyon çalışmalarında yaş sınıflaması için sıklıkla 45 yaş gibi bir eşik değer seçilmesinin nedeni, bu yaş civarında SM gelişiminin tamamlanmış ve kemik remodelling süreçlerinin farklılaşmaya başlamış olmasıdır. Yaş grupları ile sol taraf pnömatizasyon grupları arasındaki anlamli farklılıklar, genç yaş grubundaki hastaların pnömatizasyon sürecinde daha belirgin değişiklikler yaşayabileceğini göstermektedir. Özellikle hiperpnömatizasyon grubunda genç hastaların daha yüksek oranda bulunması, yaş faktörünün pnömatizasyon sürecinde de etkili olabileceğini ortaya koymaktadır (Wu ve ark., 2022). Ancak yaşın tek başına bir faktör olmaktan ziyade, diğer anatomik ve çevresel etmenlerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bulgular, pnömatizasyon sürecinin kompleks bir etkileşimler ağı içinde geliştiğini ve bu süreçte dentisyon durumu, yaş, anatomik varyasyonlar gibi birçok faktörün rol oynayabileceğini göstermektedir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1 Sonuç

Bu çalışmada, AASP'nin cinsiyet, lateralizasyon ve yaşa göre lokalizasyonu değerlendirilmiştir. Diğer çalışmalardan önemli bir fark olarak bu çalışmada; AASP lokalizasyonunda değişiklik oluşturabilecek anatomik yapısal farklılıklar dikkate alınarak, SMP (hipoplazik, normoplazik, hiperplazik) ve dentisyon (dişli – dişsiz) durumlarına göre değerlendirilmeler yapılmıştır. Pnömatizasyon süreci, SM büyümesinin ve gelişiminin bir parçası olup, özellikle diş kayıplarından sonra Schneider membranında osteoklastik aktivite başlar ve bu da SM boyutlarında değişikliğe neden olur. Bu durum ise sinüs lifting cerrahisi ve implant yerleşimini zorlaştırır. Dolayısıyla bu yapısal değişikliklere paralel olarak AASP'nin lokalizasyonu da değişir. Tüm bu değişkenler dikkate alınarak elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

**1. SMP cinsiyete göre değerlendirildiğinde;** hipoplazik SM (kadın: %13,8; erkek: %5,6), normoplazik SM (kadın: %56,94; erkek: %47,16), hiperplazik SM (kadın: %29,16; erkek: %47,16) tespit edildi. Yüksekten düşüğe doğru; **kadınlarda** normoplazik>hiperplazik>hipoplazik SM; **erkeklerde** normoplazik=hiperplazik>hipoplazik SM tespit edildi. SMP'nin cinsiyetler arasında anlamlı farklılıklar gösterdiği bu çalışmada, özellikle sağ ve sol taraftaki normal ve hipopnömatizasyon durumlarının kadınlarda daha yüksek oranda izlenmesi, kadınların sinüs yapılarının erkeklere göre daha az pnömatize olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık, erkeklerde hiperpnömatizasyon oranının daha yüksek olması, erkeklerin sinüs yapılarının daha fazla pnömatize olma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

**2. SMP yaşa göre değerlendirildiğinde; 45 yaş altı;** normoplazik %51,96 > hiperplazik %41,17 > hipoplazik %6,86; **45 yaş üzeri;** normoplazik %56,52 > hipoplazik %26,08 > hiperplazik %17,39 tespit edildi. Her iki yaş grubunda da normoplazik SM fazla oranda olmasına rağmen, yaş artışı ile hipopnömatizasyon oranında artış gözlenmektedir. Özellikle hiperpnömatizasyon grubunda genç hastaların daha yüksek oranda bulunması, yaş faktörünün pnömatizasyon sürecinde de etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak yaşın tek başına bir faktör olmaktan ziyade, diğer anatomik ve çevresel etmenlerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bulgular, pnömatizasyon sürecinin kompleks bir etkileşimler ağı içinde geliştiğini ve bu süreçte dentisyon durumu, yaş, anatomik varyasyonlar gibi birçok faktörün rol oynayabileceğini göstermektedir.

**3. Cinsiyete göre AASP'nin (sırası ile dişlere göre) (1. PM, 2. PM, 1. M, 2. M) ölçümleri değerlendirildiğinde;** genel olarak hem kadınlarda hem de erkeklerde AASP-AK, AASP-OD, AASP-BC mesafeleri 1. PM seviyesinden 2. M diş seviyesine doğru gittikçe azalmakta; AASP-SMT, AASP-SNA mesafeleri 1. PM dan 2. M'a doğru gittikçe artmaktadır. Ölçümler, erkeklerde kadınlara göre daha yüksek tespit edildi. AASP ile AK, SMT, OD, BC mesafeleri arasında en düşük mesafe SMT (sinus maxillaris tabanı)'dir. AASP-BC değerlerinde gözlenen büyük varyans, buccal cusp'un daha geniş bir anatomik çeşitliliğe sahip olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık; SMT değerlerinin genel olarak küçük sapmalara sahip olması, bu yapının nispeten daha homojen ve stabil bir anatomik yapıya sahip olabileceğini göstermektedir. Bu durumlar, implant yerleştirme ve cerrahi müdahaleler öncesinde bölgeye özel anatomik planlamaların önemini vurgulamaktadır.

**4. SMP'ye göre AASP'nin (sırası ile dişlere göre) (1. PM, 2. PM, 1. M, 2. M) ölçümleri değerlendirildiğinde;** tüm ölçümler 1. ve 2. PM diş seviyesinde hipoplazik SM'den hiperplazik SM'ye doğru artış göstermesine rağmen, 1. ve 2. M diş seviyesinde ölçümler tutarsız idi. Sağ ve sol taraflar arasında da bu tutarsızlıklar dikkati çekti.

**5. Yaşa göre AASP'nin (sırası ile dişlere göre) (1. PM, 2. PM, 1. M, 2. M) ölçümleri değerlendirildiğinde;** genel olarak 45 yaş altında AASP-AK, AASP-OD, AASP-BC mesafeleri 1. PM seviyesinden 1. M diş seviyesine doğru gittikçe azalmakta, 2. M diş seviyesinde ise hafif artış göstermekte; AASP-SMT, AASP-SNA mesafeleri 1. PM dan 2. M'a doğru gittikçe artmaktadır. 45 yaş üstünde ise ölçümlerde genel olarak bir tutarlılık gözlenmemiştir. Ölçümler 45 yaş altında, 45 yaş üstüne göre daha yüksekti. Bu da; dişlerin ve maxilla'nın yaşla birlikte aşınma veya kemik kaybı nedeniyle daha küçük hale geldiğini yani yaşa bağlı olarak yapısal farklılıklar gelişebileceğini göstermektedir.

**6. Dişli ve dişsiz olgularda AASP'nin (sırası ile dişlere göre) (1. PM, 2. PM, 1. M, 2. M) ölçümleri değerlendirildiğinde;** tüm ölçümlerde dişsiz olgularda düşüklük görüldü. Tüm diş seviyelerinde düşme BC ve izleyen şekilde OD ve AK'de ve sırası ile  $1. PM > 2. PM > 2. M > 1. M$ 'de tespit edildi. Bu sonuç, dişlerin varlığının ölçümler üzerinde belirgin etkilerinin olduğunu göstermektedir ve diş kaybının bu anatomik yapıların ölçülebilirliğini sınırladığını ortaya koymaktadır. Bu durum diş kaybının yalnızca alveolar kemik yüksekliğini değil, aynı zamanda dişlerin konumlarını ve morfolojilerini de etkilediğini göstermektedir ve bu durumun klinik tedavi planlamasında dikkate alınması gerektiği sonucuna varılabilir.

**7. AASP konumu SM lateral duvarında sırası ile;** intraosseoz > bir taraftan diğer tarafa uzanan > Schneider membran'a komşu > extraosseoz olarak gözlemlendi. Hiperpnömatizasyon grubunda Schneider Membran'a komşu konum oranının düşük olması ve intraosseoz konumun daha yaygın olması, bu bölgede meydana gelen anatomik değişikliklerin pnömatizasyon üzerinde önemli bir etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum yine cerrahi planlama sırasında dikkate alınması gereken önemli bir anatomik belirteç olarak değerlendirilmelidir.

**8. AASP çapı;** hiperpnömatizasyon grubunda en yüksek derecede bulunması, bu anatomik yapının pnömatizasyon derecesine duyarlı olduğunu ve hiperpnömatizasyon durumunda daha belirgin hale geldiğini göstermektedir.

## **6.2 Öneriler**

AASP lokalizasyonu için güvenli anatomik noktalar sinus maxillaris tabanı (SMT) ve alveolar krest (AK) ölçümleridir. Buccalcusp (BK) ve oklüzal düzlem (OD), kişiden kişiye, dentisyon durumuna ve yaşa göre oldukça değişkendir. Spina nasalis anterior (SNA) ise AASP lokalizasyonu için bu çalışmada ilk defa kullanılan bir ölçümdür. Yüz orta hattında bulunan sabit bir nokta olduğu için damar yerini belirlemede yardımcı olacağı kanaatindeyiz. SMP'ye göre AASP ölçümleri premolar diş seviyesinde tutarlılık göstermesine rağmen, molar diş seviyesinde oldukça fazla değişkenlikler göstermekte idi. Bu nedenle, molar diş bölgesine uygulanacak sinüs lifting ve dental implant uygulamaları esnasında, özellikle SMP tipi, hastanın dental durumu ve yaşı dikkate alınarak hastanın değerlendirilmesi, hastanın demografik verileri ve muayene bulgularının radyolojik tetkikler ile doğrulanması ve güçlendirilmesi kesinlikle gereklidir.



## 7. KAYNAKLAR

- Adibelli, Z. H., Songu, M., & Adibelli, H. (2011). Paranasal sinus development in children: a magnetic resonance imaging analysis. *Am J Rhinol Allergy.*, 25(1), 30–35. doi: 10.2500/ajra.2011.25.3552.
- Al-Dajani, M. (2016). Recent trends in sinus lift surgery and their clinical implications. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 18(1), 204-212. doi: 10.1111/cid.12275.
- Alshamrani, M. A., Mubarki, M., Alsager, A. S., Alsharif, H. K., AlHumaidan, S. A., et al. (2023). Maxillary sinus lift procedures: an overview of current techniques, presurgical evaluation, and complications. *Cureus*, 15(11), e49553. doi: 10.7759/cureus.49553.
- Alves, N., Torres-Villar, C., Ceballos, F., & Deana, N. F. (2023) Frequency, location, and diameter of the anastomosis between the posterior superior alveolar artery and the infraorbital artery in imaging studies: systematic review and meta-analysis. *Surg Radiol Anat.*, 45(4), 431–443. doi: 10.1007/s00276-023-03091-1.
- Amin, M. F., & Hassan, E. I. (2012). Sex identification in Egyptian population using multidetector computed tomography of the maxillary sinus. *J Forensic Leg Med.*, 19(2), 65–69. doi: 10.1016/j.jflm.2011.10.005.
- Anavi, Y., Allon, D. M., Avishai, G., & Calderon, S. (2008) Complications of maxillary sinus augmentations in a selective series of patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, 106(1):34–38. doi: 10.1016/j.tripleo.2007.09.021.
- Anbiaee, N., Khodabakhsh, R., & Bagherpour, A. (2019). Relationship between Anatomical Variations of Sinonasal Area and Maxillary Sinus Pneumatization. *Iran J Otorhinolaryngol.*, 31(105):229-234.
- Andreucci, C. A., Fonseca, E. M., & Jorge, R. N. (2023). A new simplified autogenous sinus lift technique . *Bioengineering (Basel).*, 10(5), 505. doi: 10.3390/bioengineering10050505.
- Apostolakis, D., & Bissoon, A. K. (2014). Radiographic evaluation of the superior alveolar canal: measurements of its diameter and of its position in relation to the maxillary sinus floor: a cone beam computerized tomography study. *Clin Oral Implants Res.*, 25(5):553–559. doi: 10.1111/clr.12119.
- Ardekian, L., Oved-Peleg, E., Mactei, E. E., & Peled, M. (2006). The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg.*, 64(2), 277-282. doi: 10.1016/j.joms.2005.10.031.
- Arıncı K, Elhan A. (2020). *Anatomi (1. ve 2. Cilt.) (7. Baskı)*, Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Asmael, H. M. (2018). Is antral membrane balloon elevation truly minimally invasive technique in sinus floor elevation surgery? A systematic review. *Int J Implant Dent.*, 4(1):12. doi: 10.1186/s40729-018-0123-9.
- Banegas, D. S.O., Albarracín, K. C. Q., & Calle M. E. C. (2024). Prevalence of maxillary sinus pneumatization in partially or totally edentulous patients according to the Carl Misch classification, diagnosed by CBCT in a private radiology center in the city of Cuenca, 2021-2022. *World J Adv Res Rev.*, 23(2):2025–2028. doi: 10.30574/wjarr.2024.23.2.2555
- Barghan, S., Tetradis, S., & Mallya, S. (2012). Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. *Aust Dent J.*, 57:109–118. doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01663.x.
- Barghouth, G., Prior, J. O., Lepori, D., Duvoisin, B., Schnyder, P., et al. (2002). 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.*, 12(6), 1451–1458. doi: 10.1007/s00330-001-1218-9.
- Bedeloğlu, E., & Yalçın, M. (2020). Evaluation of the posterior superior alveolar artery prior to sinus floor elevation via lateral window technique: a cone-beam computed tomography study. *J Adv Oral Res.*, 11(2), 215-223. <https://doi.org/10.1177/2320206820940463>
- Bennett, J. D. (2017). Preoperative preparation and planning of the oral and maxillofacial surgery patient. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.*, 29(2):131–140. doi: 10.1016/j.coms.2016.12.005.
- Bhalla, N., & Dym, H. (2021). Update on Maxillary Sinus Augmentation. *Dent Clin North Am.*, 65(1), 197-210. doi: 10.1016/j.cden.2020.09.013.
- Bhushan, B., Rychlik, K., & Schroeder, J. W., Jr. (2016). Development of the maxillary sinus in infants and children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 91, 146–151. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.10.022.
- Blanksma, C. J., & Brand, H. S. (2005). Cocaine abuse: orofacial manifestations and implications for dental treatment. *Int Dent J.*, 55(6), 365-369. doi: 10.1111/j.1875-595x.2005.tb00047.x.

- BouSerhal, C., Jacobs, R., Quirynen, M., & van Steenberghe, D. (2002). Imaging technique selection for the preoperative planning of oral implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 4(3):156–172. doi: 10.1111/j.1708-8208.2002.tb00167.x.
- Bruschi, G. B., Crespi, R., Capparè, P., Bravi, F., Bruschi, E., et al. (2013). Localized management of sinus floor technique for implant placement in fresh molar sockets. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 15(2), 243-250. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00348.x.
- Cho, S. C., Wallace, S.S., Froum, S. J., & Tarnow, D. P. (2001). Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract.Proced.Aesthet.Dent.*, 13(2), 160–163.
- Danesh-Sani, S. A., Loomer, P. M., & Wallace, S.S. (2016). A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. *Br J Oral Maxillofac Surg.*, 54(7), 724-730. doi: 10.1016/j.bjoms.2016.05.008.
- Danesh-Sani, S.A., Movahed, A., ElChaar, E. S., Chong Chan, K., & Amintavakoli, N. (2017). Radiographic evaluation of maxillary sinus lateral wall and posterior superior alveolar artery anatomy: a cone-beam computed tomographic study. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 19(1), 151-160. doi: 10.1111/cid.12426.
- Degermenci, M., Ertekin, T., Ülger, H., Acer, N., & Coskun, A. (2016). The age-related development of maxillary sinus in children. *J Craniofac Surg.*, 27(1), 38–44. doi: 10.1097/SCS.0000000000002304.
- Del Fabbro, M., Corbella, S., Weinstein, T., Ceresoli, V., & Taschieri, S. (2012). Implant survival rates after osteotomemediated maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 14(1):159-168. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00399.x.
- Díaz-Olivares, L. A., Cortés-Bretón Brinkmann, J., Martínez-Rodríguez, N., Martínez-González, J. M., López-Quiles, J., et al. (2021). Management of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus floor augmentation with lateral approach in relation to subsequent implant survival rates: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent.*, 7(1), 91. doi: 10.1186/s40729-021-00346-7.
- Ekizoglu, O., Inci, E., Hocaoglu, E. Sayin, I. Kayhan, F.T. et al. (2014). The use of maxillary sinus dimensions in gender determination: A thin-slice multidetector computed tomography assisted morphometric study. *J Craniofac Surg.*, 25(3), 957–960. doi: 10.1097/SCS.0000000000000734.
- Elian, N., Wallace, S., Cho, S. C., Jalbout, Z. N., & Froum, S. (2005). Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 20(5), 784-787.
- Ella, B., Sédarat, C., Noble Rda, C., Normand, E., Lauerjat, Y., et al. (2008). Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 23(6), 1047-1052.
- Esposito, M., Felice, P., & Worthington, H. V. (2014). Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev.*, 5, 008397. doi: 10.1002/14651858.CD008397.
- Fermergård, R., & Åstrand, P. (2012). Osteotome sinus floor elevation without bone grafts-a 3-year retrospective study with Astra Tech implants. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 14(2), 198-205.
- Fernandes, C. L. (2004). Forensic ethnic identification of crania: The role of the maxillary sinus - a new approach. *Am J Forensic Med Pathol.*, 25(4), 302–313. doi: 10.1097/01.paf.0000146379.85804.da.
- Flanagan, D. (2005). Arterial supply of maxillary sinus and potential for bleeding complication during lateral approach sinus elevation. *Implant Dent.*, 14(4), 336-338. doi: 10.1097/01.id.0000188437.66363.7c.
- Fullmer, J. M., Scarfe, W. C., Kushner, G. M., Alpert, B., & Farman, A. G. (2007). Cone beam computed tomographic findings in refractory chronic suppurative osteomyelitis of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg.*, 45(5):364–371. doi: 10.1016/j.bjoms.2006.10.009.
- Garg, A. K., & Quinones, C. R. (1997). Augmentation of the maxillary sinus: a surgical technique. *Pract.Periodontics Aesthet.Dent.*, 9(2), 211-219.
- Geminiani, A., Weitz, D. S., Ercoli, C., Feng, C., Caton, J. G., et al. (2015). A comparative study of the incidence of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus augmentation with a sonic oscillating handpiece versus a conventional turbine handpiece. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 17(2), 327-334. doi: 10.1111/cid.12110.

- Gonzalez, S., Tuan, M. C., Ahn, K. M., & Nowzari, H. (2014). Crestal approach for maxillary sinus augmentation in patients with 4 mm of residual alveolar bone. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 16(6), 827-835. doi: 10.1111/cid.12067.
- Gövsä Gökmen, F. (2003). *Sistematik Anatomi*. 1. Baskı, İzmir, Türkiye, İzmir Güven Kitabevi.
- Güncü, G. N., Yildirim, Y. D., Wang, H. L., & Tözüm, T. F. (2011). Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 22(10):1164–1167. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02071.x.
- Güven, O., & Kaymak, T. E. (2010). İmplantolojide maksiller sinüsün önemi ve sinüs lifting işlemleri. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics.*, 1(1), 31-39.
- Heitz-Mayfield, L. J., & Huynh-Ba, G. (2009). History of treated periodontitis and smoking as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 24(Suppl), 39-68.
- Hong, S. B., Kim, J.S., Shin, S. I., Han, J. Y., Herr, Y., et al. (2010). Clinical treatment of postoperative infection following sinus augmentation. *J Periodontal Implant Sci.*, 40(3):144–149. doi: 10.5051/jpis.2010.40.3.144.
- Hu, X., Lin, Y., Metzmacher, A. R., & Zhang, Y. (2009). Sinus membrane lift using a water balloon followed by bone grafting and implant placement: a 28-case report. *Int J Prosthodont.*, 22(3), 243-247.
- Hur, M. S., Kim, J. K., Hu, K. S., Bae, H. E., Park, H. S., et al. (2009). Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. *J Craniofac Surg.*, 20(2), 551-554. doi: 10.1097/SCS.0b013e31819ba1c1.
- Ikeda, A., Ikeda, M., & Komatsuzaki, A. (1998). A CT study of the course of growth of the maxillary sinus: Normal subjects and subjects with chronic sinusitis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.*, 60(3), 147–152. doi: 10.1159/000027584.
- Ilgüy, D., Ilgüy, M., Dolekoglu, S., & Fisekcioglu, E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res.* 2013;27(05):431–7. doi: 10.1590/S1806-83242013000500007.
- Iwanaga, J., Kikuta, S., Tanaka, T., Kamura, Y., & Tubbs, R. S. (2019). Review of risk assessment of major anatomical variations in clinical dentistry: accessory foramina of the mandible. *Clin Anat.*, 32(5), 672–677. doi: 10.1002/ca.23366.
- Iwanaga, J., Wilson, C., Lachkar, S., Tomaszewski, K. A., Walocha, J. A., et al. (2019). Clinical anatomy of the maxillary sinus: application to sinus floor augmentation. *Anat Cell Biol.*, 52(1), 17–24. doi: 10.5115/acb.2019.52.1.17.
- Iwanaga, J., Tanaka, T., Ibaragi, S., Okui, T., Hamaguchi, J., et al. (2020). Revisiting major anatomical risk factors of maxillary sinus lift and soft tissue graft harvesting for dental implant surgeons. *Surg Radiol Anat.*, 42(9), 1025-1031. doi: 10.1007/s00276-020-02468-w.
- Jacobs, R. (2000). Preoperative radiologic planning of implant surgery in compromised patients. *Periodontol* 2003, 33(1), 12-25. doi: 10.1046/j.0906-6713.2002.03302.x.
- Jun, B. C., Song, S. W., Park, C. S., Lee, D. H., Cho, K. J., et al. (2005). The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolution CT scanning. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 132(3), 429–434. doi: 10.1016/j.otohns.2004.11.012.
- Kageyama, I., Maeda, S., & Takezawa, K.(2021). Importance of anatomy in dental implant surgery. *J Oral Biosci.*, 63(2), 142-152. doi: 10.1016/j.job.2021.01.002.
- Kang, S. J., Shin, S. I., Herr, Y., Kwon, Y. H., Kim, G. T., et al. (2013). Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. *Clin Oral Implants Res.*, 24, 75-81. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02378.x.
- Karabuda, C., Arisan, V., & Özyuvacı, H. (2006). Effects of sinüs membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus. *J Periodontol.*, 77(12), 1991–1997. doi: 10.1902/jop.2006.060102.
- Karakas, S., & Kavakli, A. (2005). Morphometric examination of the paranasal sinuses and mastoid air cells using computed tomography. *Ann Saudi Med.*, 25(1), 41–45. doi: 10.5144/0256-4947.2005.41.
- Katranji, A., Fotek, P., & Wang, H. L. (2008). Sinus augmentation complications: etiology and treatment. *Implant Dent.*, 17(3), 339-349. doi: 10.1097/ID.0b013e3181815660.
- Kim, G. T., Choi, B. J., & Lee, D. W. (2011) A radiographic study of the position and prevalence of the

- maxillary arterial endosseous anastomosis using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 26(6), 1273-1278.
- Kim, J., & Jang, H. (2019). A review of complications of maxillary sinus augmentation and available treatment methods. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.*, 45(4), 220-224. doi: 10.5125/jkaoms.2019.45.4.220.
- Kqiku, L., Biblekaj, R., Weiglein, A. H., Kqiku, X., & Städtler, P. (2013). Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. *Croat Med J.*, 54(2), 180-184. doi: 10.3325/cmj.2013.54.180.
- Kubal, W. S. (1998). Sinonasal anatomy. *Neuroimaging Clin N Am.*, 8(1), 143–156.
- la Encina, A. C., Martínez-Rodríguez, N., Ortega-Aranegui, R., Cortes-Bretón Brinkmann, J., Martínez-González, J. M., et al., (2022). Anatomical variations and accessory structures in the maxilla in relation to implantological procedures: an observational retrospective study of 212 cases using cone-bean computed tomography. *Int J Implant Dent.*, 8(1):59. doi: 10.1186/s40729-022-00459-7.
- Lanigan, D. T., Hey, J. H., & West, R. A. (1990). Major vascular complications of orthognathic surgery: hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg.*, 48(6), 561-573. doi: 10.1016/s0278-2391(10)80468-9.
- Lantos, J. E., Pearlman, A. N., Gupta, A., Chazen, J. L., Zimmerman, R. D., et al. (2016). Protrusion of the infraorbital nerve into the maxillary sinus on CT: prevalence, proposed grading method, and suggested clinical implications. *AJNR Am J Neuroradiol.*, 37(2), 349–53. doi: 10.3174/ajnr.A4588.
- Lee, S., Fernandez, J. W., Mahadevan, M., Tarr, G., & Mirjalili, A. (2020). Using 3D-reconstruction to analyse typical growth trends of the maxillary sinus in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 138, 110334. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110334.
- Lee, S., Fernandez, J., Mirjalili, S. A., & Kirkpatrick, J. (2022). Pediatric paranasal sinuses- Development, growth, pathology, & functional endoscopic sinus surgery. *Clin Anat.*, 35(6), 745-761. doi: 10.1002/ca.23888.
- Levi, I., Halperin-Sternfeld, M., Horwitz, J., Zigdon-Giladi, H., & Machtei, E. E. (2017). Dimensional changes of the maxillary sinus following tooth extraction in the posterior maxilla with and without socket preservation. *Clin Implant Dent Relat Res.*, 19(5), 952-958. doi: 10.1111/cid.12521.
- Levin, L., Herzberg, R., Dolev, E., & Schwartz-Arad, D. (2004). Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 19(3), 369-373.
- Lin, Y. H., Yang, Y. C., Wen, S. C., & Wang, H.L. (2016). The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during lateral window sinus augmentation. *Clin Oral Implants Res.*, 27(5), 612-617. doi: 10.1111/clr.12646.
- Lorkiewicz-Muszynska, D., Kociemba, W., Rewekant, A., Sroka, A., Jonczyk-Potoczna, K., et al. (2015). Development of the maxillary sinus from birth to age 18. postnatal growth pattern. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 79(9), 1393–1400. doi: 10.1016/j.ijporl.2015.05.032.
- Lovasova, K., Kachlik, D., Rozpravkova, M., Matusovska, M., Ferkova, J., et al. (2018). Three-Dimensional CAD/CAM imaging of the maxillary sinus in ageing process. *Ann Anat.*, 218, 69–82. doi: 10.1016/j.aanat.2018.01.008.
- Ludlow, J. B., Davies-Ludlow, L. E., Brooks, S. L., & Howerton, W. B. (2006). Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofacial Radiol.*, 35(4), 219–226. doi: 10.1259/dmfr/14340323.
- Ludlow, J. B., & Ivanovic, M. (2008). Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.*, 106(1), 106–114. doi: 10.1016/j.tripleo.2008.03.018.
- Lund, V. J., Stammberger, H., Fokkens, W. J., Beale, T., Bernal- Sprekelsen, M., et al. (2014). European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses. *Rhinol Suppl.*, 24, 1-34.
- Maridati, P., Stoffella, E., Speroni, S., Cicciu, M., & Maiorana, C. (2014). Alveolar antral artery isolation during sinus lift procedure with the double window technique. *Open Dent J.*, 30(8), 95-103. doi: 10.2174/1874210601408010095.
- Matheny, K. E., & Duncavage, J. A. (2003). Contemporary indications for the Caldwell-Luc procedure. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.*, 11(1), 23-26. doi: 10.1097/00020840-200302000-00005.

- Moore, K.L., & Persaud, T. V. N. (2008). Klinik yönleriyle insan embriyolojisi. Çeviri Dalçık, H., Yıldırım, M., Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 524.
- Naveed, H., Aziz, M. S., Hassan, A., Khan, W., & Azad, A.A. (2011). Patterns of partial edentulism among armed forces personnel reporting at armed forces institute of dentistry Pakistan. *Pakistan Oral Dent J.*, 31(1), 217-221.
- Netter, F. H. (2014). İnsan Anatomisi Atlası (6. baskı). Nobel Tıp Kitabevi.
- Nguyen, D. C., Farber, S. J., Um, G. T., Skolnick, G. B., Woo, A. S., et al. (2016). Anatomical study of the Intraosseous pathway of the infraorbital nerve. *J Craniofac Surg.*, 27(4), 1094–1097. doi: 10.1097/SCS.0000000000002619.
- Ogle, O. E., Weinstock, R. J., & Friedman, E. (2012). Surgical anatomy of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.*, 24(2), 155–166. doi: 10.1016/j.coms.2012.01.011.
- Ozcan, U. A., Yıldız, M. E., Ulus, S., Turk, A., Erzen, C., et al. (2014). Magnetic resonance imaging evaluation of fetal maxillary sinuses. *J Craniofac Surg.*, 25(2), 363–366. doi: 10.1097/SCS.0000000000000625.
- Pal, U. S., Sharma, N. K., Singh, R. K., Mahammad, S., Mehrotra, D., et al. (2012). Direct vs. indirect sinus lift procedure: a comparison. *Natl J Maxillofac Surg.*, 3(1), 31-37. doi: 10.4103/0975-5950.102148.
- Pandharbale, A. A., Gadgil, R. M., Bhoosreddy, A. R., Kunte, V. R., Ahire, B. S., et al. (2016). Evaluation of the posterior superior alveolar artery using cone beam computed tomography. *Polish J Radiol.*, 81, 606-610. doi: 10.12659/PJR.899221.
- Park, I. H., Song, J. S., Choi, H., Kim, T. H., Hoon, S., et al. (2010). Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: A pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 74(12), 1347–1350. doi: 10.1016/j.ijporl.2010.08.018.
- Pauwels, R., Araki, K., Siewerdsen, J. H., & Thongvigitmanee, S. S. (2015). Technical aspects of dental CBCT: state of the art. *Dentomaxillofac Radiol.* 44(1), 20140224. doi: 10.1259/dmfr.20140224.
- Przystańska, A., Kulczyk, T., Rewekant, A., Sroka, A., Jończyk-Potoczna, K., et al. (2018). Introducing a simple method of maxillary sinus volume assessment based on linear dimensions. *Ann Anat.*, 215, 47–51. doi: 10.1016/j.aanat.2017.09.010.
- Putz, R., & Pabst, R. (2008). Sobotta İnsan Anatomisi Atlası (22. baskı, Cilt 1). Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Radmand, F., Razi, T., Baseri, M., Gavvani, L.F., Salehnia, F., et al. (2023). Anatomic evaluation of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography: A systematic review and meta-analysis. *Imaging Sci Dent.*, 53(3), 177-191. doi: 10.5624/isd.20230009.
- Rahpeyma, A., Khajehahmadi, S., & Amini, P. (2014). Alveolar antral artery: does its diameter correlate with maxillary lateral wall thickness in dentate patients? *Iran J Otorhinolaryngol.*, 26(76), 163-167.
- Rao, G.S., & Reddy, S. K. (2014). Antral balloon sinus elevation and grafting prior to dental implant placement: review of 34 cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 29(2), 414-418. doi: 10.11607/jomi.3075.
- Rapani, M., Rapani, C., & Ricci, L. (2016). Schneider membrane thickness classification evaluated by cone-beam computed tomography and its importance in the predictability of perforation. Retrospective analysis of 200 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.*, 54(10); 1106-1110. doi: 10.1016/j.bjoms.2016.08.003.
- Rennie, C. O., Haffajee, M. R., & Satyapal, K. S. (2017). Development of the paranasal air sinuses in a South African population utilising three dimensional (3D) reconstructed models. *Eur J Anat.*, 21(3), 197–209.
- Restani, P., & Galli, C. L. (1991). Oral toxicity of formaldehyde and its derivatives. *Crit Rev Toxicol.*, 21(5), 315–328. doi: 10.3109/10408449109019569.
- Rosano, G., Taschieri, S., Gaudy, J. F., & Del Fabbro, M. (2009). Maxillary sinus vascularization: a cadaveric study. *J Craniofac Surg.*, 20(3), 940-943. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181a2d77f.
- Rosano, G., Taschieri, S., Gaudy, J. F., Weinstein, T., & Del Fabbro, M. (2011). Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res.*, 22(7), 711-715. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02045.x.
- Sánchez Fernández, J. M., Anta Escuredo, J. A., Sánchez Del Rey, A., & Santaolalla Montoya, F. (2000). Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol.*, 120(2), 273–278. doi: 10.1080/000164800750001080.

- Scarfe, W. C., Farman, A. G., & Sukovic, P. (2006). Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.*, 2006 Feb;72(1):75-80.
- Scarfe, W. C., Langlais, R. P., Ohba, T., Kawamata, A., & Maselle, I. (1998). Panoramic radiographic patterns of the infraorbital canal and anterior superior dental plexus. *Dentomaxillofac Radiol.*, 27(2), 85–92. doi: 10.1038/sj/dmfr/4600326.
- Schwartz-Arad, D., Herzberg, R., & Dolev, E. (2004). The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol.*, 75(4), 511–516. doi: 10.1902/jop.2004.75.4.511.
- Scuderi, A. J., Harnsberger, H. R., & Boyer, R. S. (1993). Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR Am J Roentgenol.*, 160(5), 1101–1104. doi: 10.2214/ajr.160.5.8470585.
- Shackleton, J. L., Carr, L., Slabbert, J.C., & Becker, P.J., (1994). Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. *J Prosthet Dent.*, 71(1), 23-26. doi: 10.1016/0022-3913(94)90250-x.
- Shubita, M. (2015). Evaluation of partial edentulism based on Kennedy’s classification and its relation with age and gender. *Pakistan Oral Dent J.*, 35(4), 750-752.
- Silvestre, F. J., Perez-Herbera, A., Puente-Sandoval, A., & Bagán, J. V. (2010). Hard palate perforation in cocaine abusers: a systematic review. *Clin Oral Investig.*, 14(6), 621-628. doi: 10.1007/s00784-009-0371-4.
- Smiler, D. G., Johnson, P. W., Lozada, J. L., Misch, C., Rosenlicht, J. L. et al. (1992). Sinus lift grafts and endosseous implants. treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am.*, 36(1), 151-186.
- Smith, S. L., Buschang, P. H., & Dechow, P. C. (2017). Growth of the maxillary sinus in children and adolescents: A longitudinal study. *Homo*, 68(1), 51–62. doi: 10.1016/j.jchb.2016.10.004.
- Solar, P., Geyerhofer, U., Traxler, H., Windisch, A., Ulm, C., et al. (1999). Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res.*, 10(1), 34-44. doi: 10.1034/j.1600-0501.1999.100105.x.
- Stacchi, C., Andolsek, F., Berton, F., Perinetti, G., Navarra, C. O., et al. (2017). Intraoperative complications during sinus floor elevation with lateral approach: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 32(3), 107–118. doi: 10.11607/jomi.4884.
- Stern, A., & Green, J. (2012). Sinus lift procedures: an overview of current techniques. *Dent Clin North Am.*, 56(1), 219-233. doi: 10.1016/j.cden.2011.09.003.
- Summers, R. B. (1994). A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium.*, 15(2), 152-156.
- Sur, J., Seki, K., Koizumi, H., Nakajima, K., & Okano, T. (2010). Effects of tube current on cone-beam computerized tomography image quality for presurgical implant planning in vitro. *Oral Surgery, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, 110(3), e29-33.
- Takahashi A, Kamada K, Kudoh T, Kudoh K, Takamaru N, et al. (2022). Evaluation of anatomical references for locating the course of the posterior superior alveolar artery for dental implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 51(2):257–262. doi: 10.1016/j.ijom.2021.05.013.
- Tarnow, D. P., Wallace, S. S , Froum, S. J., Rohrer, M. D., & Cho, S. C. (2000). Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 20(2), 117–125.
- Tehranchi, M., Taleghani, F., Shahab, S., & Nouri, A. (2017) Prevalence and location of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.*, 47(1), 39- 44. doi: 10.5624/isd.2017.47.1.39.
- Testori T, Drago L, Wallace SS, Capelli M, Galli F, et al. (2012a). Prevention and treatment of postoperative infections after sinus elevation surgery: clinical consensus and recommendations. *Int J Dent.*, 365809. doi: 10.1155/2012/365809.
- Testori, T., Wallace, S. S., Del Fabbro, M., Taschieri, S., Trisi, P., et al. (2008). Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 28(1), 9–17.

- Testori, T., Rosano, G., Taschieri, S., & Del Fabbro, M. (2010). Ligation of an unusually large vessel during maxillary sinus floor augmentation. A case report. *Eur J Oral Implantol.*, 3(3), 255-258.
- Testori, T., Weinstein, T., Taschieri, S., & Wallace, S. S. (2000). Risk factors in lateral window sinus elevation surgery. *Periodontol.*, 81(1), 91-123. doi: 10.1111/prd.12286.
- Timmenga, N. M., Raghoobar, G. M., Liem, R. S., van Weissenbruch, R., Manson, W. L., et al. (2003). Effects of maxillary sinus floor elevation surgery on maxillary sinus physiology. *Eur J Oral Sci.*, 111(3), 189-197. doi: 10.1034/j.1600-0722.2003.00012.x.
- Tiwana, P. S., Kushner, G. M., & Haug, R. H. (2006). Maxillary Sinus Augmentation. *Dent Clin North Am.*, 50(3), 409-424. doi: 10.1016/j.cden.2006.03.004.
- Tomaszewska, I. M., Popieluszko, P., Tomaszewski, K. A., & Walocha, J. A. (2019). Anatomy and Variations of the Posterior Superior Alveolar Artery and Nerve. In book: *Anatomical Variations in Clinical Dentistry*, 93-103. doi: 10.1007/978-3-319-97961-8\_9
- Torretta, S., Mantovani, M., Testori, T., Cappadona, M., & Pignataro, L. (2013). Importance of ENT assessment in stratifying candidates for sinus floor elevation: a prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res.*, 24 (Suppl A100), 57-62. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02371.x.
- Tourbah, B., & Maarek, H. (2015). Complications of maxillary sinus bone augmentation: prevention and management. *Sinus Grafting Techniques A Step-by-Step Guid.* Eds: Younes, R., Nader, N., & Khoury G. 195-233. doi: 10.1007/978-3-319-11448-4
- Urban, I. A., Nagursky, H., Church, C., & Lozada, J. L. (2012). Incidence, diagnosis, and treatment of sinus graft infection after sinus floor elevation: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 27(2), 449-457.
- van den Bergh, J. P., ten Bruggenkate, C. M., Disch, F.J., & Tuinzing, D.B. (2000). Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.*, 11(3), 256-265. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011003256.x.
- Varela-Centelles, P., Loira-Gago, M., Seoane-Romero, J. M., Takkouche, B., Monteiro, L. et al. (2015). Detection of the posterior superior alveolar artery in the lateral sinus wall using computed tomography/cone beam computed tomography: A prevalence meta-analysis study and systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 44(11):1405-1410. doi: 10.1016/j.ijom.2015.07.001.
- Vlasis, J. M., & Fugazzotto, P. A. (1999). A classification system for sinus membrane perforations during augmentation procedures with options for repair. *J Periodontol.*, 70(6), 692-699. doi: 10.1902/jop.1999.70.6.692.
- Wallace, S. S., & Testori T. (2015). Complications in lateral window sinus elevation surgery In book: *Dental Implant Complications: Etiology, Prevention, and Treatment*, 396-426. doi: 10.1002/9781119140474.ch19
- Wallace, S. S., & Froum, S. J. (2003). Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol.*, 8(1), 328-343. doi: 10.1902/annals.2003.8.1.328.
- Wallace, S. S., Mazor, Z., Froum, S.J., Cho, S. C., & Tarnow, D. P. (2007). Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 27(5), 413-419.
- Wallace, S. S., Tarnow, D. P., Froum, S. J., Cho, S. C., Zadeh, H. H., et al. (2012). Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique. *J Evid. Based Dent Pract.*, 12(3 suppl), 161-171. doi: 10.1016/S1532-3382(12)70030-1.
- Whyte, A., & Boeddinghaus, R. (2019) The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofac Radiol.*, 48(8), 20190205. doi: 10.1259/dmfr.20190205.
- Wiltfang, J., Schultze-Mosgau, S., Merten, H. A., Kessler, P., Ludwig, A., et al. (2000). Endoscopic and ultrasonographic evaluation of the maxillary sinus after combined sinus floor augmentation and implant insertion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, 89(3), 288-291. doi: 10.1016/s1079-2104(00)70090-4.
- Wolf, G., Anderhuber, W., & Kuhn, F. (1993). Development of the paranasal sinuses in children: implications for paranasal sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, 102(9), 705-711. doi: 10.1177/000348949310200911.
- Woo, I., & Le, B. T. (2004). Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent.*, 13(1), 28-32. doi: 10.1097/01.id.0000116369.66716.12.

- Wu, X., Cai, Q., Huang, D., Xiong, P., & Shi, L. (2022). Cone-beam computed tomography-based analysis of maxillary sinus pneumatization extended into the alveolar process in different age groups. *BMC Oral Health*, 22(1), 393. doi: 10.1186/s12903-022-02445-2.
- Yılmaz Akyıl, Y. (2018). Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinde maksiller sinüs lateral duvar kalınlığının ve posterior superior alveolar arter anatomisinin değerlendirilmesi. *Uzmanlık Tezi*. Kırıkkale Üniversitesi.
- Zalzal, H. G., O'Brien, D. C., & Zalzal, G. H. (2018). Pediatric anatomy: Nose and sinus. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 29(2), 44–50. <https://www.optecoto.com/action/showPdf?pii=S1043-1810%2818%2930010-1>
- Zeifer, B. (2000). Pediatric sinonasal imaging: Normal anatomy and inflammatory disease. *Neuroimaging Clin N Am.*, 10(1), 137–159.
- Zijderveld, S. A., van den Bergh, J. P., Schulten, E. A., & ten Bruggenkate, C.M. (2008). Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. *J Oral Maxillofac Surg.*, 66(7), 1426–1438. doi: 10.1016/j.joms.2008.01.027.



## 8. EKLER

### 8.1. EK 1 Etik Kurul Onayı

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı: 180

Toplantı Tarihi: 21 Temmuz 2023

**Karar Sayısı:2023/4430:**(Başvuru ID:15031) N.E.Ü. Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'nın "Arteria Alveolaris Superior Posterior İçin Güvenli Cerrahi Bölge Sağlayan Anatomik Belirleyiciler: CBCT'ye Dayalı Bir Çalışma" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili dilekçesi ve ekleri görüşüldü. Doktora öğrencisi Mustafa AKCAN'ın tez çalışmasının N.E.Ü. Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'nın sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

**Not:** Çalışma ile ilgili gerekli izinlerin alınması ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

**Sorumlu Araştırmacı:** Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI

**Yardımcı Araştırmacılar:** Doktora Öğrencisi Mustafa AKCAN, Doç. Dr. Gülay AÇAR, Uzm. Dr. Betül DİĞİLLİ AYAŞ, Uzm. Dr. Ahmet Safa GÖKŞAN, Doç. Dr. Güldane MAĞAT

**ASLI GİBİDİR**  
**21.07.2023**

**Prof. Dr. Saim AÇIKGÖZOĞLU**  
**İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkanı**

## 8.1. EK 2 Yardımcı Araştırmacı Eklenmesi Onayı

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı: 184

Toplantı Tarihi: 20 Ekim 2023

**Karar Sayısı:2023/4597;** (Başvuru ID: 16252) N.E.Ü. Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI'nın "Arteria alveolaris superior posterior için güvenli cerrahi bölge sağlayan anatomik belirleyiciler: CBCT'ye dayalı bir çalışma" başlıklı doktora tez çalışmasına yardımcı araştırmacı ekleme talebi ile ilgili dilekçesi ve ekleri görüşüldü. Doktora tez çalışmasına yardımcı araştırmacı olarak Rukiye SOYAL'ın eklenmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

**Not:** Çalışma ile ilgili gerekli izinlerin alınması ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

**Sorumlu Araştırmacı:** Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI

**Yardımcı Araştırmacılar:** Doktora Öğrencisi Mustafa AKCAN, Doç. Dr. Gülay AÇAR, Uzm. Dr. Betül DİĞİLLİ AYAŞ, Uzm. Dr. Ahmet Safa GÖKŞAN, Doç. Dr. Güldane MAĞAT, Rukiye SOYAL.

**ASLI GİBİDİR**  
**20.10.2023**

**Prof. Dr. Saim AÇIKGÖZOĞLU**  
**İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkanı**