



T.C.  
MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

İNFRORBİTAL KANAL VARYASYONLARININ MAKSİLLER  
SİNÜS HACMIYLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Tuğba TÜMER  
UZMANLIK TEZİ

Mersin- 2019



**T.C.  
MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**İNFRORBİTAL KANAL VARYASYONLARININ MAKSİLLER  
SİNÜS HACMIYLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Tuğba TÜMER  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç.Dr. Anıl ÖZGÜR**

**Mersin- 2019**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresinde bilgi ve deneyimlerinden yararlanma fırsatı bulduğum, değerli hocalarım Prof. Dr. Meltem NASS DUCE, Prof. Dr. Altan YILDIZ, Prof. Dr. Feramuz Demir Apaydın, Prof. Dr. Engin KARA, Doç. Dr. Taylan KARA, Doç. Doktor Kaan ESEN'e ve Doktor Öğretim Üyesi Yüksel BALCI'a ve ayrıca tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Anıl ÖZGÜR'e, tüm asistan arkadaşlarıma, teknisyen ve hemşire arkadaşlarıma ve AİLEME teşekkür ederim.

Dr. Tuğba Tümer

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

<b>ÖZET</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>GİRİŞ ve AMAÇ</b>	<b>9</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b>	<b>10</b>
1. İnfraorbital Kanal (İOK)	10
1.1 İOK Embriyolojisi	10
1.2 İOK Anatomisi	11
1.3 İOK Patolojileri	12
2. Maksiller Sinüs Embriyoloji, Anatomi, Histoloji ve Fizyolojisi	13
2.1. Maksiller Sinüs Embriyolojisi	13
2.2. Maksiller Sinüs Anatomisi	14
2.3. Maksiller Sinüs Histolojisi	16
2.4. Maksiller Sinüs Fizyolojisi	17
3. Maksiller Sinüs Varyasyonları	17
3.1. Aksesuar Sinüs Ostium	17
3.2. Maksiller Sinüs Hipoplazisi	18
3.3. Maksiller Sinüs Septa	18
3.4. İnfraorbital Hücre (Haller Hücresi)	18
4. Maksiller Sinüs Komşuluğundaki Diğer Varyasyonlar	19
4.1. Nazal Septum Deviasyonu (NSD)	19
4.2. Konka Varyasyonları	19
4.3. Etmoid Hücre Varyasyonları	19
4.4. Aşırı Pnömatize/Prolabe Etmoid Bulla	20
4.5. Unsinat Çıkıntı varyasyonları	20
5. Maksiller Sinüs Patolojileri	21
5.1. Enfeksiyöz Patolojiler	21
5.1.1. Akut Sinüzit	21
5.1.2. Kronik Sinüzit	21
5.1.3. Fungal Sinüzit	22
5.1.4. Komplikasyonlar	22
5.2. Enflamatuar Patolojiler	23
5.3. Benign Kitleler	23
5.3.1. Mukus Retansiyon Kistleri	23

5.3.2 Polip	23
5.3.3. Mukosel ve Pyosel	24
5.3.4.Osteom	24
5.3.5.Fibroosseöz Lezyonlar	24
5.3.6.Papillom	24
5.3.7.Ameloblastoma	25
5.3.8.Odontojenik miksoma	25
5.4.Malign Kitleler	25
5.5. Diğer Patolojiler	27
6. Maksiller Sinüs ve Komşu Anatomik Yapılarda Radyolojik Görüntüleme	27
6.1. Direk Grafi	27
6.2. BT	27
6.3. MRG	30
7. Maksiller Sinüs Hacim Ölçüm Yöntemleri	31
7.1. Elipsoid Formül ile Hesaplanması	31
7.2. Cavalieri Prensibi ile Hesaplanması	31
7.3. Diğer yöntemler	32
<b>GEREÇ ve YÖNTEM</b>	<b>33</b>
1. Görüntü Analizi	34
2.İstatistiksel analiz	41
<b>BULGULAR</b>	<b>43</b>
1. İOK Tiplerinin Dağılımı	43
2. İnfracorbital Kanal Tiplerine Göre Hasta Yaşı ve Cinsiyet Dağılımları	44
3.Maksiller Sinüs Hacim Ve Boyutlarının İOK Tiplerine Göre Değerlendirilmesi	46
4. Tip 3 İOK Tipinde Septum Uzunluğu	47
5. Maksiller Sinüste Kemik Septa Sıklığının İOK Tipleriyle İlişkisi	48
6. Haller Hücre Sıklığının İOK Tipleriyle İlişkisi	49
7. Orta Konka Bülloza Varyasyonunun Sıklığı ve İOK Tipleriyle İlişkisi	49
8. NSD Sıklığı ve İOK Tipleriyle İlişkisi	50
9. NSD Açıkları ve İOK Tipleriyle İlişkisi	51
10. NSD ve Maksiller Sinüs Hacmiyle İlişkisi	52
<b>TARTIŞMA</b>	<b>53</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>60</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>61</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	<b>67</b>
<b>ŞEKİLLER ve RESİMLER DİZİNİ</b>	<b>68</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b>	<b>69</b>

## ÖZET

Maksiller sinüs hacmi bireyler arasında belirgin farklılık göstermektedir. İnfracorbital kanal (İOK), maksiller sinüs içerisindeki konumuna göre farklı tiplere ayrılmaktadır. Literatürde İOK tipleri ile maksiller sinüs hacmi arasındaki ilişkiyi araştıran yayın bulunmamaktadır. Bu çalışmada, İOK varyasyonlarının sıklığı araştırılmış ve bu varyasyonların maksiller sinüs hacmi ile ilişkisi değerlendirilmiştir.

Retrospektif ve kesitsel çalışmamızda, hastanemizin dijital arşivinde yer alan 207 olguya ait (ortalama yaş;  $38,5 \pm 14,6$ , E/K: 105/102) maksillofasiyal bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak 414 maksiller sinüs ve İOK değerlendirildi. İnfracorbital kanallar, aksiyel, koronal ve sagittal kesitlerde maksiller sinüste konumlarına göre üç tipe ayrıldı. İOK, tamamen maksiller sinüsün çatısında yer alıyorsa Tip 1, maksiller sinüs çatısının altına inmiş ancak çatı ile yan yana duruyorsa Tip 2, maksiller sinüs lümenine bir septa ile iniyorsa Tip 3 olmak üzere sınıflandırıldı. Maksiller sinüs hacmi, Osirix yazılımı kullanılarak manuel segmentasyon yöntemi ile ölçüldü. Maksiller sinüste kemik septa varlığı ve maksiller sinüs komşuluğunda izlenen Haller hücresi, orta konka bülloza varyasyonu ve nazal septum deviasyonu gibi morfolojik varyasyonlar kaydedildi. Maksiller sinüs hacmi ile diğer varyasyonların İOK tipleri ile korelasyonları araştırıldı.

414 İOK'un 241'i Tip 1 (%58,2), 138'i Tip 2 (%33,3) 35'i Tip 3 (%8,5) olarak saptandı. Maksiller sinüs hacminde izlenen farklılığın, hangi tiplerden kaynaklandığı ikili karşılaştırmalar şeklinde sunuldu. Maksiller sinüs hacmi, Tip 1 (ortalama hacim:  $15,4 \text{ cm}^3$ ) kanal tipine sahip hastalarda, hem Tip 2 (ortalama hacim:  $20,5 \text{ cm}^3$ ) hem Tip 3 (ortalama hacim:  $21,0 \text{ cm}^3$ ) kanal tipine sahip hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu ( $p < 0,01$ ). Tip 3 kanal tipine sahip hastalarda ise maksiller sinüs hacmi, Tip 2 kanal tipine sahip hastalara göre yüksek bulundu ancak farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi. Tip 3 kanal tipine sahip hastalarda, maksiller sinüste kemik septa, Haller hücresi ve nazal septum deviasyonu daha sık izlendi.

Tip 1 İOK varlığında ortalama maksiller sinüs hacmi diğer tiplere göre düşüktür. Tip 3 İOK varlığında ise maksiler sinüs hacmi diğer tiplere göre yüksek bulunmuştur. Bu bulgular embriyolojik gelişimini intrauterin dönemde tamamlayan İOK'ın maksiller sinüsteki konumunun maksiller sinüs pnömatizasyonu ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Maksiller sinüs hacmi büyük olan olgularda, lümeneye protrüde infraorbital kanal, kemik septa ve Haller hücre sıklığı artmaktadır. Bu varyasyonların varlığı operasyon sırasında risk oluşturabileceğinden, maksiller sinüs hacmi büyük olan olgularda bu varyasyonlara özellikle dikkat edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Çok kesitli bilgisayarlı tomografi, İnfraorbital kanal, Maksiller sinüs, Volüm.

## ABSTRACT

Maxillary sinus volume varies significantly between individuals. The infraorbital canal (IOC) is divided into different types according to its position in the maxillary sinus. There are no publications in the literature investigating the relationship between IOC types and maxillary sinus volume. In this study, the frequency of the IOC variations was investigated and the relationship of these variations with the maxillary sinus volume was evaluated.

In our retrospective and cross-sectional study, 414 maxillary sinuses and IOC were evaluated using maxillofacial computed tomography images of 207 patients (mean age;  $38.5 \pm 14.6$  M / F: 105/102) who were included in the digital archive of our hospital. The infraorbital canals were divided into three types according to their position in the maxillary sinus in axial, coronal and sagittal sections. It classified as, if IOC fully located on the roof of the maxillary sinus was Type 1, if lowered under the maxillary sinus roof but side by side with the roof was Type 2, if lowered in maxillary sinus with a septa into the lumen was Type 3. Maxillary sinus volume was measured by manual segmentation using Osirix software. Morphological variations such as the presence of bone septa, Haller cell seen in the neighbourhood of maxillary sinus, middle concha bullosa variation and nasal septum deviation were recorded. Correlations of maxillary sinus volume and other variations with IOC types were investigated.

241 of 414 IOC were diagnosed as Type 1 (58.2%), 138 as Type 2 (33.3%) and 35 as Type 3 (8.5%). The difference observed in maxillary sinus volume was presented in the form of binary comparisons from which types. Maxillary sinus volume was found statistically significant decrease ( $p < 0.01$ ) in patients with Type 1 canal type (mean volume:  $15.4 \text{ cm}^3$ ), than both Type 2 (mean volume:  $20.5 \text{ cm}^3$ ) and Type 3 (mean volume:  $21.0 \text{ cm}^3$ ). In patients with Type 3 canal type, the maxillary sinus volume was found to be higher than patients with Type 2 canal type, but the difference was not statistically significant. In patients with Type 3 canal type, maxillary sinus bone septa, Haller cell and nasal septal deviation were observed more frequently in maxillary sinus.



In the presence of Type 1 IOC, the mean maxillary sinus volume is lower than other types. In the presence of Type 3 IOC, the maxillary sinus volume was found to be higher than the other types. These findings suggest that the position of the IOC in maxillary sinus, which has completed embryological development during the intrauterine period, is associated with maxillary sinus pneumatization. In cases with large maxillary sinus volume, the incidence of protruding infraorbital canal, bone septa and haller cell increases. Since the presence of these variations may be a risk during the operation, particular attention should be paid to these variations in cases with a large maxillary sinus volume.

**Key words:** Infraorbital canal, Maxillary sinus, Multislice computed tomography, Volume.

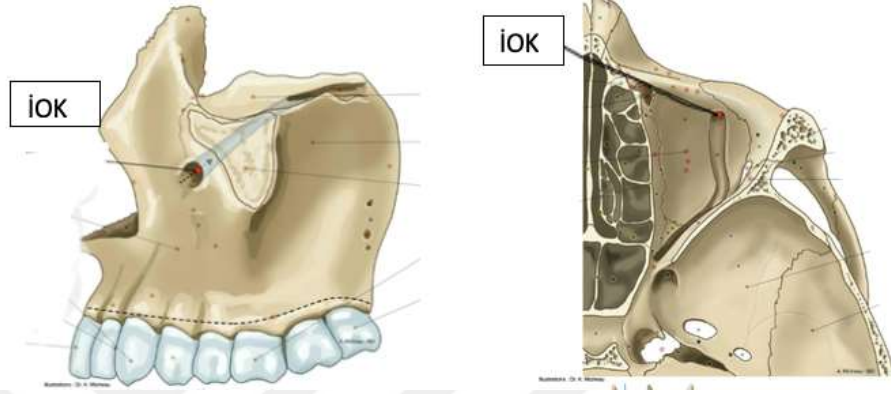
## GİRİŞ ve AMAÇ

İnfracorbital kanal (İOK), infracorbital olukla devamlılık gösteren, infracorbital foramenle maksillaya açılan, orbita tabanında bulunan kanaldır. Bu kanaldan infracorbital sinir ve infracorbital arter geçer.

Varyasyonel olarak İOK orbital zeminden ayrılarak maksiller sinüs içine protrüde olabilir ve protrüzyon derecesi arttıkça iyatrojenik yaralanmalar artabilir. Orbita taban kırıkları, endoskopik yaklaşımlar, orbital dekompresyon ve rekonstrüksiyon gibi ameliyatlar, infracorbital sinir ve arter hasarına neden olabilir. Bu durum masif kanama, tam anestezi, ilerleyici hipoestezi veya parestezi ile sonuçlanabilir. İOK'un olası varyasyonları hakkında ayrıntılı bilgi, bu bölgede ameliyat sırasında nörovasküler demetlere zarar verme riskini ortadan kaldırmak için temeldir. Bununla birlikte, maksiller sinüsün çatısına yönelik yapılan herhangi bir cerrahi girişimde kemik septayı veya bir Haller hücresinin lamellasını parçalamak, infracorbital sinir hasarına neden olabileceğinden bu bölgede izlenen varyasyonların da bilinmesi önemlidir<sup>1</sup>. Bilgisayarlı Tomografi (BT), cerrahi için bir yol haritası verir ve cerrahi potansiyel önemi olan anatomik varyant varlığına karşı uyarır. Anatomik varyasyonlar hakkında kesin bilgiye sahip olmak cerrahlar için kritik öneme sahiptir. İnfraorbital kanal lokalizasyonunda kişisel farklılıklar olabileceği göz önüne alındığında, preoperatif BT ile her bir vaka için spesifik lokalizasyonun belirlenmesi cerrahi ve anestezi girişimlerinin başarı oranını artıracaktır<sup>2-5</sup>. Literatürde maksiller sinüs hacminin ölçüldüğü, maksiller sinüs hacminin cinsiyet ve yaşa göre değişimlerinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Buna ek olarak maksiller sinüs hacminin konjenital anomali, varyasyon, hastalık, bölgesel tedavilerden değişip değişmediğini araştıran ve İOK'un anatomik, morfometrik analiziyle ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Maksiller sinüs içerisindeki İOK'un protrüzyon sıklığı ve İOK'un lokalizasyonundaki farklılıklar hakkında çok az yayın bulunmaktadır. Ayrıca maksiller sinüs içerisine protrüde olabilen İOK'un maksiller sinüs hacmi ile ilişkisini araştıran hiçbir klinik çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada protrüde bir infracorbital sinir hasarını önleme konusunda yardımcı olmak için İOK'un anatomik seyrindeki farklılıkları ve infracorbital kanalın maksiller sinüs hacmiyle ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

### 1. İnfraorbital Kanal (İOK)



Şekil 1:İnfraorbital Kanal<sup>6</sup>

#### 1.1 İOK Embriyolojisi

İnfraorbital foramen maksillanın en önemli açıklığıdır. Yapılan fetal diseksiyonlar sinir dokusunun kemik dokusundan önce geliştiğini göstermiştir. Üst çenede kemikleşme önce maksiller, palatin major ve nasopalatin sinir etrafında başlar. Bu sinirin etrafında oluşan kemik depozitleri sinir demetlerini takip eder ve infraorbital foramen, palatinum foramen palatinum majus ve foramen insisiva oluşur. Yedinci fetal haftada orbita alt duvarda İOK'dan geçecek olan yapılar ortaya çıkmaya başlarlar. İkinci fetal ayda oluşan infraorbital kenardaki kıkırdak materyal, infraorbital arter, ven ve sinirin etrafını çevirmeye başlar ve bu anatomik yapıların her iki yanında oluşmaya başlayan kemik dokusu, infraorbital foramen ve İOK'ın üst kenarında birleşir. Maksilla'nın lateralden kemikleşmeye başlaması, infraorbital foramen ve İOK'ın gelişmesine katkı sağlar<sup>7</sup>.

## 1.2 İOK Anatomisi

İOK, maksiller sinüsün superolateral duvarında yer alan kemik kanalıdır. Arkada inferior orbital fissür ile devam eder ve önde infraorbital foramene açılır. İnfior orbital sinir ve inferior orbital arter gibi önemli anatomik yapıları içerir.

İnfior orbital sinir, maksiller sinirin dalıdır. Tamamen sensorinöral liflerden oluşur ve ipsilateral orta yüzü innerve eder. İpsilateral alt göz kapağının derisinden ve konjonktivasından, burun derisi ve burun mukozasından, üst dudağın deri ve bukkal epitelinden, üst dişler ve ilgili diş etinden afferent liflere sahiptir. İOK'da, inferior orbital sinir, middle superior alveolar sinir, posterior superior alveolar sinir ve anterior superior alveolar sinir olmak üzere üç ayrı dala ayrılır. Anterior superior alveolar sinir, İOK'ın 1/3 ön kısmında inferior orbital sinirden ayrılır ve Song ve ark. tarafından anterior superior alveolar kanal olarak adlandırılan küçük bir kanal içinde uzanır. Anterior superior alveolar kanal infraorbital foramene açılışından hemen önce İOK'a katılabilir veya ayrı bir foramen olarak açılabilir<sup>8</sup>. İnfior orbital sinir, infraorbital foramenden çıkınca dört dala ayrılır: inferior palpebral, external nasal, internal nasal ve superior labial<sup>9</sup>.

İnfior orbital sinir, oldukça büyük bir duysal innervasyon alanı sağladığından, sinir bloğu anestezi noktasıdır. Orta yüz ve maksiller sinüsleri içeren cerrahi işlem sırasında ve infraorbital sinir bloğu uygulanırken infraorbital nörovasküler demeti tanımlamak önemlidir, çünkü infraorbital nörovasküler demete zarar verilmesi, üst dudakta, burun lateral duvarı, alt göz kapağında ve etkilenen tarafın infraorbital bölgesinde uyuşukluğa neden olabilir ve hastanın yaşam kalitesini olumsuz etkiler<sup>5</sup>.

İnfior orbital arter aslında yönü nedeniyle maksiller arterin devamı gibi görünse de sıklıkla posterior süperior alveolar arterle birlikte çıkar. İnfior orbital arter ve posterior superior alveolar arter (PSAA) ve bu arterlerin anastomozları maksiller sinüsü besleyen en önemli anatomik oluşumlardır. İnfior orbital arter, İOK içindeyken, inferior rektus ve inferior oblik rektusu ve lakrimal keseyi besleyen orbital dallar ile üst kesici ve kanin dişleri, maksiller sinüs mukozasını besleyen anterior superior alveolar arter dallarını verir. Yüzde ise fasiyal, oftalmik ve bukkal arter dallarıyla anastomoz yapar<sup>10</sup>.

### 1.3 İOK Patolojileri

İOK patolojileri, İOK'ın içinden geçen anatomik yapılarla ve maksiller sinüsle yakından ilişkilidir.

İnfracorbital arter psödoanevrizması, İOK'a uzanım gösteren orbita taban kırıklarında ortaya çıkabilir. Maksiller sinüste hematoma ve orbital kompartman sendromuna yol açabilir<sup>11</sup>.

İnfracorbital sinirde periferik sinirlerde görülen şvannom, pleksiform nörofibrom, travmatik nörom, idyopatik myofibroblastik tümör, malin periferik sinir kılıfı tümörü ve perinöral tümör yayılımı görülebilir<sup>12,13</sup>.

İnfracorbital sinir şvannomları oldukça nadirdir. Sinirin gövdesi ya da daldaki yerleşimine bağlı olarak maksiller sinüs içinde ya da infracorbital bölgede subkutanöz kitle olarak izlenebilir. İnfracorbital sinir kaynaklı lezyonlar, maksiller sinüs, nazal kavite, infratemporal fossa ve pterigopalatin fossa (PPF) gibi çevre yapıları içerecek şekilde büyür<sup>14</sup>.

İnfracorbital sinirde, cerrahi sonrası travmatik nöroma görülebilir. İnfracorbital sinir, orbita tabanının çıkarıldığı orbita dekompresyon ameliyatlarında, cerrahi manevralar ve kemik fragmanları nedeniyle hasarlanabilir veya maksiller antrum içine prolabe olan orbital dokular tarafından gerilebilir. Hipoestezi, nadiren anestezi veya ağrıya neden olur. Radyolojik olarak infracorbital sinirde fuziform şişlik veya infracorbital sinirin ucunda bülböz kitle görülür<sup>15</sup>.

Nörotropizm dendiğinde, perinöral invazyon, intranöral invazyon (sinirin tümör hücreleri tarafından direk invaze edilmesi) veya tümör hücrelerinin nöral diferansiasyonu akla gelmelidir<sup>16</sup>. İnfracorbital sinir invazyonunda, sinirin kanal içinde konsantrik genişlediği izlenir ve maksiller antrumun çatısında kemik erozyonunun eşlik ettiği yumuşak doku kitlesi gözlenir. Anestezi, tutulum için patognomoniktir<sup>17</sup>.

İnfracorbital sinir dehisansı nadirdir ve sinirin enflame mukozaya maruz kalması nedeniyle yüz ağrısının bir nedeni olarak tanımlanmıştır<sup>18</sup>.

IgG4 ile ilişkili orbital hastalık, IgG4+ plazma hücrelerinden zengin, diffüz tutulum gösteren ya da kitle oluşturan enflamatuvar reaksiyondur. Serum IgG4 seviyelerinde artış izlenir. İnfracorbital sinir dahil kranial sinir tutulumu, nadir de olsa

hastalığın bir parçası olarak bildirilmiştir. Yakın zamanda yapılan birkaç çalışmada, infraorbital sinirde büyüme insidansı, IgG4 ilişkili orbital hastalığı olanlarda, IgG4 ile ilişkilisiz lenfoproliferatif orbital hastalığı olanlara göre yüksek bulunmuştur. İnfraorbital sinir büyümesiyle başvuran bir hastada, özellikle baş ve boyunda birden fazla bölgede lenfoproliferatif bozukluk da eşlik ediyorsa IgG4 ile ilişkili hastalık düşünülmelidir<sup>13</sup>.

## **2. Maksiller Sinüs Embriyoloji, Anatomi, Histoloji ve Fizyolojisi**

### **2.1. Maksiller Sinüs Embriyolojisi**

Maksiller sinüs, ilk oluşan paranasal sinüstdür. Maksiller sinüs prenatal dönemde, gelişimin 10. haftasında primitif etmoid infundibulum mukozasının invajinasyonu ile oluşur<sup>19</sup>. Maksiller sinüs gelişmekte olan etmoid hücreler, alt konka ve maksilla kemiği arasında sıkışmış bir yarık olarak görünür. Nazal kapsülün osifikasyon nedeniyle rezorbe olmasıyla, maksiller sinüs gelişmekte olan maksiller prosese girer. Maksiller sinüsün daha fazla büyümesi, maksiller kemiğin gelişimini takip eder<sup>20</sup>. Fetal hayatta büyüme anteroposterior yönde olup 17-20. hafta ve 25-28. haftada iki hızlı büyüme periyodu izlenir. Doğuma kadar içi sıvı dolu olan maksiller sinüsün doğumdaki hacmi ortalama 6-8 cm<sup>3</sup>tür<sup>21</sup>.

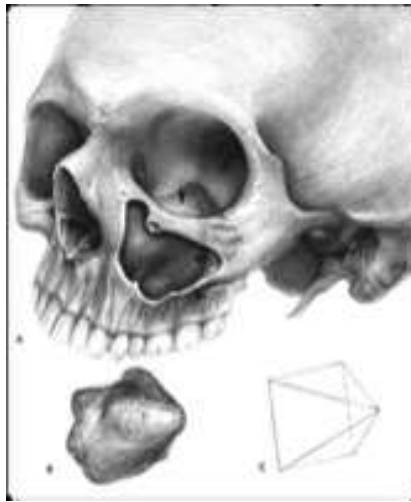
Maksiller sinüs doğumda orbitanın hemen medialinde olmasına rağmen, 1 yılın sonunda sinüsün lateral kenarı, medial orbital duvarın altına uzanır. Dört yaşına gelindiğinde sinüsün lateral duvarı İOK'a ulaşır. Yedi yaşına gelindiğinde zemin, alt konka seviyesine ulaşır<sup>22</sup>. 9 yaşındayken lateral uzanım maksiller kemiğe, inferior uzanım sert damak düzeyine ulaşır. Kalıcı dişlerin çıkmasını takiben, maksiller alveolusların pnömatizasyonu ile maksiller sinüs büyümeye devam eder. 20'li yaşlarda 3. molar dişin de erüpsiyonu ile pnömatizasyon sona erer<sup>23</sup>. Pnömatizasyonun son aşamasında maksiller sinüs tabanı, nazal kavite tabanının 4-5 cm altına iner (Şekil 2). Sinüsün boyut ve şeklindeki asimetri yaygındır<sup>24</sup>. Maksiller sinüsün son boyutu bireyler arasında değişir ve çeşitli faktörlerden etkilenebilir<sup>25</sup>.



**Şekil 2:** Maksiller sinüslerin doğumdan erişkinliğe kadar zamansal ve morfolojik gelişimi<sup>24</sup>.

## 2.2. Maksiller Sinüs Anatomisi

Paranasal sinüslerin en büyüğüdür. Yapısı dört köşeli piramit şeklindedir. Piramidin kaidesi nazal kavitenin lateral duvarı tarafından oluşturulurken tepesi maksillanın zigomatik prosesi içine uzanır. Maksiller sinüsün tavanı orbita tarafından oluşturulur. Orbita tabanı, infraorbital sinir ve damarların infraorbital foramenden dışarı çıkmak için katettiği infraorbital oluk ve kanalı barındırır. Alt orbital rimden ortalama 6-14 mm aşağıda infraorbital foramen bulunur. Taban ise maksillanın alveoler prosesi ve sert damağın bir kısmı tarafından oluşturulur (Şekil 3). Kanin fossayla ilişkili olan ön duvar ise oldukça incedir. Maksiller sinüsün arka duvarı, sinüs ile pterigomaksiller ve infratemporal fossayı birbirinden ayırır<sup>26,27</sup>.



**Şekil 3:** Maksiller sinüs anatomisi<sup>28</sup>

Arteriyel Kanlanma: Fasiyal, maksiller, infraorbital ve büyük palatin arterlerden gelen küçük arterlerle sağlanmaktadır.

Venöz Drenaj: Önde sfenopalatin vene; arkada pterigoid venöz pleksus ve fasiyal vene drene olmaktadır.

Lenfatik drenaj: İnfraorbital foramen yoluyla submandibular lenf nodlarına olur.

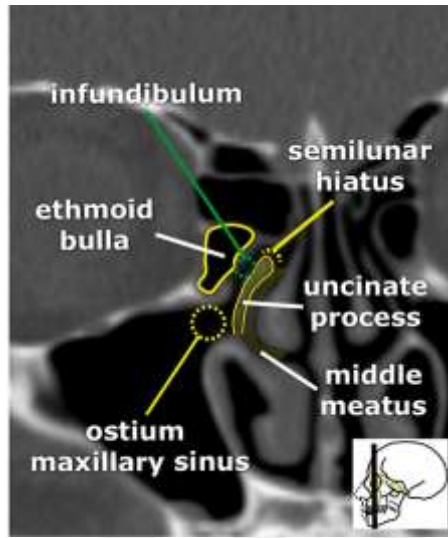
#### Innervasyon

- 1) Superior alveolar sinirler
  - a) Posterior superior alveolar sinir: sinüs mukozasının,
  - b) Middle superior alveolar sinir: premolar dişler ve sinüs mukozasının,
  - c) Anterior superior alveolar sinir: kanin dişler ile maksiller sinüs ön duvarının,
- 2) Greater palatin sinir: maksiller sinüs medial duvarının,
- 3) İnfraorbital sinir: sinüs çatısının duyusunu taşır<sup>29</sup>.

Maksiller sinüs boyutları transvers planda 2,5 cm, vertikal planda 3,5 cm, anteroposterior derinliği ise 3,2 cm'dir. Sinüsün ortalama hacmi araştırmacılara göre farklı değerlere sahip olup 3 cm<sup>3</sup>'den, 35 cm<sup>3</sup>' e kadar değişken olup erkeklerde ortalama 24 cm<sup>3</sup>, kadınlarda 16 cm<sup>3</sup>'dür<sup>30</sup>.

Maksiller sinüsün drenajı orta meatus'a hiatus semilunaris'den olur. Hiatus semilunaris yaklaşık 1,5-2 cm uzunluğunda ve 3 mm genişliğindedir. Hiatus semilunaris, aşağıda unsinat proses, yukarıda etmoid bulla arasında aşağıya ve arkaya doğru uzanır. Maksiller sinüs ostium'u, etmoid infundibulum, etmoid bulla, unsinat proses ve orta meatus birlikte osteomeatal kompleks (OMK) olarak tanımlanır (Resim1). Ön etmoid hücreler, maksiller sinüsler ve frontal sinüslerin havalanması ve drenaj paterni nedeniyle bu tanımlamaya ihtiyaç duyulmuştur<sup>26</sup>.





**Resim 1: Osteometal Kompleks<sup>31</sup>**

### **2.3.Maksiller Sinüs Histolojisi**

Paranasal sinüsler, psödostratifiye silyalı kolumnar epitelden oluşan solunum mukozası ile kaplıdır. Altta yatan lamina propria zengin bir kılcak ağ içerir ve bitişik kemikte periosta sıkıca yapışır. Paranasal mukozada dört tip hücre bulunur: silyalı kolumnar epitel hücreleri, silyasız kolumnar epitel hücreleri, goblet hücreleri ve bazal hücreler.

Silyalı kolumnar epitel hücreleri epitelyumun %20-50'sini oluşturur. Mukus gibi sıvıların ostiuma transportundan sorumludur.

Silyasız kolumnar epitel, epitelyumun yaklaşık %70'ini oluşturur. Apikal yüzeylerde mikrovillüslere sahiptir, havanın nemlendirilmesini ve ısınmasını sağlar.

Goblet hücreleri, mukusun karakterini etkileyen glikoproteinleri salgılar. Bu bezlere yapılan parasempatik uyarı daha kalın bir mukus oluşturur, buna karşın sempatik innervasyon daha ince, sulu mukus üretir.

Bazal hücrelerin işlevi bilinmemektedir<sup>32,33</sup>.

Nazal mukozayla farkları; seromüköz gland aktivitesinin nispeten azalmış olması, epitelin daha ince, narin ve gevşek olması, silya sayısının az olması ve daha az vasküler olmasıdır<sup>30</sup>.

## **2.4. Maksiller Sinüs Fizyolojisi**

Paranasal sinüslerin fonksiyonu kesin olarak bilinmemektedir. Maksiller sinüslerin fonksiyonlarıyla ilgili teoriler şunlardır:

1. Kafatası ağırlığını azaltmak (Total kafatası ağırlığının %1'ini azalttığından ana fonksiyon değildir.)
2. İntrakraniyal yapıları korumak (Maksiller sinüslerin yapısı darbe emilimi ve basıncın dağılımı için uygun olabilir.)
3. Hayati organların ısı yalıtımı
4. Solunan havanın ısınması ve nemlendirilmesi (Maksiller sinüsteki tüm hava hacmini değişmesi için 50 solunum döngüsü gerektiğinden önemli bir fonksiyon olmayabilir.)
5. Nazal kaviteyi nemlendirmek için mukus sekresyonu yapmak (Burunda 100.000 submukozal gland varken sinüste yalnızca 100 gland vardır.)
6. Koku alma alanının artırılması (Olfaktör epitel içermez.)
7. Ses rezonansını artırmak
8. Yüz şeklinin belirlenmesi (En muhtemel teori bu olabilir çünkü kraniofasiyal şekil, maksiller sinüs büyümesinde etkilidir ve maksiller sinüs, yüz konturlarının gelişiminde önemli role sahiptir)<sup>30</sup>.

## **3. Maksiller Sinüs Varyasyonları**

### **3.1. Aksesuar Sinüs Ostium**

Maksiller sinüsün hiatus semilunaris dışında herhangi bir açılımı, aksesuar ostium olarak kabul edilir. İnsidansı yaklaşık %10-16'dır; bununla birlikte, bazı literatür daha yüksek bir oran bildirmektedir. Doğal ostiumdan daha arkada yer alır ve daha küçüktür. Klinik önemi, doğal ve aksesuar ostium arasında, bazen tekrarlayan sinüzite yol açan dairesel bir mukus akışının meydana gelmesidir. İntraoperatif olarak aksesuar ostium ile karşılaşırsa, cerrahi olarak doğal ostium ile bağlanmalıdır<sup>33</sup>.

### **3.2.Maksiller Sinüs Hipoplazisi**

Popülasyonun yaklaşık %10'unda gerçek bir varyant olabilir. Bununla birlikte, sessiz sinüs sendromu, ameliyat sonrası veya travma sonrası gibi diğer durumlara sekonder olabilir. Endoskopik sinüs cerrahisi sırasında orbital penetrasyon riski yüksektir<sup>33</sup>.

### **3.3.Maksiller Sinüs Septa**

Kemik ya da fibröz özellikte olabilen septalar farklı sayı, kalınlık ve uzunlukta olan kemik bariyerlerdir. Primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Primer septa orta yüzün gelişimi sırasında oluşmakta ve maksiller sinüsün tüm duvarlarında görülebilmektedir. Konjenital septa olarak da adlandırılan primer septaların sinüs oluşumu sırasında kavite füzyonundaki yetersizlikten kalan artıklardan oluştuğu düşünülmektedir. Sekonder septalar ise sinüs tabanında görülür ve diş kaybına sekonder alveolar kemiğin farklı yerlerinde değişik miktarlarda oluşan rezorbsiyon sonrası gelişir. Sinüs septasının önünde ve arkasında kalan taban yüksekliklerinin farklı olması bu teoriyi desteklemektedir<sup>34</sup>. Maksiller sinüs septa varlığı, sinüs operasyonları sırasında schneiderian membran perforasyonu riskini artırabilir ve bu en sık görülen komplikasyondur<sup>35</sup>.

### **3.4.İnfracorbital Hücre (Haller Hücresi)**

Anterior etmoid hava hücrelerinin, orbita zemininde ve lamina paprisea lateralinde uzanması infraorbital Haller hücresi olarak kabul edilir. Orbitoetmoidal hücreler veya maksilloetmoidal hücreler olarak da adlandırılır. Haller hücreleri, İOK'ın komşuluğundadır. Haller hücreleri farklı boyut, sayı ve şekilde olabilir. Büyüdüklerinde infundibulumu arkadan belirgin şekilde daraltabilirler. Orofasial ve baş ağrısı gibi rinosinüzit semptomları ile ilişkili olabilir. Haller hücrelerinin İOK'a yakın yerleşimi veya uzayabilen yerleşimleri nedeniyle rinoskopiyle bile gözlemlemek kolay değildir<sup>36</sup>. Radyoloji tanı için vazgeçilmezdir. Bu varyasyonun insidansı literatürde %10 ile %18 arasında değişmektedir<sup>37</sup>.

## **4. Maksiller Sinus Komşuluğundaki Diğer Varyasyonlar**

Bu varyasyonların sıkça görülmesi nedeniyle, bilinip raporlanması özellikle cerrahi planlanan hastalarda komplikasyonları önlemek için önemlidir<sup>38</sup>.

### **4.1. Nazal Septum Deviasyonu (NSD)**

Konjenital ya da edinsel olabilir. En sık edinsel neden travmadır. Sinüzit riski ve kronik sinüzit patogenezinde bilinen bir ilişkisi yoktur<sup>39,40</sup>. Konka bülloza varlığı ile kontralateral nazal septum arasında güçlü bir ilişki vardır<sup>41</sup>.

Erişkin nazal septumu üç komponentten oluşmaktadır; septal kıkırdak, etmoidal perpendiküler lamina ve vomer. Bu üç anatomik yapı aynı düzlemde izlenmezse septal deviasyon, kemik spur oluşumu ve kondrovomerin artikülasyonunda deformite izlenebilir. İzlenebilecek diğer varyasyonlardan biri de nazal septum pnömatizasyonudur<sup>38</sup>.

### **4.2. Konka Varyasyonları**

Konka bülloza en sık görülen varyasyondur ve konkanın havalanması olarak tanımlanır. Orta konkada sıktır; alt ve üst konkada daha az sıklıkla izlenebilir. Konka havalanması konkanın vertikal kısmındaysa lameller; konkanın alt kısmındaysa büllöz olarak adlandırılmıştır. Ekstensif terimi ise lameller ve büllöz kesimlerin birlikte havalanmasını temsil eder. Nazal mukoza içerdiğinden konka bülloza içinde enflamasyon, retansiyon kisti, polip, mukosel, piyosel izlenebilir.

Paradoks orta konka terimi, orta konka konveksitesinin mediale değil laterale doğru olması durumunda kullanılır.

İkinci bir orta konkanın lateral nazal duvardan ayrılmasına ise sekonder (aksesuar) orta konka denir<sup>42</sup>.

### **4.3. Etmoid Hücre Varyasyonları**

Etmoid hücrelerin bir kısmı etmoid kemik dışında yerleşirler (ekstramural hücreler). Lakrimal kemik ve maksiller kemiğin frontal çıkıntısının pnömatizasyonu sonucu oluşan Agger nasi hücreleri, en önde yer alan ekstramural hücrelerdir. Diğer ekstramural hücreler lokalize oldukları yere göre adlandırılır; orbita süperior

duvarında izlenirse supraorbital hücreler, frontal sinüs septumu içinde izlenirse interseptal hücreler, frontal sinüs içerisine doğru izlenirse frontal hücreler, orbitanın inferomedial duvarında izlenirse infraorbital hücre (Haller hücresi) olarak adlandırılırlar.

Posterior etmoid hücreler, sfenoid sinüse doğru büyürlerse sfenoetmoidal hücre (Onodi hücresi) oluşur. Onodi hücresi en iyi aksiyel planda izlenirken, koronal planda sfenoid sinüs içerisinde transvers septum görülmesi halinde akla gelmelidir. Endoskopik sinüs cerrahisi sırasında onodi hücresi cerrah tarafından sfenoid sinüs zannedilebilir. Bu nedenle onodi hücresi ve pnömatize ön klinoid, optik sinir ve internal karotid arterin yaralanmasına neden olabilir.

Tüm hücreler enfekte olabilir, sinüslerin havalanmasını ve drenajını bozarak semptomu yol açabilir<sup>42,43</sup>.

#### **4.4.Aşırı Pnömatize/Prolabe Etmoid Bulla**

Ön etmoid hücrelerinden biri olan etmoid bulla alışılmadık şekilde büyüyerek infundibulumu daraltabilir<sup>44</sup>.

#### **4.5.Unsinat Çıkıntı varyasyonları**

Unsinat çıkıntının serbest kenarı, lamina paprisea'ya tutunabilir, maksiller sinüs ostiumunda kronik tıkanma ve orbita tabanında çökmenin eşlik ettiği maksiller sinüs hipoplazisine (sessiz sinüs sendromu) yol açabilir. Bu durumda unsinat çıkıntı atelektatik unsinat olarak adlandırılır.

Unsinat çıkıntının serbest kenarı, superiorda fovea etmoidalise tutunursa, cerrahi sırasında aşırı traksiyon ön kranial fossanın zarar görmesine ve BOS kaçağına neden olabilir.

Unsinat bulla ise unsinat çıkıntının havalanmasıdır.

Unsinat çıkıntının serbest ucunda mediale (en sık), laterale ve anteriora deviasyon bulunabilir<sup>42,44</sup>.

## **5. Maksiller Sinüs Patolojileri**

### **5.1. Enfeksiyöz Patolojiler**

#### **5.1.1. Akut Sinüzit**

4 haftadan kısa sürelidir. Sadece rekürren ve komplike sinüzit gelişen hastalarda görüntülemeye ihtiyaç duyulur.

Akut sinüzitte olası bulgular, mukozal kalınlaşma, hava-sıvı seviyesi ve tutulan sinüsün tam opasifikasyonudur. Mukozal kalınlaşma sinüzit olgularında %90 görülür ancak spesifik değildir. Daha spesifik olan hava-sıvı seviyeleri ve tam opasifikasyon sinüzit olgularının %60'ında izlenir. Bunun yanı sıra hava-sıvı seviyesi, daha önce yapılmış antral lavaj, travma, cerrahi işlem, barotravma ve koagülopatilere bağlı hemoraji gibi patolojilerde de olabileceğinden mutlaka akut sinüzit varlığını göstermez.

3 yaş altında gelişmemiş sinüsler nedeniyle sinüslerin opak görünmesi, etmoid hava hücrelerinin zayıf görüntülenmesi, opasifiye sinüste enfeksiyon, tümör, polip ayrımının yapılamaması direk grafinin sınırlı yönleridir. BT tanıyı doğrulamak ve komplikasyonları göstermede faydalıdır. BT'de sinüs duvarında mukozal kalınlaşma, hava-sıvı seviyeleri, sinüs içerisinde sekresyon, kontrast madde sonrası inflame mukozada boyanma ve osteomeatal kompleks düzeyinde drenajı tıkayan inflamatuvar doku görülebilir. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ise orbital ve intrakranial komplikasyonları göstermede, fungal sinüzitte, inflamasyon-neoplazi ayrımında faydalıdır. MRG'de mukozal kalınlaşma, T1 ağırlıklı (T1A) görüntülerde yumuşak dokuyla izointens, T2 ağırlıklı (T2A) görüntülerde yumuşak dokuya göre hiperintens izlenir, kontrastla boyanır<sup>38,43</sup>.

#### **5.1.2. Kronik Sinüzit**

12 haftadan uzun sürelidir. Radyolojik görünüm akut sinüzite benzer. BT'deki atenüasyon değeri, yoğunluğu artan sinüs sekresyonları nedeniyle yüksektir ayrıca uzun süren mukoperiosteal reaksiyona bağlı kemik duvarda kalınlaşma ve skleroz artışı görülür. Sinüs içerisinde kalsifikasyonlar izlenebilir<sup>38,42</sup>.

### 5.1.3 Fungal Sinüzit

Dört farklı şekilde görülebilir; allerjik fungal sinüzit, miçetom (fungus topu), akut invaziv fungal sinüzit, kronik invaziv fungal sinüzit.

Allerjik fungal sinüzit, en sık görülendir. Sinüslerde, sinüs kemik duvarını incelten ve genişleten yoğunlaşmış müsin birikir. Müsin, yoğun protein, fungal elementler, demir ve manganez gibi ağır metaller içerir. Buna bağlı olarak müsin BT'de hiperdens, T2 ağırlıklı MRG'de havalanmış sinüsü taklit eder şekilde hipointens izlenir.

Miçetom kronik enflame bir sinüs içerisinde düzensiz şekilli kalsifiye kitle izlendiğinde akla gelmelidir. Kemikte skleroza, incelmeye, erozyona veya genişlemeye neden olabilirler. MRG'de, T1A görüntülerde değişken; T2A görüntülerde hipointens izlenir.

Akut invaziv fungal sinüzit, genellikle immün yetmezliği olan hastalarda görülür. Sinüste hafif görüntüleme bulguları varlığında bile anjiointinvaziv olduklarından orbita ve intrakranyal alana ulaşabilir. Kemik değişiklikler BT ile intrakranyal ve orbita yayılımı ise en iyi MRG ile gösterilir.

Kronik invaziv sinüzit yavaş seyirli olup immünkompetan hastalarda da görülebilir. Sinüs opasifikasyonu, kemik yıkımı ve sinüs dışına uzanan yumuşak doku tipik bulgusudur. Granülomatöz hastalıklar ve neoplaziyle karışabileceğinden görüntülemeyle tanı koymak zordur<sup>25,44</sup>.

### 5.1.4. Komplikasyonlar

Pott puffy tümörü: Frontal sinüzitin komplikasyonur. Subperiostal apsenin eşlik ettiği frontal kemiğin osteomyelitidir<sup>38</sup>.

Orbital komplikasyonlar: Preseptal ve orbital selülit, subperiostal, intrakonal ve ekstrakonal apse, retrobulbar nörit izlenebilir. En sık etmoid sinüzite sekonder gelişir. Etmoidal venlerde kapakçık olmaması ve ince lamina paprisea enfeksiyonun yayılmasını kolaylaştırır<sup>38</sup>.

Intrakranial komplikasyonlar: Menenjit, epidural ve subdural apse, serebrit, serebral apse, kavernöz sinüs trombozudur<sup>38</sup>.

## **5.2. Enflamatuvar Patolojiler**

Wegener granülomatozu, sarkoidoz, kistik fibrozis, hareketsiz silia sendromu, astım ve inflamatuvar barsak hastalığı gibi pek çok sistemik hastalıkta maksiller sinüsler tutulabilir.

Wegener granülomatozunda nazal septum tutulumu, sinüs kavitelerinde yumuşak doku varlığı, kemik sklerozu, sinüs dışı uzanım görülebilir. Benzer bulgular sarkoidozda da görülebilir. Kesin tanı için biyopsi gerekmektedir<sup>38,44</sup>.

## **5.3. Benign Kitleler**

### **5.3.1. Mukus Retansiyon Kistleri**

Maksiller sinüsün en sık rastlanan benign lezyonudur. Seromüsin gland duktuslarının tıkanması sonucu oluşan, epitelle çevrili seröz veya müsin sıvı içeren lezyonlardır. Çoğunlukla asemptomatiktirler ve insidental saptanır. Önemli nokta hastadaki semptomların nedeni olup olmadığının belirlenmesidir. BT'de görünüm düzgün sınırlı, konveks konturlu yumuşak doku dansiteleridir<sup>42</sup>.

### **5.3.2 Polip**

Antrokoanal polipler, maksiller sinüs içinde ortaya çıkan inflamatuvar lezyonlar olup doğal ya da aksesuar ostium yoluyla nazal kaviteye, oradan da koana yoluyla nazofarinkse uzanabilirler.

Antrakoanal polipte radyolojik olarak, bazen eşlik eden enfeksiyon ya da sekresyonlar nedeniyle tam ya da tama yakın opasifikasyon vardır. Belirleyici özellikleri; maksiller sinüsün doğal veya aksesuar ostiumunun genişlemesi, alt ve orta konkaların yer değiştirmesi ve medial maksiller sinüs duvarının mediale taşmasıdır. Polipler, MRG'de T2 sekanslarda parlak görünmesiyle mukoselden ayırt edilebilir.

Sinonazal polipozis ise osteomeatal üniteden gelişen kronik inflamatuvar hastalıktır. Nazal kavite ve sinüslerde çoklu polipoid yumuşak doku kitleleri izlenir ve genellikle bilateraldir. Endoskopik nazal muayene ve BT tanı ve tedavi planlamasında yeterli olduğundan komplikasyon ve farklı bir tanı düşünülmediği sürece MRG gereksizdir. BT'de nazal kavite ve paranazal sinüslerde, poliplerin



dağılımına bağılı olarak opasifikasyon izlenir. Polip boyutu arttıkça ya da opere olan olgularda kemiklerde “remodeling”, kemik duvarlarda erozyon, alt ve/veya orta konkalarda rezeksiyonlar görülebilir<sup>25,38,42</sup>.

### **5.3.3. Mukosel ve Pyosel**

Kronik tıkalı sinüsün son evresi olarak havasız mukoid dolu genişlemiş sinüştür. En sık frontal sinüs etkilenir. Radyolojik olarak harabiyet yoktur, ekspansiyon ve opasifikasyon yapar. Mukosel enfekte olursa pyosel denir ve lezyonun periferinde kalınlaşmış mukoza kontrastla boyanır. Mukosel MRG’de T1A hipointens; T2A hiperintens izlenir (Yüksek su içeriği nedeniyle). Pyosel MRG’de T1A yüksek-orta sinyalli; T2A orta-düşük sinyali izlenir (Yüksek protein içeriği nedeniyle)<sup>38,44</sup>.

### **5.3.4.Osteom**

Benign paranazal neoplaziler arasında en sık görülen, sıklıkla asemptomatik olup insidental saptanan tümördür. BT’de iyi sınırlı kemik dansitesinde lezyonlardır. Çoklu osteom varlığında Gardner sendromu akla gelmelidir<sup>38,44</sup>.

### **5.3.5.Fibroosseöz Lezyonlar**

Fibröz displazi ve ossifiye fibrom benzer görünüme sahip olduğundan fibroosseöz lezyonlar olarak adlandırılır. Her ikisinin radyolojik görünümünde kemikte ekspansiyon ve buzlu cam matriks vardır. Ossifiye fibromlar, fibröz displaziye göre daha iyi sınırlı ve daha az radyodens izlenir. MRG’de farklı sinyal intensiteleri ve kontrastlanma gösterebileceğinden malign lezyonlarla karışabilir<sup>44</sup>.

### **5.3.6.Papillom**

Inverted, fungiform ve silindirik papillom olarak sınıflandırılır.

Fungiform papillom, nazal septadan köken alır, verrüköz görünümde ve malin potansiyel taşımaz.

Inverted papillomlar lateral nazal duvarda orta konkanın yanından köken alarak etmoid ile maksiller sinüs içine büyüme gösterir. Benign histolojisine rağmen premalin kabul edilmelerinin nedeni; skuamöz hücreli karsinom riskinin artmış

olmasıdır. Lokal agresif olup uygun tedavi edilmediklerinde nüks ederler. BT'de en büyük osteitit noktasının papillomun bağlanma noktasına karşılık geldiği ve bu bilginin preoperatif planlamada yararlı olabileceği öne sürülmüştür. Inverted papillom BT'de destrükte kemik parçaları içeren lobüle kitleler olarak görülür. MRG'de T1A'da izointens; T2A'da izo-hipointens ve T2A veya kontrastlı T1A görüntülerde 'kıvrımlı serebriform' paternde kitle görünümü izlenir<sup>38,44</sup>.

### **5.3.7. Ameloblastoma**

En sık görülen form multikistik formdur. Ameloblastomlar, mandibuladan ya da daha az sıklıkla maksilladan kaynaklanan, lokal agresif benign tümörlerdir. BT'de sabun köpüğü görünümü izlenir, iyi sınırlanmıştır ve matriks kalsifikasyonu göstermez. Bazen diş köklerinde erozyon oluşturabilir. MRG'de kalın irregüler duvarlı, solid papiller uzantıların bulunduğu kistik lezyonlar olarak izlenir<sup>45</sup>.

### **5.3.8. Odontojenik miksona**

Nadir görülen, lokal invaziv, mandibula ve maksillada izlenebilen odontojenik tümörlerdir. Radyolojik görünüm ameloblastoma benzer. Petek veya sabun köpüğü görünümü yanında maksiller sinüste opasite olarak da izlenebilirler. Ameloblastomdan ayırt edilemeyebilir<sup>26,45</sup>.

## **5.4. Malign Kitleler**

Malign maksiller tümörlerin sınıflandırılması Tablo 1'de özetlenmiştir. Maksiller sinüste en sık görülen malign tümör, mukozadan köken alan skuamöz hücreli tümördür. Çoğu maksiller sinüs malign tümörünün karakteristik görüntüleme bulgusu bulunmamaktadır. Radyoloğun öncelikle değerlendirmesi gerekenler rezektabilite, orbita, dura, beyin parankimi, kafa tabanı invazyonu ve peritümöral yayılımdır.

Bir ya da daha fazla ekstraoküler kasin tümör tarafından sarıldığıının izlenmesi, orbita invazyonunun tek güvenilir bulgusudur.

Dural noduler kontrastlanma ya da komşu meninkste kontrastlanma meningeal invazyon lehine yorumlanmalıdır. Beyin invazyonu, parankimal ödem varlığında düşünülmalıdır.

Perinöral yayılım adenoid kistik karsinomda sık olmakla birlikte diğer malignitelerde de görülebilir. PPF'dan herhangi bir yöne skip lezyonlar şeklinde izlenebilecek perinöral yayılım nedeniyle PPF ve ilişkili foramenler dikkatlice değerlendirilmelidir. İnfraorbital sinire perinöral yayılım olduğunda sinirde kalınlaşma ve kontrastlanma, İOK'da genişleme ve destrüksiyon görülebilir. Maksiller sinir aracılığıyla retrograd yayılım olabileceğinden foramen rotundum ve kavernoöz sinüs dikkatlice değerlendirilmelidir. Perinöral yayılımı değerlendirmenin en iyi yolu MRG'de kontrastsız ve yağ baskısız T1A görüntü ile kontrastlı yağ baskılı T1A görüntüye birlikte bakmaktır. Kafa tabanı invazyonunun en iyi kanıtı BT'de kemik destrüksiyonu ve MRG'de patolojik kemik iliği sinyalinin birlikte görülmesidir<sup>44</sup>.

**Tablo 1:**Malign maksiller sinüs tümörleri<sup>25,44</sup>

**Malign Maksiller Sinüs Tümörleri**

**Epitel kökenli**

Skuamöz hücreli karsinom

Malign minör tükürük bezi tümörleri (Adenoid kistik karsinom, Mukoepidermoid karsinom, Adenokarsinom ve Undifferansiye karsinom)

**Nöroektodermal kökenli**

Melanom

**Mezenkim kökenli**

Osteosarkom

Kondrosarkom

Ewing sarkom

Malign sinir kılıfı tümörü

Rabdomiyosarkom

Fibrosarkom ve Malign fibröz histiyositom

Anjiosarkom

**Lenfoid maligniteler**

**Metastazlar**

## 5.5. Diğer Patolojiler

### Sessiz Sinüs Sendromu

İnfundibulum oklüzyonu sonucunda maksiller sinüste negatif basınç oluşur. Buna sekonder maksiller sinüs hacminde azalma ve ipsilateral enoftalmus görülür<sup>38</sup>.

## 6. Maksiller Sinüs ve Komşu Anatomik Yapılarda Radyolojik Görüntüleme

### 6.1. Direk Grafi

Maksiller sinüsler en iyi Waters grafisinde görüntülenir. Maksiller sinüsleri kaba hatlarıyla değerlendirme imkanı sağlar. Sinüslerde hava-sıvı seviyelerini göstererek akut enfeksiyonu belirlemede kullanılabilirler. Ancak karmaşık anatomik yapı ve bu anatomik yapıların üst üste gelmesi nedeniyle özellikle osteomeatal kompleks (OMK), yeterli düzeyde değerlendirilemez. Artık günümüzde kullanımları son derecede azalmıştır<sup>42</sup>.

### 6.2. BT

BT, kolime edilmiş X ışını ile kesitsel görüntü oluşturan radyolojik görüntüleme yöntemidir.

BT'de, üç boyutlu vücut bölümlerinden iki boyutlu görüntüler oluştururken rekonstrüksiyon denen matematiksel teknikler kullanılır.

İnsan vücudunda, aksiyel düzlemde sağdan sola uzanan aks X, önden arkaya uzanan aks Y olarak adlandırılır. X ve Y aksına dik uzanan aksa Z aksı denir. X ve Y aksında oluşturulan aksiyel kesit voksellerinden, özel programlar kullanılarak, koronal ve sagittal görüntüler oluşturulabilir. Bu aksiyel vokseller X-Z ekseninde yeniden reforme edilirse koronal; Y-Z ekseninde reforme edilirse sagittal görüntüler oluşturulabilir. Reforme görüntülerde yüksek rezolüsyon için, birbirine eşit ve küçük kesit kalınlığı ile dar ve aralıksız kesit arası mesafe gerekir. Reforme görüntüler ne kadar ideal olsa da ilk alınan görüntülerdeki rezolüsyona erişilemez.

Uzaysal rezolüsyon, birbirine komşu farklı yapıyı ayırt edebilme gücüdür. Fokal spot boyutu, FOV (field of view), kesit kalınlığı ile ters orantılıdır. Matriks boyutuyla doğru orantılıdır.

Kontrast rezolüsyon, farklı yoğunlukları ayırt edebilme gücüdür. X ışını dozuna ve intensitesine bağlı olup, FOV, mAs ve kesit kalınlığı arttıkça artar.

Maksiller sinüslerde gerek hastalıkların tanısında gerekse ameliyat öncesi değerlendirilmede en sık kullanılan yöntemdir.

Günümüzde yüksek rezolüsyonlu multidetektör BT ile kesit kalınlığı 0,5 mm'ye kadar indirilebilmiştir. Son yıllarda genellikle supin pozisyonda aksiyel kesitler alınarak, BT cihazındaki yazılımlar kullanılarak koronal ve sagittal kesitler oluşturulmaktadır.

Endoskopik cerrahi planlaması için en uygun olan koronal planda, frontal sinüs ön duvarı ile sfenoid sinüs posterior duvarı arasında kalan bölge değerlendirilir. Paranasal sinüslerin anatomisi ve komşulukları, anatomik varyasyonları, OMK, maksilofasiyal kemikler ve fovea etmoidalis koronal planda daha iyi değerlendirilir.

Aksiyel incelemede, frontal sinüs üst duvarı ile sert damak arası değerlendirilir. Aksiyel planda değerlendirilen yapılar; sfenoetmoidal reses, sfenoid sinüs ve Onodi hücresi, frontal sinüstür. Ek olarak orbital ve kranial patolojiler ile bu patolojilerinin olası infratemporal ve PPF uzanımları da aksiyel planda değerlendirilebilir. Frontal sinüs ve reses sagittal planda daha iyi değerlendirilebilir.

Genellikle kemik algoritminde elde edilen rutin incelemelerde kontrast madde kullanılmaz.

Koronal planda yapılmış bir BT incelemede frontal sinüs ve anterior nazal fossa ilk görüntülenen yapılardır. Sonraki kesitlerde frontal reses izlenir. Frontal sinüs frontal ostium yoluyla frontal resese, buradan da orta meatusa açılır.

Maksiller sinüsler, medial duvarın üstünde yer alan maksiller ostiuma, buradan da infundibulum ve hiatus semilunaris yoluyla orta meatusa açılırlar.

Etmoid hücreler, etmoid kemik içerisindeki 3-18 hava hücresinden içerir. Etmoid kemik üst kısmını, kribriform plak ve santralde krista galli oluşturur. Etmoid hücrelerin çatısına fovea etmoidalis denir. Bazal lamella orta konkanın lamina

papriseaya lateralde yapışma yeridir. Bazal lamella, etmoid hücreleri ön ve arka etmoid hücrelere ayrılırlar. Radyolojik değerlendirmede referans noktalarından biri olan bazal lamella, özellikle sagittal BT kesitlerinde izlenir.

Nazal septumu oluşturan yapılar; önde septal kıkırdak, arka-üstte etmoid kemiğin perpendiküler plağı, altta vomerdir. Nazal kavitenin dış duvarında üst, orta ve alt konka olmak üzere üç konka vardır. Üst ve orta konka arasında üst meatus, orta ve alt konka arasında orta meatus ve alt konkanın altında ise alt meatus denilen boşluklar vardır. Nazolakrimal kanal alt meatusa açılır.

Lateral nazal duvarda yer alan OMK, endoskopik cerrahide son derecede önemlidir. Bu bölgede infundibulum, unsinat çıkıntı, etmoid bulla, hiatus semilunaris ve orta meatusu yer alır. Unsinat çıkıntı, maksiller duvarın üst-iç kısmında yer alır. İnfundibulum, unsinat çıkıntının laterali, etmoid bulla ve orbita medial duvarı arasında yer alır. Hiatus semilunaris infundibulumun giriş yeridir.

Arka etmoid hücreler ile sfenoid sinüs arasında sfenoetmoidal reses bulunur.

PPF, sfenoid kemiğin pterigoid çıkıntısı, maksiller sinüs posterior duvarı ve palatin kemiğin vertikal kısmı arasında kalan üçgen şekilli küçük bir bölgedir. Bu fossa nazal kavite, orbita, infratemporal fossa, kranium, nazofarenks ve oral kavite arasında önemli bir kavşaktır. Adı geçen fossa ve kaviteler arasında enfeksiyon ve tümör yayılımına olanak verdiği için çok dikkatli değerlendirilmelidir.

Paranasal sinüslerde mukozal kalınlaşma, enflamasyona bağlı olabileceği gibi asemptomatik olgularda da görülebilir. Bu kalınlaşma maksiller sinüslerde 4 mm, etmoid sinüslerde 2 mm'ye kadar normal kabul edilirken frontal ve sfenoid sinüslerde sağlıklı bir kişide mukozal kalınlaşma izlenmemelidir. Nazal siklus, nazal kavitenin bir tarafında konjesyon mevcut iken diğer tarafta dekonjesyon izlenmesidir. 0,5-3 saatte bir değişir. BT ve MRG incelemeleri değerlendirilirken nazal siklus akılda tutulmalıdır<sup>42</sup>.

### 6.3. MRG

Radyasyon içermemesi ve yüksek doku karakterizasyonu avantajlarıdır. Özellikle paranazal sinüs hastalıklarının, komşu bölgelere yayılımının (tümörlerin yayılımının ve rinosinüzit komplikasyonlarının) değerlendirilmesinde, ensefalosel gibi anterior kranial fossa patolojilerinde ve ayırıcı tanıda (fungal rinosinüzitlerin, enflamasyon/tümör) oldukça yararlıdır. Kemik yapıların ve özellikle OMK'in değerlendirilmesi kısıtlıdır<sup>42</sup>.

Genel olarak, MRG BT ile karşılaştırıldığında, MRG normal ve enflame dokuları daha iyi ayırt ederken; bu dokular ile tümör arasındaki farkı da daha iyi ayırt eder. Bu, temel olarak enflame mukozanın normal sinonazal mukozaya kıyasla, başlangıçta %95 oranında su içeren, artmış submukozal ödem ve yüzey salgıları ile ilişkilidir. Bu nedenle MRG'de, enflame sinonazal yumuşak dokular T1A hipointens; T2A hiperintens izlenir. Normal sinonazal mukoza ince, homojen pürüzsüz görünürken; enflame mukoza daha kalın, sıklıkla polipoid konfigürasyonda izlenir.

Tümör ise normal veya enflame dokudan daha hüreseldir. Tümör düşük seröz ve müsin içeriği nedeniyle enflame mukozadan daha çok normal mukozaya benzer. Bu nedenle, tümörler MRG'de düşük T1A sinyal yoğunluğuna ve düşük ile orta T2A sinyal yoğunluğuna sahip olma eğilimindedir. Bundan dolayı enflame mukozayı, komşu tümörden ayırt etmede en iyi sekans T2A görüntülerdir. Yağ baskılı kontrastlı T1A görüntüler tümör yayılımını değerlendirmede en iyi sekanslardandır<sup>46</sup>.

## 7. Maksiller Sinüs Hacim Ölçüm Yöntemleri

### 7.1. Elipsoid Formül ile Hesaplanması



**Resim 2:** Elipsoid Formül için Ölçümler a) Maksiller sinüs ortasındaki maksimum genişlik b) Aksiyel planda maksimum genişlik, c) Koronal planda maksimum yükseklik d) Sagittal planda maksimum derinlik

Maksiller sinüs hacmi=Maksimum genişlik x Maksimum yükseklik x Maksimum derinlik x 0,5. <sup>47</sup>.

### 7.2. Cavalieri Prensibi ile Hesaplanması

Nokta sayma yöntemi Cavalieri ilkesine dayanmaktadır. Cavalieri prensibi literatürdeki hacim hesaplamaları için kullanılmıştır. Cavalieri yöntemini kullanarak (nokta sayma), düzensiz şekil ve boyutta bir yapının hacmi, etkili ve bilinen bir hassasiyetle elde edilebilir. Bu yöntemde göre, yapı hacmini tahmin etmek için 1.3 mm kalınlıktaki BT görüntüleri kullanılmıştır. Filmler bir bilgisayara kaydedilir. Aralarında 3 mm mesafe bulunan noktalar içeren şeffaf kare grid test kağıdı rastgele kesit görüntü üzerine yerleştirilir. Kesitte yüzey alanına giren noktalar her bölüm için sayılır ve maksiller sinüs hacmi modifiye formül kullanılarak hesaplanır.

$$V = t \times \left[ \frac{SU \times d}{SL} \right]^2 \times \sum P$$

Formüldeki (t) ortalama kesit kalınlığını, (SU) basılı filmin ölçekli birimini, (d) grid noktalarının arasındaki mesafeyi, (SL) basılan filmde ölçeğin ölçülen uzunluğu,



( $\Sigma P$ ) ilgilenilen yapının kesit yüzey alanları üzerine düşen toplam nokta sayısını ifade etmektedir<sup>47</sup>.

### 7.3. Diğer yöntemler

Literatür maksiller sinüs hacmini ölçen çalışmalarda fikir birliği olmadığını göstermektedir. Bunun sebebi BT veri toplama teknikleri, segmentasyon yöntemleri ve çalışmanın odaklanmasına bağlanmaktadır.

Maksiller sinüsün hacimsel olarak ölçülmesine yönelik yöntemler manuel veya yarı otomatik olarak yapılır. Bu yöntemler büyük ölçüde kullanıcı uzmanlığı gerektiren, gözlemciler arası değişkenlik gösteren ve zaman alan yöntemlerdir<sup>48</sup>.

Manuel yöntem, kesitsel görüntülerde maksiller sinüsün her bir kesitte sınırları ROI ile çizilerek hesaplanan alanların toplamının kesit kalınlığı ile çarpılması sonucu maksiller sinüs hacminin hesaplanmasına dayanan bir yöntemdir. Kontürü çizilen kesitlerden bilgisayar programları aracılığıyla üç boyutlu rekonstrüksiyon yapılabilir veya manuel olarak tüm kesitlerin alanları ayrı ayrı hesaplanabilir<sup>49</sup>. MATLAB ve Osirix manuel volume ölçüm programlarına örnektir.

Yarı-otomatik volum ölçüm yöntemlerinde, bilgisayar programı, maksiller sinüsün homojen ve belli bir Hounsfield ünitesi (HU) dansite aralığında olduğu varsayarak işlem görür ve bir veri işleme yazılımıyla BT görüntülerinden maksiller sinüsün üç boyutlu şekli çıkarılarak çevre dokulardan ayrıştırılarak hacmi ölçülebilir. Yarı otomatik hacim segmentasyon araçları, manuel hacim segmentasyon yöntemine kıyasla daha az zaman alan bir teknik sunar. Mevcut uygulamalardan hangisinin kullanım için en uygun olduğunu gösteren hiçbir veri bulunmamaktadır<sup>50</sup>. SliceOmatic, OleaSphere, AW VolumeShare, Dolphin 3D, Invivo, Mimics literatürde çalışmalarda bahsi geçen yarı-otomatik volüm ölçüm programlarına örneklerdir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma öncesi, Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.11.2017 tarihli 78017789/050.01.04/576767 sayılı kurul kararı ile onay alındı.

Bu çalışma retrospektif olarak gerçekleştirildi. 01.04.2017-01.10.2017 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda Maksillofasiyal BT yapılan hastalar belirlendi. Çalışmaya, yaşları 18-65 yaş aralığında olan, teknik açıdan yeterli tetkiki olan, maksiller sinüste 4 mm'den az mukozal kalınlaşması olan hastalar dahil edildi. Maksillofasiyal cerrahi ve travma öyküsü bulunan, maksiller sinüslerde sinüzit düşündürülen 4 mm'den fazla mukozal kalınlaşma veya opasifikasyon izlenen, maksiller sinüs duvarlarında incelme, kalınlaşma veya skleroz bulunan, maksiller sinüste polip, tümör, mukosel benzeri yer kaplayan lezyonu olan, kraniofasiyal anomalisi olan, teknik açıdan tetkiki yeterli olmayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya alınan 207 hastanın 105'i (%50,7) erkek, 102'si (%49,3) kadındı. Tüm hastalarda yaş ortalaması  $38,5\pm 14,6$  (minimum:18, maksimum:65) iken erkeklerde yaş ortalaması  $37,6\pm 14,5$  ve kadınlarda yaş ortalaması  $39,6\pm 14,6$  olarak saptandı. Çalışmaya kontrastsız tüm maksillofasiyal BT tetkikleri dahil edildi. Çalışmada hasta yaşı, hasta cinsiyeti, İOK'ın tipleri belirlenerek maksiller sinüslerin anteroposterior (AP), mediolateral (ML) ve kraniokaudal (KK) boyutları ile maksiller sinüslerin hacmi ölçüldü ve maksiller sinüste septa varlığı, haller hücrelerinin varlığı, konka bülloza varyasyonu ve NSD varlığı ve NSD açısı değerlendirildi.

Hasta görüntüleri, Toshiba Aquillon 64 kesitli Multidetektör BT ve Toshiba Alexion Advance 16 kesitli Multidetektör BT cihazı kullanılarak elde edildi. Çekim için aşağıda belirtilen protokoller uygulandı.

### **Toshiba Aquillon 64 kesitli Multidetektör BT için protokol:**

Hasta Pozisyonu: Supin, baş nötral pozisyonda

Kesit Kalınlığı: 0,5 mm

İnterval: 0,3 mm

Rotasyon Süresi: 0,5 sn

Pozisyon: Aksiyel  
Taranan Bölge: Frontal sinüs üst kısmı-sert damak  
Doz Parametreleri: 120 kVP, 150 mAS  
Işınlama Süresi: 3,5 sn  
Monitör Matriksi: 256X256

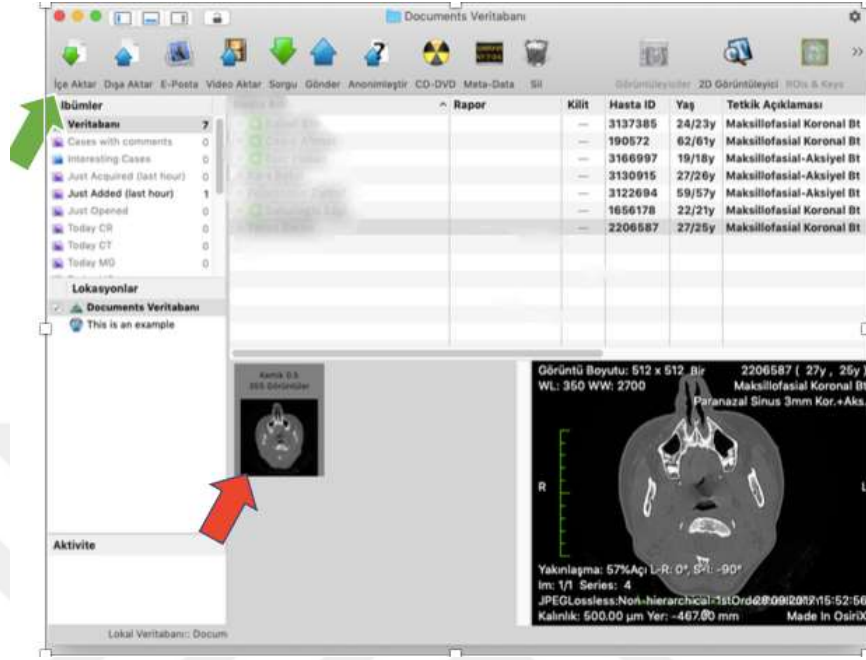
### **Toshiba Alexion Advance 16 kesitli Multidetektör BT**

Hasta Pozisyonu: Supin, baş nötral pozisyonda  
Kesit Kalınlığı: 0,5 mm  
İnterval: 0,3 mm  
Rotasyon Süresi: 0,75 sn  
Pozisyon: Aksiyel  
Taranan Bölge: Frontal sinüs üst kısmı-sert damak  
Doz Parametreleri: 120 kVP, 120 mAS  
Işınlama Süresi: 15 sn  
Monitör Matriksi: 256X256

## **1. Görüntü Analizi**

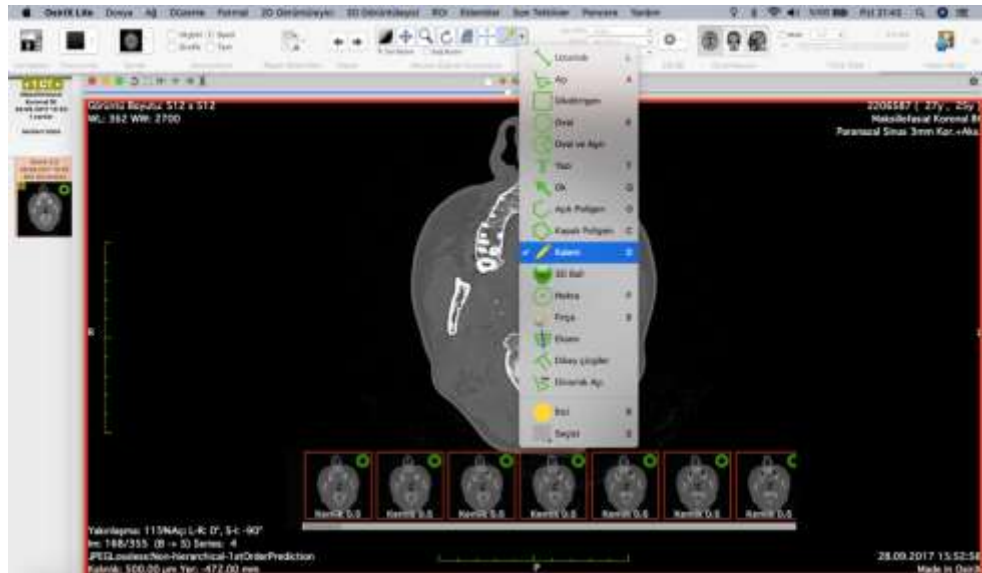
Retrospektif olarak taranıp çalışmaya dahil edilen hastaların görüntüleri hastanenin PACS (Picture archiving and communication system) sisteminden DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında sabit diske kaydedildi. Maksiller sinüs hacim ölçümlerinin yapılması planlanan Osirix Lite programı, '<https://www.osirix-viewer.com/>' adresinden indirilerek bilgisayara kuruldu.

Ekranın sol üst köşesinde yer alan (Resim 3) içe aktar (yeşil ok) komutuna tıklanarak sabit disk açıldı, sabit diskte belirlenen hastanın görüntüleri programa aktarıldı. Aktarılan hastanın görüntüleri ekranda sağ alt köşede küçük resim olarak (kırmızı ok) izlendi. Bu resim üzerine tıklanarak hasta görüntüleri açıldı. Radyolojik değerlendirme, 0,5 mm kalınlıklı kesitler üzerinden ve tek radyolog tarafından yapıldı. BT görüntülerinde İOK aksiyel, koronal ve sagittal düzlem kullanılarak değerlendirildi.

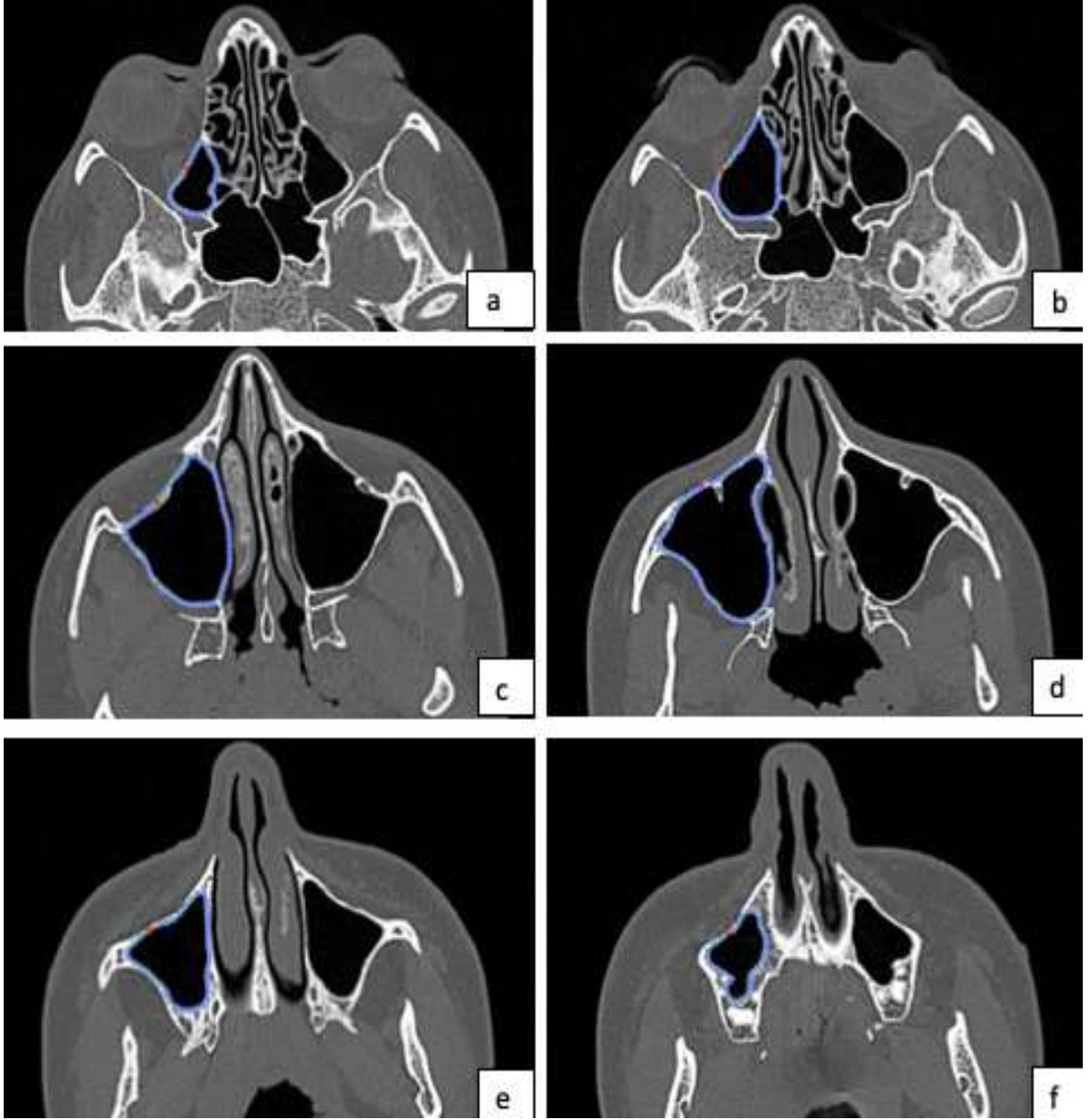


**Resim 3:** Hasta görüntülerin hacim ölçüm programında açılması

Hasta görüntüleri açıldıktan sonra, gelen ekranda üst satırda orta kısımda yer alan düğme fonksiyonundan kalem seçilerek (Resim 4) ardışık kesitler boyunca kranialden kaudale doğru maksiller sinüs kemik duvar sınırları çizildi (Resim 5).



**Resim 4:** Düğme fonksiyonundan kalem seçilmesi

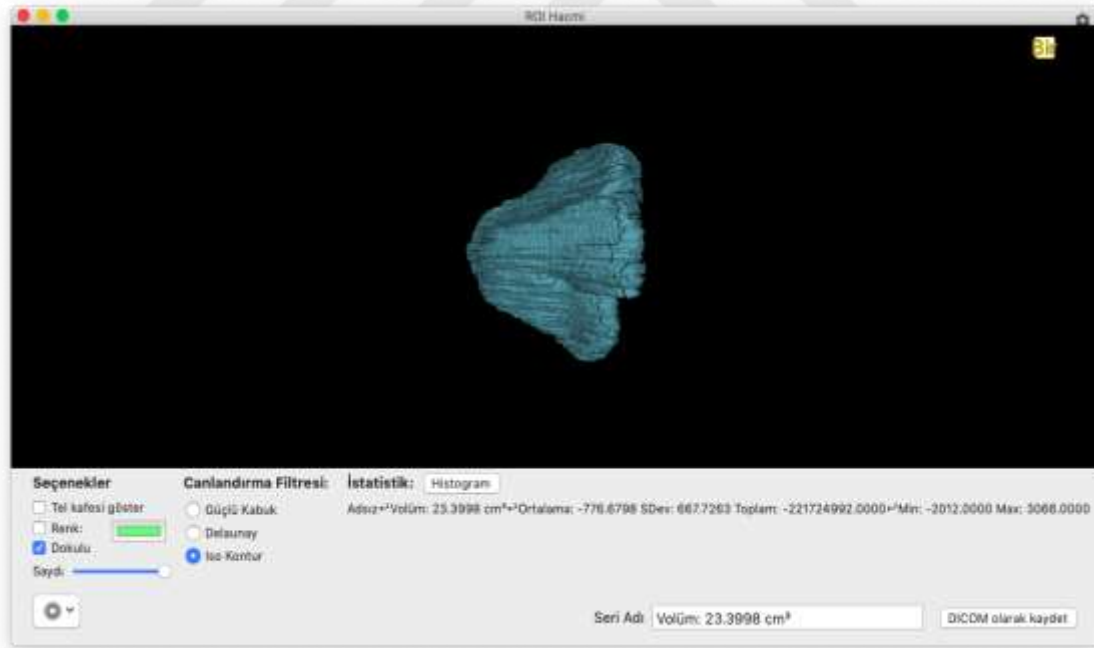


**Resim 5:** Maksiller sinüs sınırlarının kranialden (a) kaudale (f) aksiyel kesitlerde kalem ile belirlenmesi

Çizim işlemi tamamlandıktan sonra programda üst satırda yer alan ROI komutuna basılarak (Resim 6) maksiller sinüs hacmi otomatik olarak hesaplandı (Resim 7).

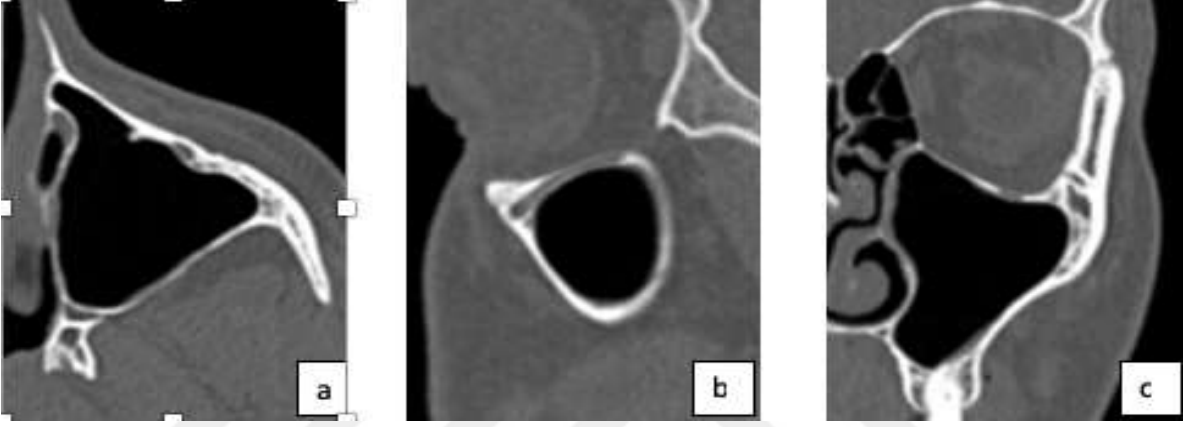


Resim 6: Maksiller sinüs hacminin hesaplanması

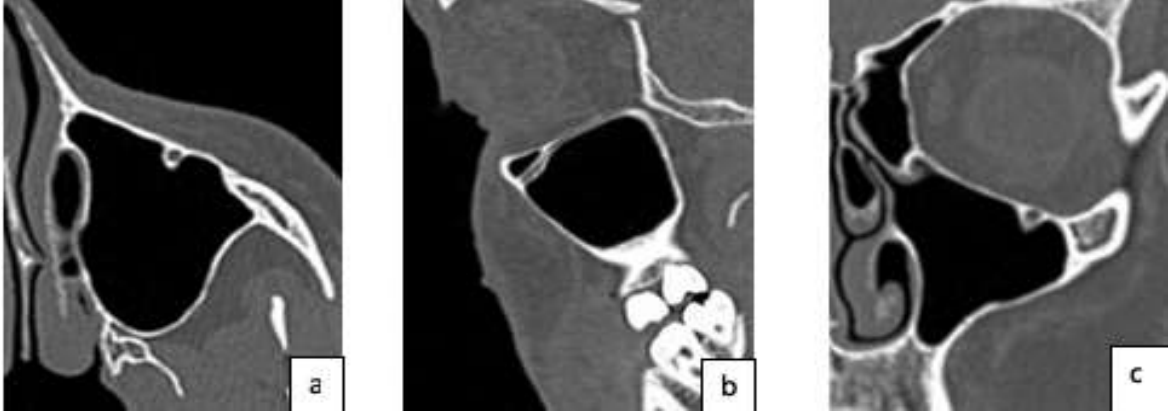


Resim 7: Maksiller sinüs hacminin hesaplanması 3D görünüm

Ference ve arkadaşlarına göre İOK'ın anatomik varyantları aksiyel, sagittal ve koronal düzlemde, kanalın maksiller çatıdan sinüs lümenine protrüzyon derecesine göre üç tip olarak sınıflandırıldı<sup>51</sup>. İOK tamamen maksiller sinüsün çatısında yer alıyorsa Tip 1 (Resim 8) ; maksiller sinüs çatısının altına inmiş ancak çatı ile yan yana duruyorsa Tip 2 (Resim 9); maksiller sinüs lümenine bir septa ile iniyorsa Tip 3 (Resim 10) olarak sınıflandırıldı.



**Resim 8:** Aksiyel (a), Sagittal (b) ve Koronal (c) kesitte tamamen maksiller sinüs çatısında gömülü olarak izlenen Tip 1 İOK

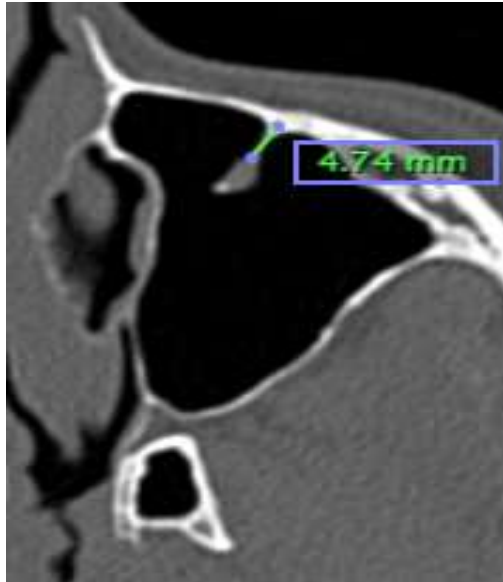


**Resim 9:** Aksiyel (a), Sagittal (b) ve Koronal (c) kesitte tamamen maksiller sinüs çatısının altına inmiş ancak çatıyla yan yana duran Tip 2 İOK



**Resim 10:** Aksiyel (a), Sagittal (b) ve Koronal (c) kesitte maksiller sinüs çatısından sinüs lümenine septayla uzanan Tip 3 İOK

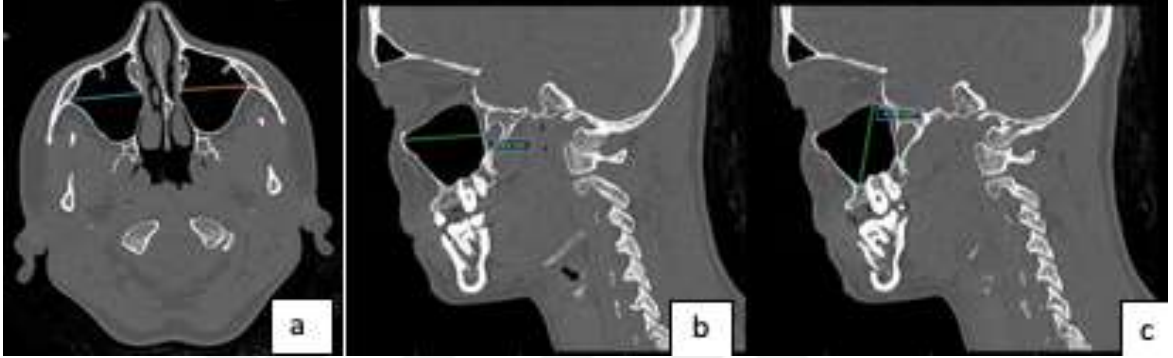
Lantos ve arkadaşlarına göre kanal tipi Tip 3 olan hastalarda, aksiyel düzlemde septum uzunluğu ölçüldü (Resim 11)<sup>3</sup>.



**Resim 11:** Tip 3 kanal tipinde aksiyel düzlemde septum uzunluk ölçümü

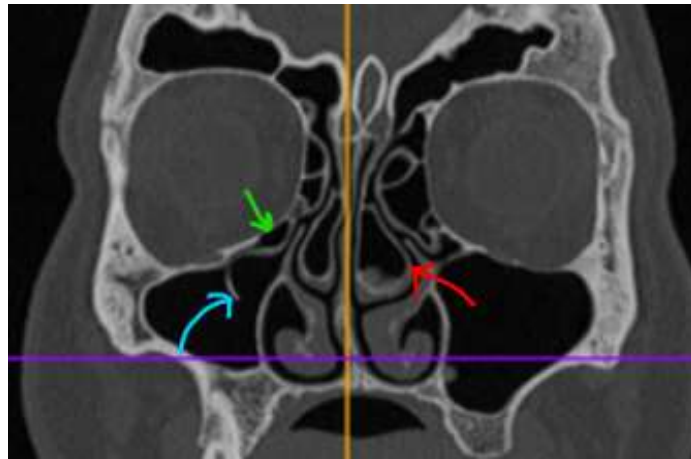


Aynı programda Kiruba ve arkadaşlarına göre maksiller sinüsün en geniş olduğu konumda, aksiyet kesitlerden maksiller sinüsün ML uzunluğu, sagittal kesitlerden maksiller sinüsün AP uzunluğu ve KK boyutu Resim 12’de gösterildiği gibi ölçüldü<sup>52</sup>.



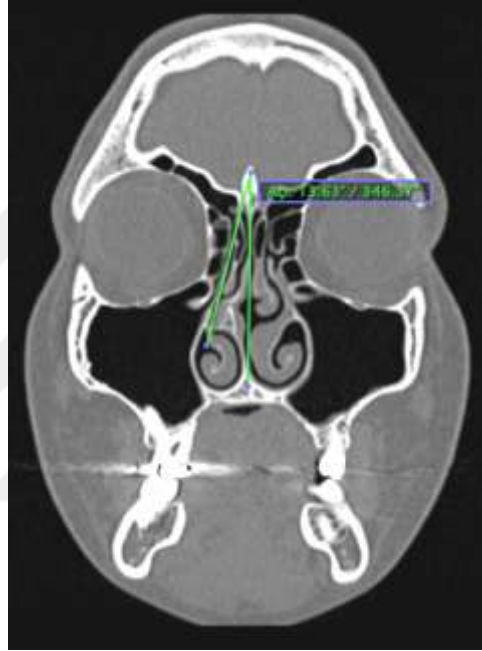
**Resim 12:** a) Maksiller sinüs genişliğinin ölçümü b) Maksiller sinüsün derinliğinin ölçümü c) Maksiller sinüsün yüksekliğinin ölçümü

Maksiller sinüste kemik septa varlığı aksiyel düzlemlerden; Haller hücreleri ve orta konka bülloza varyasyonunun varlığı ise koronal düzlemlerden araştırılarak bilateral veya tek taraflı olarak kaydedildi (Resim 13). Tek taraflı izlenenler sağ ve sol olarak belirtildi.



**Resim 13:** Kemik septa (mavi ok), Haller hücreleri (yeşil ok), Orta Konka Bülloza Varyasyonu (kırmızı ok)

Şerifoğlu ve arkadaşlarına göre, NSD açısı koronal düzlemde septumun en belirgin noktası ile burun orta hat arasındaki açı olarak ölçüldü<sup>53</sup>. Krista galliden palatuma uzanan çizgi orta hat olarak tanımlandı. Hastalar sapma açısına göre hafif ( $<9^{\circ}$ ), orta ( $9-15^{\circ}$ ) ve şiddetli ( $\geq 15^{\circ}$ ) olmak üzere üç gruba ayrıldı (**Resim 14**).



**Resim 14:**NSD açısının ölçümü

## 2.İstatistiksel analiz

Kanal tipi, maksiller sinüste kemik septa varlığı, Haller hücresi varlığı, Haller hücresi konumu, orta konka bülloza varyasyonu varlığı, orta konka bülloza varyasyonu konum, NSD varlığı, NSD konumu, NSD açısı gibi kategorik değişkenler n (%) olarak özetlenmiştir

Sürekli değişken olan yaş, aksiyel kesitte ML boyut, sagittal kesitte AP ve KK boyut, maksiller sinüs hacmi gibi değişkenler ile ilgili tanımlayıcı istatistikler ise ortalama  $\pm$ standart sapma medyan (minimum-maksimum) değer şeklinde özetlenmiştir.

İOK tipleri ile ilgili olan sütun karşılaştırmalarında bonferroni düzeltmeli p değerleri kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerde normal dağılım varsayımı Shapiro-Wilks normallik testi ile kontrol edilmiştir.

İOK tiplerine göre; ML Boyut (Genişlik) Sağ, ML Boyut (Genişlik) Sol, KK Boyut (Yükseklik) Sağ, KK Boyut (Yükseklik) Sol, AP Boyut (Derinlik) Sağ, AP Boyut (Derinlik) Sol, Sağ Maksiller Sinüs Hacmi, Sol Maksiller Sinüs Hacmi değişkenleri kıyaslandığında normal dağılım varsayımı sağlandığında tek yönlü varyans analizi (ANOVA), varsayım sağlanmadığında ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. İkili karşılaştırmalarda düzeltilmiş p değerleri kullanılmıştır. Değerlendirmelerde  $p < 0,05$  olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Haller hücre sıklığının İOK tipleriyle ilişkisi, maksiller sinüste kemik septa sıklığı, orta konka bülloza varyasyonun sıklığı ve İOK tipleriyle ilişkisi, NSD sıklığı ve İOK tipleriyle ilişkisi, NSD açısına göre kanal tiplerinin oranları analiz edilirken Pearson ki-kare testi uygulanmıştır.

Verilerin analizinde IBM SPSS ve 19 paket programı (IBM Corp. Released 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan 207 hastanın 105'i (%50,7) erkek, 102'si (%49,3) kadındı.

Tüm hastalarda yaş ortalaması  $38,5 \pm 14,6$  (minimum:18, maksimum:65) iken erkeklerde yaş ortalaması  $37,6 \pm 14,5$  ve kadınlarda yaş ortalaması  $39,6 \pm 14,6$  olarak bulundu ve cinsiyet bazında yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi ( $p=0,327$ ).

### 1. İOK Tiplerinin Dağılımı

207 hastanın 414 İOK'ı incelendi, kanal tipleri belirlendi, kanal tiplerinin görülme oranları sunuldu (Tablo 2).

414 İOK'ın 241'i Tip 1 (%58,2), 138'i Tip 2 (%33,3) 35'i Tip 3 (%8,5) olarak saptandı.

Sol tarafta Tip 1 %57,5, Tip 2 %32,4, Tip 3 %10,1 oranında saptanırken; sağ tarafta Tip 1 %58,9, Tip 2 %34,3, Tip 3 %6,8 oranında saptandı ve bu oranlar istatistiksel olarak benzerdi ( $p=0,460$ ).

**Tablo 2.** İnfraorbital Kanal Tiplerinin Dağılımı

			Taraf		Toplam	p
			Sol	Sağ		
İOK Tipleri	1	n	119	122	241	0,460
		%	57,5	58,9	58,2	
	2	n	67	71	138	
		%	32,4	34,3	33,3	
	3	n	21	14	35	
		%	10,1	6,8	8,5	
Toplam		n	207	207	414	
		%	100,0	100,0	100	

## 2. İnfraorbital Kanal Tiplerine Göre Hasta Yaşı ve Cinsiyet Dağılımları

Önemli olan değişkenlerden birisi kanal tipi değişkeni olduğu için yaş ortalamaları grup bazında karşılaştırıldı ve tanımlayıcı istatistikler sunuldu (**Tablo 3**).

Sol tarafta kanal tiplerinde yaş ortalamaları benzer bulundu ( $p=0,454$ ).

Sağ tarafta, Tip3 kanal tipine sahip hastaların yaş ortalamalarının, diğer gruplara göre daha düşük olduğu sonucuna varıldı ( $p=0,022$ ).

**Tablo 3. Yaş Dağılımları**

		Ortalama yaş	Standart Sapma	p
Sol İOK Tipleri	Tip 1	38,4	14,6	0,454
	Tip 2	39,8	14,6	
	Tip 3	35,2	14,5	
Sağ İOK Tipleri	Tip 1	38,8	14,5	0,022
	Tip 2	40,2	15,0	
	Tip 3	28,5	6,7	

Cinsiyet bazında yapılan karşılaştırmalarda, erkeklerde ortalama maksiller sinüs hacmi  $19,6 \text{ cm}^3$ ; kadınlarda ortalama maksiller sinüs hacmi  $15,5 \text{ cm}^3$  olarak hesaplandı. Ortalama maksiller sinüs hacmi erkeklerde kadınlardan daha yüksekti ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,001$ ). Tip 1 kanal tipi kadınlarda daha sık, Tip 2 ve Tip 3 kanal tipi erkeklerde daha sık izlendi fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 4 ve 5).

**Tablo 4. Sağ İOK Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımları**

			Cinsiyet		Toplam	p
			Erkek	Kadın		
Sağ İOK Tipleri	1	n	54	68	122	0,079
		%	51,4	66,7	58,9	
	2	n	42	29	71	
		%	40	28,4	34,3	
	3	n	9	5	14	
		%	8,6	4,9	6,8	
Toplam		n	105	102	207	
		%	100,0	100,0	100	

**Tablo 5. Sol İOK Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımları**

			Cinsiyet		Toplam	p
			Erkek	Kadın		
Sol İOK Tipleri	1	n	57	62	119	0,623
		%	54,3	60,8	57,5	
	2	n	37	30	67	
		%	35,2	29,4	32,4	
	3	n	11	10	21	
		%	10,5	9,8	10,1	
Toplam		n	105	102	207	
		%	100,0	100,0	100	

### 3.Maksiller Sinüs Hacim Ve Boyutlarının İOK Tiplerine Göre Değerlendirilmesi

Maksiller sinüs hacimlerinin ve maksiller sinüste farklı kesitlerde ölçülen AP boyutunun, ML boyutunun, KK boyutunun, İOK tiplerinden etkilenip etkilenmediği araştırılarak tanımlayıcı istatistikler sunuldu.

Hem maksiller sinüs hacimlerinde hem de maksiller sinüs boyutlarında izlenen farklılığın, hangi tiplerden kaynaklandığı ikili karşılaştırmalar şeklinde sunuldu (Tablo 6 ve 7).

Sağ maksiller sinüs ortalama hacmi 17,7 cm<sup>3</sup>; sol maksiller sinüs ortalama hacmi 17,5 cm<sup>3</sup> bulundu. Tip 1 kanal tipinde ortalama maksiller sinüs hacmi 15,4 cm<sup>3</sup>, Tip 2 kanal tipinde ortalama maksiller sinüs hacmi 20,5 cm<sup>3</sup>, Tip 3 kanal tipinde ortalama maksiller sinüs hacmi 21 cm<sup>3</sup> olarak hesaplandı. Maksiller sinüsün boyut ve hacimleri, Tip 1 kanal tipine sahip hastalarda, hem Tip 2 hem de Tip 3 kanal tipine sahip hastalara göre düşük bulundu. Tip 2 ile Tip 3 kanal tipine sahip hastalar karşılaştırıldığında, Tip 3 kanal tipine sahip hastalarda maksiller sinüs hacmi Tip 2 kanal tipine sahip hastalara göre yüksekti ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

**Tablo 6:** Sol Maksiller Sinüs Hacim ve Boyutları

	Sol İOK Tipleri						p
	Tip 1		Tip 2		Tip 3		
	Ort. ± S.S.	Med.(Min-Maks)	Ort. ± S.S.	Med.(Min-Maks)	Ort. ± S.S.	Med.(Min-Maks)	
Sol ML Boyut (Genişlik)	23,2±4,2	23,0(11,9-32,8)	27,9±3,3	27,9(20,6-34,3)	28,6±3,3	29,7(21,7-33,6)	<0,001***
Sol KK Boyut (Yükseklik)	40,2±6,8	40,8(21,8-58,2)	44,8±5,3	44,7(29,4-57,6)	44,5±4,7	45,3(33,6-53,0)	<0,001***
Sol AP Boyut (Derinlik)	35,6±4,1	35,9(22,0-45,1)	38,4±3,1	38,2(31,4-47,0)	38,8±2,2	39,0(34,8-43,7)	<0,001***
Sol Maksiller Sinüs Hacmi	15,2±5,1	14,8(4,0-27,9)	20,6±5,2	19,8(10,7-32,3)	20,0±4,3	20,2(12,4-27,9)	<0,001***

İkili karşılaştırmalarda p<0,05; \*tip1-tip2, \*\*tip1-tip3, \*\*\*tip2-tip3

**Tablo 7. Sağ Maksiller Sinüs Hacim ve Boyutları**

	Sağ İOK Tipleri						p
	Tip 1		Tip 2		Tip 3		
	Ort. ± S.S.	Med.(Min-Maks)	Ort. ± S.S.	Med.(Min-Maks)	Ort. ± S.S.	Med.(Min-Maks)	
Sağ ML Boyut (Genişlik)	23,3±4,7	23,9(11-31,6)	26,8±3,5	26,9(18,7-34,0)	29,2±4,6	31,2(16,7-33,6)	<0,001***
Sağ KK Boyut (Yükseklik)	39,4±7,1	40,2(17,9-52,6)	44,2±4,9	44,1(31,6-56,1)	46,5±4,3	46,3(39,2-54,2)	<0,001***
Sağ AP Boyut (Derinlik)	35,8±4,2	36,3(22,0-46,0)	38,4±3,1	37,9(31,4-47,0)	38,4±1,6	38,6(35,8-40,9)	<0,001***
Sağ Maksiller Sinüs Hacmi	15,6±5,4	15,8(3,5-28,2)	20,5±5,1	20,4(8,9-33,4)	22,1±3,8	23,1(15,9-29,3)	<0,001***

İkili karşılaştırmalarda \*tip1-tip2, \*\*tip1-tip3, \*\*\*tip2-tip3 için p<0,05

#### 4. Tip 3 İOK Tipinde Septum Uzunluğu

Tip 3 kanal tipinde septum uzunluğu sol tarafta 4,7±2,5 iken sağ tarafta 3,3±1,3 idi.

Septum uzunluğu ile maksiller sinüs hacmi arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı.

Sol tarafta septum uzunluğu artarken maksiller sinüs hacminin arttığı fakat istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlendi (Tablo 8).

Sağ tarafta ise septum uzunluğu arttıkça maksiller sinüs hacminin azaldığı, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlendi (Tablo 9).



**Tablo 8.** Sol Tarafta Septum Uzunluğuna Göre Maksiller Sinüs Hacmi

	Septum Uzunluğu (Sol)			P
	1-3	4-6	7-11	
Sol Maksiller Sinüs Hacmi	18,5±2,8 18,4(15,3-21,9)	20,1±5,1 21,9(12,4-27,8)	22±3,8 22,1(17,5-27,9)	0,209

**Tablo 9.** Sağ Tarafta Septum Uzunluğuna Göre Maksiller Sinüs Hacmi

	Septum Uzunluğu (Sağ)		p
	1-3	4-6	
Sağ maksiller sinüs hacmi	23,4±3,9 23,5(16,2-29,3)	20,5±3,2 21,9(15,9-23,8)	0,110

### 5. Maksiller Sinüste Kemik Septa Sıklığının İOK Tipleriyle İlişkisi

Maksiller sinüste kemik septa sıklığı incelendiğinde 207 hastanın 63'ünde (%30,4) kemik septa varken 144 'nde (%69,6) olmadığı görüldü.

Tip 1'de %18,2, Tip 2'de %47,1, Tip 3'de %48,6 oranında maksiller sinüste kemik septa olduğu saptandı. Kanal tiplerine göre maksiller sinüste kemik septa varlığı incelendiğinde, kanal tipi Tip 1 olan hastalarda kemik septa varlığının en düşük, Tip 3 olan hastalarda ise en yüksek olduğu görüldü (Tablo 10). Oranlardaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,001$ ).

**Tablo 10.** Maksiller Sinüste Kemik Septa Sıklığı

		İOK Tipleri				p	
		1	2	3	Toplam		
Maksiller Sinüste Kemik Septa Varlığı	Yok	n	197	73	18	288	<0,001
		%	%81,7	%52,9	%51,4	69,6	
	Var	n	44	65	17	126	
		%	%18,3	%47,1	%48,6	30,4	
Toplam		n	241	138	35	414	
		%	100	100	100	100	

## 6. Haller Hücre Sıklığının İOK Tipleriyle İlişkisi

Haller hücresi varlığı incelendiğinde 207 hastanın 60'ünde (%29,0) Haller hücresi varken 147'sinde (%71,0) olmadığı görüldü. %18,3'ünde yalnızca sağda, %20'sinde yalnızca solda, %61,7'sinde bilateral izlendi.

Tip 1'de %15,8, Tip 2'de %42, Tip 3'de %68,6 Haller hücresi olduğu saptandı. Kanal tiplerine göre Haller hücresi varlığı incelendiğinde kanal tipi Tip 1 olan hastalarda Haller hücresi varlığının en düşük, Tip 3 olan hastalarda ise en yüksek olduğu görüldü (Tablo 11). Oranlardaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0,001$ ).

**Tablo 11. Haller Hücresi Sıklığı**

		İOK Tipleri				p	
		1	2	3	Toplam		
Haller Hücresi	Yok	n	203	80	11	294	<0,001
		%	84,2	58	31,4	71	
	Var	n	38	58	24	120	
		%	15,8	42	68,6	29	
Toplam		n	241	138	35	414	
		%	100	100	100	100	

## 7. Orta Konka Bülloza Varyasyonun Sıklığı ve İOK Tipleriyle İlişkisi

Orta konka bülloza varyasyonu incelendiğinde 207 hastanın 113'ünde (%54,6) orta konka bülloza varyasyonu varken 94'ünde (%45,4) olmadığı görüldü. %18,6'sında yalnızca sağda, %13,3'ünde yalnızca solda, %68,1'inde bilateral izlendi.

Tip 1'de %54, Tip 2'de %56, Tip 3'de %57 oranında konka bülloza varyasyonu saptandı. Kanal tiplerine göre orta konka bülloza varyasyonu incelendiğinde oranların birbirine benzer olduğu görüldü ( $p < 0,868$ ) (Tablo 12).

**Tablo 12. Orta Konka Bülloza Varyasyonu Sıklığı**

			İOK Tipleri				p
			1	2	3	Toplam	
Orta Konka Bülloza Varyasyonu	Yok	n	112	61	15	188	0,868
		%	46	44	43	45,4	
	Var	n	129	77	20	226	
		%	54	56	57	54,6	
Toplam		n	241	138	35	414	
		%	100,0	100,0	100,0	100	

## 8. NSD Sıklığı ve İOK Tipleriyle İlişkisi

NSD varlığı incelendiğinde, 207 hastanın 157'sinde (%75,8) NSD'u olduğu görüldü. %59,9'unda sağa deviasyon, %40,1'inde sola deviasyon izlendi.

Tip 1'de %73, Tip 2'de %76, Tip 3'de %94,3 oranında NSD saptandı. Kanal tipi Tip 3 olanlarda NSD oranının diğer tiplerden yüksek olduğu ve bu oran farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (Tablo 13).

**Tablo 13. NSD Sıklığı**

			İOK Tipleri				p
			1	2	3	Toplam	
NSD	Yok	n	65	33	2	100	0,023
		%	27	24	5,7	24,2	
	Var	n	176	105	33	314	
		%	73	76	94,3	75,8	
Toplam		n	241	138	35	414	
		%	100,0	100,0	100,0	100	

## 9. NSD Açıları ve İOK Tipleriyle İlişkisi

NSD açısı incelendiğinde, deviasyonun 54 kişide (%34,4) <9 derece, 76 kişide (%48,4) 9-15 derece arasında, 27 kişide (%17,2) ise >15 derece olduğu görüldü.

NSD açısı >15 derece olduğunda Tip 3 kanal tipinin görülme sıklığında artış izlendi (Tablo 14). Tip 3 kanal tipine sahip hastalarda da NSD açısı >15 derece olan hastaların sıklığında artış gözlemlendi (Tablo 15). Bu oran farkları istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,024$ ).

### NSD Açısı Derecelerine Göre Kanal Tiplerinin Oranları;

<9 derece NSD olanlarda kanal tipleri: Tip 1 %54,6, Tip 2 %36,1, Tip 3 %9,3  
9-15 derece NSD olanlarda kanal tipleri: Tip 1 %61,2, Tip 2 %31,6, Tip 3: %7,2  
>15 derece NSD olanlarda kanal tipleri: Tip 1 %44,4, Tip 2 %33,3, Tip 3 %22,2

**Tablo 14.** NSD Açısı Derecelerine Göre Kanal Tiplerinin Oranları

		İOK Tipleri				Toplam	p
		1	2	3			
NSDAçısı	<9	n	59	39	10	108	0,024
		%	54,6	36,1	9,3	100	
	9-15	n	93	48	11	152	
		%	61,2	31,6	7,2	100	
	>15	n	24	18	12	54	
		%	44,5	33,3	22,2	100	
Toplam		n	176	105	33	314	

### İOK Tiplerine Göre NSD Açısı Sıklığı;

Tip 1 kanal tipinde NSD açıları: <9 derece %33,4 9-15 derece %53, >15 derece %13,6

Tip 2 kanal tipinde NSD açıları: <9 derece %37,1 9-15 derece %45,8, >15 derece %17,1

Tip 3 kanal tipinde NSD açıları: <9 derece %30,3, 9-15 derece %33,3, >15 derece %36,4

**Tablo 15. İOK Tiplerine Göre NSD Açısı Sıklığı**

			NSD Açıları			Toplam	p
			<9	9-15	>15		
İOK tipi	1	n	59	93	24	176	0,024
		%	%33,4	%53	%13,6	100	
	2	n	39	48	18	105	
		%	%37,1	%45,8	%17,1	100	
	3	n	10	11	12	33	
		%	%30,3	%33,3	%36,4	100	
Toplam			108	152	54	314	

#### 10. NSD ve Maksiller Sinüs Hacmiyle İlişkisi

Sağa NSD olduğunda sağ maksiller sinüs hacmi ortalama 17,9 cm<sup>3</sup>; sol maksiller sinüs hacmi ortalama 17,6 cm<sup>3</sup> bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. (p<0,394)

Sola NSD olduğunda sağ maksiller sinüs hacmi 18,4 cm<sup>3</sup>, sol maksiller sinüs hacmi 18,3 cm<sup>3</sup> bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p<0,868).

## TARTIŞMA

Literatürde daha önce infraorbital kanalın maksiller sinüs hacmiyle ilişkisini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Biz çalışmamızda Tip 2 (maksiller sinüse protrüde ancak sinüs duvarından ayrılmamış) ve Tip 3 (maksiller sinüs protrüde ve lümenine septayla uzanan) infraorbital kanal tipine sahip hastalarda maksiller sinüs hacminin, Tip 1 (maksiller sinüs duvarına gömülü) kanal tipine sahip hastalardan daha yüksek olduğunu saptadık. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da, Tip 3 kanal tipine sahip hastalarda, maksiller sinüs hacmini, Tip 2 kanal tipine sahip hastalara göre yüksek bulduk. Maksiller sinüse protrüde infraorbital kanala sahip hastalarda, maksiller sinüs hacminin yüksek olduğunu izledik.

İntrauterin dönemde İOK'dan geçecek yapılar önce ortaya çıkarken, bu yapıları çevreleyecek kıkırdak ve kemik dokusunun oluşumu daha sonra ortaya çıkar. Maksillanın lateralden kemikleşmeye başlaması, İOK'un gelişmesine katkı sağlar fakat maksiller sinüslerin oluşumuyla ilgili henüz net bir bilgi yoktur. Maksiller sinüslerin oluşumuyla ilgili birkaç teori bulunmaktadır. Bunlardan ilki evo-devo kavramıdır: maksiller, frontal ve sfenoid sinüslerde eritropoetik ilik dejenerasyonu ve burun boşluğundan ostiumlar yoluyla geçen havanın gaz dolu boşluklara sebep olmasıdır. Maksiller sinüs oluşumunda diğer bir teori ise stimülan faktörlerin ve osteoblastik aktivitenin azalmasıyla alveolar kemikte azalmaya sekonder ilik boşluğunun artması ve yağ infiltrasyonunun olmasıdır. Maksilladaki kemik kaybı nedeniyle maksiller sinüs daha büyük görünmektedir<sup>54</sup>. İnfraorbital kanal embriyolojik dönemde oluşmakta iken maksiller sinüs pnömatizasyonu 20'li yaşlarda tamamlanmaktadır. Bizim çalışmamızda, maksiller sinüs lümenine protrüde olan tiplerde, maksiller sinüs hacminin yüksek bulunması, İOK tiplerinin maksiller sinüs pnömatizasyonu ile ilişkisini ortaya koymuştur. Buna göre maksiller sinüste izlenen kemik kaybı nedeniyle maksiller sinüs hacminin arttığını ve İOK çevresindeki kemiğin rezorbe olmasıyla da, kanalın lümenine bazen duvara bitişik bazen de lümenine septayla uzanarak protrüde olduğunu düşünmekteyiz. Ancak maksiller sinüs hacmi, etnik ve ırksal gruplar arasında farklılık gösterebilir ve vücut

ile iskelet boyundan, genetik ve çevresel faktörlerden, sinüsün osteoblastik ve osteoklastik aktivitesindeki farklılığından, yaş, cinsiyet ve geçirilmiş enfeksiyonlardan etkilenebilir<sup>18</sup>. Özellikle pediatrik yaş grubunda ve diğer etnik ve ırksal gruplarda ve çok sayıda hasta ile yapılacak çalışmalara gereksinim vardır.

Lantos ve ark. yaptığı çalışmada Tip 3 kanal tipi oranı %10,8 olarak bulunmuştur. Yenigün ve ark.'ı infraorbital kanal tiplerini araştırdıkları çalışmada; İOK tiplerinin hasta grubundaki dağılımlarını şu şekilde açıklamışlardır ; Tip 1 %36,4, Tip 2 %51,2, Tip 3 %12,3<sup>3</sup>. Ference ve ark. yaptığı çalışmada Tip 1 kanal %60,5, Tip 2 kanal %27, Tip 3 kanal ise %12,5 oranlarda karakterize edilmiştir<sup>51</sup>. Açar ve ark. yaptığı çalışmada çalışmaya dahil olan 400 İOK'ı Tip 1; maksiller çatının içinde (%55,3), Tip 2; kısmen maksiller sinüsün içinde (%26,7), Tip 3: maksiller sinüsün içinde (%9,5), Tip 4; maksiller kemiğin zigomatik girintisinin dış sınırında (%8,5) olmak üzere farklı sınıflandırmışlardır<sup>4</sup>. Biz de çalışmamızda Tip 1 (%58,2), Tip 2 (%33,3) Tip 3 (%8,5) olarak tespit ettik. Elde ettiğimiz veriler genel olarak literatür ile uyumlu idi. Haghnegahdar ve ark.'nın konik ışın hüzmeli volümetrik tomografi kullanarak yaptığı çalışmada İOK tiplerinin oranları Tip 1 %26,5, Tip 2 %50,3, Tip 3 %23,2 olarak saptanmıştır<sup>1</sup>. Bizim çalışmamızda kullanılan BT'nin duyarlılığının, küçük kemik yapıları değerlendirmede, konik ışın hüzmeli volümetrik BT'nin duyarlılığından daha düşük olması nedeniyle Tip 3 kanal tipi daha düşük oranda bulunmuş olabilir.

Lantos ve ark.'ın yaptığı çalışmada Tip 3 kanal tipinde ortalama septum uzunluğu 4 mm ölçülmüştür<sup>3</sup>. Biz çalışmamızda protrüde Tip 3 kanal tipinde septum uzunluğunu  $4 \pm 1,9$  cm olarak bulduk ve tanımlanan çalışmayla benzerdi.

Literatürde maksiller sinüs hacmi 20 yaş üzerindeki hastalarda 4,56-35,21 cm<sup>3</sup> arasında değişmektedir<sup>55</sup>. İkeda ve ark.'nın Japonlarda yaptığı çalışmada maksiller sinüs hacmi ortalama  $20,5 \pm 9,2$  cm<sup>3</sup> ölçülmüştür<sup>56</sup>. Biz çalışmamızda maksiller sinüs hacmini  $3,5-33,4$  cm<sup>3</sup>(ortalama:  $17,59 \pm 5,71$  cm<sup>3</sup>) olarak saptadık. Maksiller sinüsün genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmesi bizim çalışmamızda farklı bir sonuca neden olmuş olabilir.

Aktuna Belgin ve ark.'ın yaptığı çalışmada 18-64 yaş grubu arasında erkeklerde maksiller sinüs hacmi kadınlardan yüksek bulunmuştur<sup>57</sup>. Farias Gomes

ve ark.'ın yaptığı çalışmada erkeklerde maksiller sinüs hacmi kadınlardan yüksek bulunmuştur<sup>58</sup>. Rani Su ve ark. da benzer şekilde erkeklerde maksiller sinüs hacmini kadınlardan yüksek bulmuşlardır<sup>59</sup>. Bizim çalışmamızda erkeklerde ortalama maksiller sinüs hacmi 19,6 cm<sup>3</sup>; kadınlarda ortalama maksiller sinüs hacmi 15,5 cm<sup>3</sup> olarak hesaplandı. Ortalama maksiller sinüs hacmi erkeklerde kadınlardan daha yüksekti ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,001). Bu bulgular literatürle uyumlu bulundu. Daha önceki çalışmalarda, infraorbital kanal tiplerinin cinsiyete göre dağılımı araştırılmamıştır. Bu çalışmada, Tip 1 kanal tipi kadınlarda daha sık, Tip 2 ve Tip 3 kanal tipi erkeklerde daha sık izlendi fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Takahashi ve ark.'ın yaptığı çalışmada 85,1 ± 11,7 yaş hastaları dahil edilmiş ve yaşla maksiller sinüs hacmi arasında anlamlı fark bulunmamıştır<sup>60</sup>. Iwai ve ark.'ın yaptığı çalışmada 2.-9. dekad bireyler dahil edilmiştir<sup>61</sup>. Maksiller sinüs boyutu, 3. ve 5. dekad arasında zirveye ulaşmış ve daha sonra yaşla birlikte azalmıştır. Maksiller sinüs boyutunun diş kaybıyla ilişkili olduğunu ve yaşla azaldığını söylemektedirler<sup>61</sup>. Çalışmamıza 65 yaş üstü hastalar dahil edilmemiştir.

İOK varyasyonları ile yapılan çalışmalarda genellikle çok sayıda belli bir yaş aralığında hasta ile çalışılmıştır. Lantos ve ark toplam 500 hasta dahil ettikleri çalışmalarında hastalarının %45,6' sı erkek, %54,4' ü kadın ve yaş ortalamasını 47 (6-95) olarak bildirmiştir<sup>3</sup>. Açar ve ark. 88 kadın (%44) ve 110 erkek (%56) çalışmaya dahil etmişlerdir ve yaş ortalaması kadınlar için 44,15 ± 17,46, erkekler için 38,89 ± 17,33 bulunmuştur<sup>4</sup>. Haghnegahdar ve ark. yaptığı çalışmada, ortalama yaşları 32,32 ± 10,50'dır ve yaş ortalaması 32 ± 10,54 olan 98 (%51) erkek, yaş ortalaması 32,67 ± 10,51 olan 94 (%49) kadın vardır<sup>1</sup>. Ference ve ark. yaptığı çalışmada 45 erkek hasta, 55 kadın hasta dahil olmak üzere 200 İOK değerlendirilmiştir<sup>51</sup>. Çalışmamıza dahil ettiğimiz 207 hastaların 105'i (%50,7) erkek, 102'si (%49,3) kadındı. Tüm hastalarda yaş ortalaması 38,5±14,6 (minimum:18, maksimum:65) iken erkeklerde yaş ortalaması 37,6±14,5 ve kadınlarda yaş ortalaması 39,6±14,6 olarak bulundu ve cinsiyete göre yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi (p=0,327).



Ata-Ali ve ark. 2017 yılında yaptığı meta-analizde maksiller sinüs septa prevalansı %33,2-58 arasında değişen oranlarda bulunmuştur<sup>62</sup>. Biz ise elde ettiğimiz verilere göre, maksiller sinüste kemik septa sıklığını %30,4 olarak saptadık. Literatürde varolan bu değişken değerlerin sebepleri; tanıda kullanılan metodların değişkenliği, BT için kullanılan cihazların farklılık göstermesi, görüntüleme ve tanı araçlarının modern versiyonlarının kullanılıp kullanılmamasına bağlı olarak değişebilmektedir. Tanı araçlarının modern versiyonları sayesinde maksiller sinüste kemik septa varlığının tespit edilmesi oldukça kolaylaşmıştır. Bu sayede daha fazla tanı konulmakta ve bu da prevalansı yükseltmektedir. Yenigün ve ark. yaptığı çalışmada maksiller sinüste septa varlığını %16,5 (sağda %16,8 ve solda %16,3) olarak saptamıştır<sup>2</sup>. Maksiller sinüste septa olmadığına Tip 3 kanal tipi oranı %9,8 iken, maksiller sinüste septa varlığında Tip 3 kanal tipi oranı %25 olarak bulunmuş ve bu korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmişlerdir. Açar ve ark. yaptığı çalışmada, maksiller sinüs septavarlığının prevalansını %28 (Tip 1'de %40,2; Tip 2'de %37,5; Tip 3'de %11,6; Tip 4'de %10,7) olarak belirlenmiştir<sup>4</sup>. Açar ve ark. yaptığı çalışmada İOK tipleri ile maksiller sinüste septa varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olmadığını belirtmişlerdir ( $p = 0,06$ )<sup>4</sup>. Biz çalışmamızda maksiller sinüste kemik septa sıklığını Tip 1'de %18,2, Tip 2'de %47,1, Tip 3'de %48,6 oranında saptadık. Kanal tiplerine göre maksiller sinüste kemik septa varlığı incelendiğinde, kanal tipi Tip 1 olan hastalarda kemik septa varlığının en düşük, Tip 3 olan hastalarda ise en yüksek olduğu gördük ( $p < 0,01$ ). Tip 3 kanal tipinde maksiller sinüs hacmi diğer tiplere göre yüksektir; bu nedenle maksiller sinüs hacmi arttıkça septa sıklığının arttığı söylenebilir.

Farklı çalışmalarda Haller hücresi prevalansı %2,7'den %65'e kadar bildirilmektedir<sup>1</sup>. Biz çalışmamızda Haller hücresi varlığını %29,0 olarak saptadık. Yenigün ve ark. Haller hücresi varlığını hastalarının %4,9'unda göstermiştir ve spesifik İOK tipleri ile Haller hücresinin varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulmamışlardır<sup>2</sup>. Açar ve ark. yaptığı çalışmada Haller hücresi varlığının prevalansı %16 olarak belirlenmiş ve Haller hücresi varlığı ile İOK tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki izlenmemiştir<sup>4</sup>. Haghnegahdar ve ark. yaptığı

çalışmada Tip 3 infraorbital kanal prevalansı, ipsilateral Haller hücresi olmayan olgularda %14.8'den, bir Haller hücresi mevcut olduğunda %29.1'e önemli ölçüde yükselmiştir<sup>1</sup>. Ference ve ark. yaptığı çalışmada, İOK'ın protrüzyon derecesinin, ipsilateral Haller hücresi olmayan olgularda %7,8'den, Haller hücresi bulunduğu %27,7'ye ve sinir Haller hücresinin lamelleri içindeyken %50'ye yükseldiğini bulmuşlardır<sup>51</sup>. Biz çalışmamızda Tip 1'de %15,8, Tip 2'de %42, Tip 3'de %68,6 oranında Haller hücresi olduğunu izledik. Kanal tipi Tip 1 olan hastalarda Haller hücresi varlığının en düşük, Tip 3 olan hastalarda ise en yüksek olduğunu gördük ve farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı.

Literatürde orta konka bülloza varyasyonu ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmakta ve BT'de orta konka bülloza pozitifliği görülme sıklığı %14-53 arasında belirtilmektedir<sup>41</sup>. Geniş prevalans aralığı tanı için kullanılan tanımdaki değişkenliğe bağlanabilir. Yenigün ve ark.'nın yaptığı çalışmada orta konka bülloza varlığı hastalarının %21,5'inde gösterilmiştir ve spesifik İOK tipleri ile orta konka bülloza varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır<sup>2</sup>. Çalışmamızda bilateral orta konka bülloza varyasyonunun infraorbital kanal tipleriyle ilişkisine baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark izlemedik. Elde ettiğimiz veriler literatürle uyumluydu.

Çalışmamızda NSD ile infraorbital kanal tipleri arasında korelasyon olup olmadığı araştırıldı. Yenigün ve ark. NSD ile infraorbital kanal tipleri arasında korelasyon olmadığını saptamışlardır<sup>2</sup>. Biz çalışmamızda kanal tipi Tip 3 olanlarda NSD oranının diğer tiplerdekinden istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğunu gördük. Bu konuda literatürdeki yetersizlik nedeniyle ek çalışmalara gereksinim vardır.

Çalışmamızda NSD varlığı ve derecesi ile maxiller sinüs hacmi arasında bir korelasyon olup olmadığı da incelenmiştir. Al-Rawi ve ark.'nın yaptığı çalışmada NSD'nin maksiller sinüs volümüne etkisi olmadığını saptanmıştır<sup>63</sup>. Kalabalık ve ark.'nın yaptığı çalışmada orta ve şiddetli NSD'de deviasyon olan tarafta maksiller sinüs volümünü karşı tarafa göre daha düşük bulunmuştur<sup>64</sup>. Kapusuz ve ark.'nın yaptığı çalışmada yalnızca şiddetli septal deviasyon varlığında deviasyonun karşı tarafında maksiller sinüs volümünü yüksek bulmuşlardır<sup>65</sup>. Biz NSD olan hastalarda

maksiller sinüs hacimleri arasında fark olmadığını saptadık. Literatürden farklı olarak NSD'si olan hastalarda >15 derece deviasyon varlığında Tip 3 kanal tipinin görülme sıklığının arttığını; Tip 3 kanal tipine sahip hastalarda >15 derece NSD varlığının diğer gruplara göre daha yüksek olduğunu gözlemledik.

Günümüzde paranazal sinüslerde izlenen varyasyonlar BT ile saptanmakta, operasyon planlanan hastalarda, operasyon öncesi planlamaya katkı sağlamaktadır. Maksiller sinüs hipoplazisi, fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinde risk oluşturmakta, orbital komplikasyonlara neden olmaktadır<sup>66</sup>. Diğer taraftan maksiller sinüs hacminin yüksek olduğu hastalarda, lümeneye protrüde Tip 2 ve Tip 3 infraorbital kanalın sıklığında artış gözlenmektedir. Tip 3 infraorbital kanal sıklığında da maksiller sinüste kemik septa ve Haller hücrelerine daha çok rastlanmaktadır. Maksiller sinüste kemik septa varlığı, dental implant için gereken sinüs tabanını yükselmesi cerrahisi sırasında, maksiller sinüs membran perforasyonu riskini arttırmaktadır<sup>67</sup>. Haller hücrelerinin varlığı, endonazal cerrahi sırasında, maksiller sinüse veya ön etmoidal hücrelere erişimi kısıtlamakta ve intraoperatif komplikasyon riskini arttırmaktadır<sup>68</sup>. İnfraorbital kanalının anormal seyri az bilinen fakat önemli bir varyasyondur. Bu varyantın operasyon öncesi bilinmesi, sinüs ameliyatları sırasında infraorbital sinir ve damarlarının zarar görmesini önlemede yardımcı olabilir. Radyologlar bu normal varyantın farkında olmalı ve sinüs cerrahisi planlanan hastalarda değerlendirmelidirler. Çalışmamız, maksiler sinüsün hacmi arttıkça lümeneye protrüde infraorbital kanal, kemik septa ve Haller hücreleri görülme sıklığının arttığını göstermiş olup maksiller sinüs hacmi büyük olan olguların cerrahi açıdan önemi olan bu varyasyonlar yönünden daha dikkatli değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmaya dahil edilen hasta sayısının az olması ve çalışmanın retrospektif olarak planlanması araştırmamızın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Maksiller sinüs hacim ölçüm teknikleri konusunda fikir birliğinin olmaması ve gözlemciler arası değişkenlik göstermesi veri analizinin kısıtlı yönüdür. Bunun dışında çalışmaya pediatrik ve geriatric yaş grubunun dahil edilmemesi, infraorbital kanal ile maksiller sinüsün yaşa bağlı değişimi arasındaki ilişkiyi değerlendirmemize engel olmuştur. Bu nedenle farklı yaş ve etnik özelliklere sahip, değişik coğrafyalarda yaşayan

popülasyonlarda yapılacak ek çalışmalar fayda sağlayabilir. Ölçümlerin tek bir değerlendirici tarafından yapılması da kısıtlılıklar arasındadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

1. İOK tiplerinden en sık Tip 1; en az Tip 3 izlenir.
2. Maksiller sinüs boyutları ve hacmi, Tip 1 İOK varlığında diğer tiplerden düşüktür.
3. Maksiller sinüs boyutları ve hacmi, Tip 3 İOK varlığında diğer tiplerden yüksektir.
4. İOK gelişimi intrauterin dönemde tamamlanmakta, maksiller sinüsün gelişimi erişkinlik dönemine dek devam etmekte olup protrüde (Tip 2 ve Tip 3) İOK tiplerinin oluşumunda maksiller sinüs pnömatizasyonu etkilidir. Maksiller sinüs pnömatizasyonu ile Tip 3'de izlenen septum uzunluğu arasında korelasyon yoktur.
5. Erkeklerde maksiller sinüs hacmi kadınlardan yüksektir.
6. Tip 3 kanal tipi erkeklerde, Tip 1 kanal tipi ise kadınlarda sık görülmektedir.
7. Tip 3 kanal tipinde maksiller sinüste kemik septa, Haller hücreleri ve NSD en siktir. Maksiller sinüs hacminin yüksek olması, cerrahi sırasında avantaj gibi görünse de Tip 3 İOK tipinde ve dolayısıyla maksiller sinüs hacmi büyük olan olgularda cerrahi sırasında risk oluşturabilecek bu varyasyonlara dikkat edilmelidir.
8. Tip 3 İOK ile >15 dereceden fazla NSD arasında korelasyon vardır.
9. Pediatrik yaş grubunda İOK ile gelişimi devam eden maksiller sinüs ilişkisinin gözlemleneceği ek çalışmalara gereksinim vardır.
10. Farklı etnik, ırksal toplumlarda ve farklı coğrafyada yaşayanlarda ek çalışmalara gereksinim vardır.
11. BT'de hacim ölçüm tekniklerinde en güvenilir yöntemin saptanması için ek çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

1. Haghnegahdar A, Khojastepour L, Naderi A. Evaluation of Infraorbital Canal in Cone Beam Computed Tomography of Maxillary Sinus. J Dent Shiraz Univ Med Sci 2018;19(1):41-47.
2. Yenigun A, Gun C, Uysal İİ, Nayman A. Radiological classification of the infraorbital canal and correlation with variants of neighboring structures. Eur Arch Otorhinolaryngol 2016;273(1):139-144.
3. Lantos JE, Pearlman AN, Gupta A, et al. Protrusion of the Infraorbital Nerve into the Maxillary Sinus on CT: Prevalence, Proposed Grading Method, and Suggested Clinical Implications. AJNR Am J Neuroradiol 2016;37(2):349-353.
4. Açar G, Özen KE, Güler İ, Büyükmumcu M. Computed tomography evaluation of the morphometry and variations of the infraorbital canal relating to endoscopic surgery. Braz J Otorhinolaryngol 2018;84(6):713-721.
5. Nanayakkara D, Peiris R, Mannapperuma N, Vadysinghe A. Morphometric Analysis of the Infraorbital Foramen: The Clinical Relevance. Anat Res Int 2016;2016:7917343.
6. <https://www.imaios.com/en/e-Anatomy/Anatomical-Parts/Infraorbital-canal>. Erişim Tarihi: 10.10.2018.
7. Umar EK. Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Kullanılarak İnfraorbital Foramen, İnfraorbital Kanal, İnfraorbital Sulkus Ve Çevre Yapıların Anatomik Olarak Retrospektif İncelenmesi. T.C. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Uzmanlık Tezi 2015.
8. Uzun Ç, Şanverdi ES, Üstüner E, Gürses MA, Şalvarlı Ş. Evaluation of Infraorbital Canal Anatomy and Related Anatomical Structures With Multi-Detector Ct. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2016;69(2):89-93.
9. Leo JT, Cassell MD, Bergman RA. Variation in human infraorbital nerve, canal and foramen. Ann Anat 1995;177(1):93-95.
10. Standring S. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 39th Ed., St. Elsevier. 2008; 570-577.
11. Leung VC, Hussain A, Krings T, DeAngelis D. Endovascular Management of a Traumatic Infraorbital Pseudoaneurysm Causing Orbital Compartment Syndrome. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 2017;33(5).

12. Woertler K. Tumors and Tumor-Like Lesions of Peripheral Nerves. *Semin Musculoskelet Radiol* 2010;14(5):547-558.
13. Jayaprakasam A, O'Donovan D, Rene C. Infraorbital nerve enlargement due to IgG4-related disease. *Eye (Lond)* 2014;28(5):628–629.
14. Kumar GS. *Orban's Oral Histology And Embryology*, 14th Ed., St. Elsevier. 2015; Bölüm 2 5-20.
15. Baldeschi L, Saeed P, Regensburg NI, Zacharopoulos I, Wiersinga WM. Traumatic neuroma of the infraorbital nerve subsequent to inferomedial orbital decompression for Graves' orbitopathy. *Eur J Ophthalmol* 2010;20(2):481-484.
16. Arpacı RB, Kara T, Serinsöz E, ve ark. Desmoplastik nörotropik melanoma: Tanısal tuzak. *Türkderm* 2015;49:153-156.
17. Jafek BW, Ward PH. Infraorbital Perineural Invasion by Tumor. *Radiology* 1971;101(3):617-618.
18. Sharma N, De M, Pracy P. Recurrent facial paraesthesia secondary to maxillary antral cyst and dehiscence of infraorbital canal: case report. *J Laryngol Otol* 2007;121(6).
19. Nunez-Castruita A, Lopez-Serna N, Guzman-Lopez S. Prenatal development of the maxillary sinus: a perspective for paranasal sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;146(6):997-1003.
20. <http://www.thieme.com/media/samples/pubid1048067435.pdf> clemente 2018 Erişim Tarihi: 20.01.2019.
21. Aksoy S, Orhan K. Paranasal Sinüs Hacimlerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics* 2017;3(3):184-188.
22. Alsaied AS. Paranasal Sinus Anatomy: What the Surgeon Needs to Know <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.69089>. Erişim tarihi: 02.07.2018
23. Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23(1):48-56.
24. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the Paranasal Sinuses: Normal Features of Importance to the Accurate Interpretation of CT Scans and MR Images. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160(5):1101-1104.
25. Uncave JA, Becker SS. *The Maxillary Sinus Medical and Surgical Treatment*. New York. Thieme Medical Publishers Inc. 2011 ;1-7.
26. Balcıoğlu HA. Paranasal Sinüslerin Görüntülenmesine Dair Klinik Anatomisinin Özet Bir Değerlendirmesi. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics* 2017;3(3):137-148.

27. Mısırlıoğlu M, Nalçacı R, Adışen MZ, Yardımcı SY. Paranasal Sinüs Anatomik Yapıları Ve Varyasyonlarının Dental Volumetrik Tomografi ile İncelenmesi. A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2011;38 (3);143-152.
28. <https://www.slideshare.net> Erişim Tarihi: 03.12.2018
29. <https://radiopaedia.org/articles/maxillary-sinus>. Erişim Tarihi: 02.02.2019
30. [https://www.researchgate.net/publication/279189432\\_Maxillary\\_sinus\\_anatomy\\_and\\_physiology/download](https://www.researchgate.net/publication/279189432_Maxillary_sinus_anatomy_and_physiology/download) Erişim Tarihi:12.01.2019
31. <http://www.startradiology.com/internships/otolaryngology/paranasal-sinuses/ct-sinus/>. Erişim Tarihi: 15.01.2019
32. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Imp Res 2000; 11: 256-265.
33. <https://emedicine.medscape.com/article/1899145-overview#showall>  
Erişim tarihi: 15.02.2019
34. Eke Ö. Maksiller Sinüs Septa: Bilgisayarlı Tomografi Ve Panoramik Radyografi İle Değerlendirme .Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2008;11(2):82-86.
35. Abdul-Hameed A, Daudu ZA, Mohammad MS, et al. Normal anatomical variations of maxillary sinus septa using computerized tomography from Sokoto Northwestern Nigeria. West african Journal of Radiology 2016;23:12-15..
36. Yeşilova E, Bayraktar İS. The Appearance of The Infraorbital Canal and Infraorbital Ethmoid (Haller's) Cells on Panoramic Radiography of Edentulous Patients. BioMed Research International Volume 2018, Article ID 1293124, 6 pages.
37. <https://www.intechopen.com/books/paranasal-sinuses/paranasal-sinus-anatomy-what-the-surgeon-needs-to-know>. Erişim Tarihi: 05.03.2019.
38. Duce MN. Paranasal sinüslerin görüntülenmesi. Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics, 2008:45-56.
39. Prasad S, Varshney S, Bist SS, Mishra S, Kabdwal N. Correlation Study Between Nasal Septal Deviation and Rhinosinusitis. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg 2013;65(4):363–366.
40. Valencia MP, Castillo M. Congenital and acquired lesions of the nasal septum: a practical guide for differential diagnosis. Radiographics 2008;28(1):205-224.
41. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. AJNR Am J Neuroradiol 2004;25:1613-1618.



42. Coşkun ZÖ. Burun ve Paranasal Sinüsler. Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics 2017;10(4):294-325.
43. Akyar S. Burun ve Paranasal Sinüsler. Hüseyin Alkan (Ed.) Baş ve Boyun Radyolojisi. Ankara: MN Medikal&Tıp Kitabevi 2008;179-204.
44. Ragnavan P, Mukherje S, Jameson M, Wintermark M. Manuel of Head and Neck Imaging. Uysal G (Çev.) Sinonazal Kaviteleler Ankara: Dünya Tıp Kitabevi. 2017;257-294.
45. <https://radiopaedia.org/articles/ameloblastoma>. Erişim Tarihi: 11.12.2018
46. Fatterpekar GM, Delman BN, Som PM. Imaging the Paranasal Sinuses: Where We Are and Where We Are Going. Anat Rec (Hoboken) 2008;291(11):1564-1572.
47. Değermenci M, Ertekin T, Ülger H, Acer N, Coşkun A. The Age-Related Development of Maxillary Sinus in Children. J Craniofac Surg 2016;27(1):38-44.
48. Giacomini G, Pavan ALM, Altemani JMC, et al. Computed tomography-based volumetric tool for standardized measurement of the maxillary sinus. PLoS One 2018 ;13(1): e0190770.
49. Özdemir M. Normal Dalak Hacminin Volümetri Dışındaki Ölçümlerle Korelasyonu. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıpta Uzmanlık Tezi. 2018.
50. MacKeith SAC, Das T, Graves M, et al. Comparison of Repeatability and Usability of Semi-Automated Volume Segmentation Tools for Measurement of Vestibular Schwannomas. Otol Neurotol 2018;39(6):496-505.
51. Ference EF, Smith SS, Conley D, Chandra RK. Surgical Anatomy and Variations of the Infraorbital Nerve. Laryngoscope 2015;125:1296–1300.
52. Kiruba LN, Gupta C, Kumar S, D'Souza AS. A study of morphometric evaluation of the maxillary sinuses in normal subjects using computer tomography images. Archives of Medicine and Health Sciences 2014;2(1):12-15.
53. Serifoglu I, Oz II, Damar M, Buyukuysal CM, Tosun A, Tokgoz Ö. Relationship between the degree and direction of nasal septum deviation and nasal bone morphology. Head Face Medicine 2017 ;13:3.
54. Jankowski R, Nguyen DT, Poussel M, Chenuel B, Gallet P, Rumeau C Sinusology Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis 2016 Sep;133(4):263-8
55. Arijji Y, Kuroki T, Moriguchi S, Arijji E, Kanda S. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 1994;23(3):163-168.

56. Ikeda A. Volumetric measurement of the maxillary sinus by coronal CT scan. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 1996;99(8):1136-1143.
57. Aktuna BC, Colak M, Adiguzel O, Akkus Z, Orhan K. Three-dimensional evaluation of maxillary sinus volume in different age and sex groups using CBCT. 2019;276(5):1493-1499.
58. Farias GA, de Oliveira GT, Yamasaki MC, Groppo FC, Haiter NF, Possobon RF. Development and validation of a formula based on maxillary sinus measurements as a tool for sex estimation: a cone beam computed tomography study. *International Journal of Legal Medicine* 2018 ;1-9.
59. Rani SU, Rao GV, Kumar DR, Sravya T, Sivaranjani Y, Kumar MP. Age and gender assessment through three-dimensional morphometric analysis of maxillary sinus using magnetic resonance imaging. *J Forensic Dent Sci* 2017;9(1):46.
60. Takahashi Y, Watanabe T, Limura A, Takahashi O. A Study of the Maxillary Sinus Volume in Elderly Persons Using Japanese Cadavers. *Okajimas Folia Anat Jpn* 2016; 93(1):21-27.
61. Iwai K, Hashimoto K, Kawabe Y, Shinoda K, Kudo I. Age-related Morphological Changes of the Maxillary Sinus. *Ronen Shika Igaku* 1995; 10(1):31-41.
62. Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, et al. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017;22(4):400-409
63. Al-Rawi NH, Uthman AT, Abdulhameed E, Al Nuaimi AS, Seraj Z. Concha bullosa, nasal septal deviation, and their impacts on maxillary sinus volume among Emirati people: A cone-beam computed tomography study. *Imaging Sci Dent* 2019;49(1):45-51.
64. Kalabalık F, Tarım EE. Investigation of maxillary sinus volume relationships with nasal septal deviation, concha bullosa, and impacted or missing teeth using cone-beam computed tomography. *Oral Radiol* 2018.
65. Gencer ZK, Özkırış M, Okur A, Karaçavuş L, Saydam L. The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;270(12):3069-3073
66. Kapoor PK, Maxillary sinus hypoplasia. *J Laryngol Otol* 2002;116(2):135-137.

67. Koymen R, Gokmen MN, Karacayli U, Ortakoglu K, Ozen T, Yazici AC. Anatomic evaluation of maxillary sinus septa: surgery and radiology . Clin Anat 2009;22(5):563-570
68. Raina A, Guledgud MV, Patil K. Infraorbital ethmoid (Haller's) cells: a panoramic radiographic study. Dentomaxillofac Radiol 2012;41(4):305–308.

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablolar</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b> (Malign Maksiller Sinüs Tümörleri)	26
<b>Tablo 2</b> (İnfracorbital Kanal Tiplerinin Dağılımı)	43
<b>Tablo 3</b> (Yaş Dağılımları)	44
<b>Tablo 4</b> (Sağ İOK Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımları)	45
<b>Tablo 5</b> (Sol İOK Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımları)	45
<b>Tablo 6</b> (Sol Maksiller Sinüs Hacim Ve Boyutları)	46
<b>Tablo 7</b> (Sağ Maksiller Sinüs Hacim Ve Boyutları)	47
<b>Tablo 8</b> (Sol Tarafda Septum Uzunluğuna Göre Maksiller Sinüs Hacmi)	48
<b>Tablo 9.</b> (Sağ Tarafda Septum Uzunluğuna Göre Maksiller Sinüs Hacmi)	48
<b>Tablo 10</b> (Maksiller Sinüste Kemik Septa Sıklığı)	48
<b>Tablo 11</b> (Haller Hücresi Sıklığı)	49
<b>Tablo 12</b> (Orta Konka Bülloza Varyasyonu Sıklığı)	50
<b>Tablo 13</b> (NSD Sıklığı)	50
<b>Tablo 14</b> (NSD Açısı Derecelerine Göre Kanal Tiplerinin Oranları)	51
<b>Tablo 15</b> (İOK Tiplerine Göre NSD Açısı Sıklığı)	52

## ŞEKİLLER ve RESİMLER DİZİNİ

Şekil ve Resimler	Sayfa No
<b>Şekil 1</b> (İnfracorbital Kanal)	10
<b>Şekil 2</b> ( Maksiller Sinüslerin Doğumdan Erişkinliğe Kadar Zamansal Ve Morfolojik Gelişimi.)	14
<b>Şekil 3</b> (Maksiller Sinüs Anatomisi)	14
<b>Resim 1</b> (Osteometal Kompleks)	16
<b>Resim 2</b> (Elipsoid Formül İçin Ölçümler A) Maksiller Sinüs Ortasındaki Maksimum Genişlik B) Aksiyel Planda Maksimum Genişlik, C) Koronal Planda Maksimum Yükseklik D) Sagital Planda Maksimum Derinlik)	31
<b>Resim 3</b> (Hasta Görüntülerin Hacim Ölçüm Programında Açılması)	35
<b>Resim 4</b> (Düğme Fonksiyonundan Kalemin Seçilmesi)	35
<b>Resim 5</b> ( Maksiller Sinüs Sınırlarının Kranialden (A) Kaudale (F) Aksiyel Kesitlerde Kalem İle Belirlenmesi)	36
<b>Resim 6</b> (Maksiller Sinüs Hacminin Hesaplanması)	37
<b>Resim 7</b> (Maksiller Sinüs Hacminin Hesaplanması 3d Görünüm)	37
<b>Resim 8</b> ( Aksiyel (A), Sagital (B) Ve Koronal (C) Kesitte Tamamen Maksiller Sinüs Çatısında Gömülü Olarak İzlenen Tip 1 İok)	38
<b>Resim 9</b> (Aksiyel (A), Sagital (B) Ve Koronal (C) Kesitte Tamamen Maksiller Sinüs Çatısının Altına İnmiş Ancak Çatıyla Yan Yana Duran Tip 2 İok)	38
<b>Resim 10</b> (Aksiyel (A), Sagital (B) Ve Koronal (C) Kesitte Maksiller Sinüs Çatısından Sinüs Lümenine Septayla Uzanan Tip 3 İok)	39
<b>Resim 11</b> (Tip 3 Kanal Tipinde Aksiyel Düzlemde Septum Uzunluk Ölçümü)	39
<b>Resim 12</b> ( A) Maksiller Sinüs Genişliğinin Ölçümü B) Maksiller Sinüsün Derinliğinin Ölçümü C) Maksiller Sinüsün Yüksekliğinin Ölçümü)	40
<b>Resim 13</b> (Kemik Septa (Mavi Ok), Haller Hücresi (Yeşil Ok), Orta Konka Bülloza Varyasyonu (Kırmızı Ok))	40
<b>Resim 14</b> (Nsd Açısının Ölçümü)	41

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

**İOK:** İnfraorbital Kanal

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**PSAA :** Posterior Superior Alveolar Arter

**PPF:** Pterigopalatin Fossa

**OMK:** Osteometal Kompleks

**NSD:** Nazal Septum Deviasyonu

**MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme

**T1A:** T1 Ağırlıklı

**T2A:** T2 Ağırlıklı

**AP:** Anteroposterior

**ML:** Mediolateral

**KK:** Kraniokaudal