



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ  
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MAKSİLLA POSTERİOR TEK DİŞ EKSİKLİKLERİNDE DENTAL  
İMLANT TEDAVİSİ ÖNCESİ ANATOMİK YAPILARIN VE  
VARYASYONLARININ RADYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Diş Hekimi SUZAN KARAOĞLULARI

DOKTORA TEZİ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. HASAN GÜNEY YILMAZ

2020-LEFKOŞA

## Tez Onayı

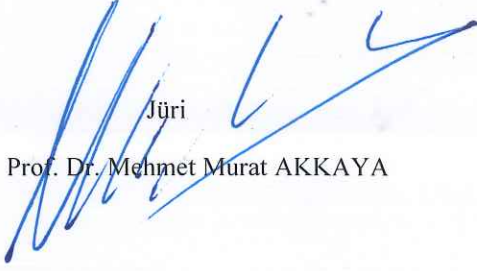
Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

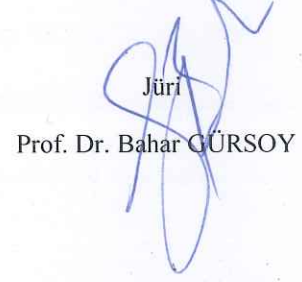
Periodontoloji Anabilim Dalı Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma  
Aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

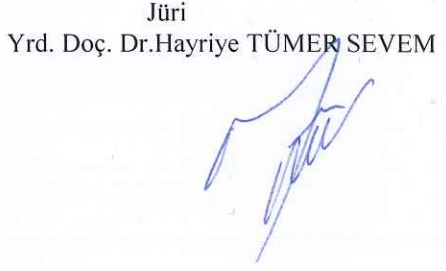
Tez Savunma Tarihi: 25.09.2020

  
İmza  
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Hasan Güney YILMAZ

  
Jüri  
Prof. Dr. Mehmet Murat AKKAYA

  
Jüri  
Prof. Dr. Bahar GURSOY

  
Jüri  
Yrd. Doç. Dr. Hayriye TÜMER SEVEM

  
Jüri  
Yrd. Doç. Dr. Ayşe ÇAYGÜR YORAN

ONAY:

Bu tez, Yakın Doğu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. K. Hüsni Can BAŞER  
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

## **BEYAN**

“Maksilla Posterior Tek Diş Eksikliklerinde Sinüs Anatomisi, komşulukları ve İmplant ile Olan İlişkinin KIBT ile İncelenmesi” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Suzan Karaoğluları

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimde ve tez çalışmamda büyük katkıları ve emeği olan, her konuda bana destek veren, karşılaştığım her engeli aşmamda bana yardımcı olan, başarılı bir hekim olmam için bilgisini ve tecrübesini benimle paylaşan doktora danışmanın Prof. Dr. Hasan Güney Yılmaz'a, Eğitimimize katkılar yaparak ve farklılık kazandırarak bizlerin daha donanımlı ve artıları olan birer periodontolog olmamızı sağlayan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Atilla Berberoğlu'na, Birlikte çalışmaktan her zaman keyif aldığım ve eğitimimde her zaman bana destek olan ablalarım Yrd. Doç. Dr. Hayriye Tümer Sevem ve Yrd. Doç. Dr. Ayşe Çaygür Yoran'a, eğitim hayatım boyunca beraberce çalıştığım, aynı odayı paylaştığım, sıkıntılara ortak ve destek olan arkadaşlarım Dt. Dima shoushi, Dt. Mehmet ölçüler, Dt. Müjgan Fırıncıoğulları, Dt. Zafer Beyzade'ye klinik çalışmalarında bana fedakarca yardım eden yardımcı personelimize, eğitimimizde bilgilerini bizlerle paylaşan anabilim dalı öğretim üyelerine, Çalıştığım ve eğitim aldığım süre boyunca karşılaşmak zorunda kaldığım her engeli ve sıkıntıyı aşmam için bana karşılıksız ve sonsuz yardım eden sevgili aileme,  
Teşekkürler...

# **İÇİNDEKİLER**

**TEZ ONAYI**

**TEZ SINAV TUTANAĞI**

**BEYAN**

**TEŞEKKÜR**

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

**TABLolar**

**ŞEKİLLER**

**ÖZET**

**ABSTRABT**

**1. GİRİŞ**

**2. GENEL BİLGİLER**

2.1. DENTAL İMPLANTLAR

2.1.1 Osteointegrasyon

2.1.2 İmplant Çeşitleri

2.1.3 İmplant Materyalleri

2.1.3.1 Metal ve Metal Alaşımları

2.1.3.2 Titanyum

2.1.3.2.1 Ti-6Al-4V (Grade 5)

2.1.3.3 Diğer Metal İmplant Materyalleri

2.1.3.4. Zirkonyum

2.1.3.5 Roxolid

2.1.3.6 Seramikler ve Karbon

2.1.3.7 Polimer ve Kompozitler

2.2. GÖRÜNTÜLENME TEKNİKLERİ

2.2.1. Radyografi

2.2.2. Panoramik Radyografi

2.2.3. Periapikal Radyograflar

2.2.4 Oklüzal Radyograflar

2.2.5 Sefalometrik Radyografi

2.2.6 Geleneksel Tomografi

2.2.7 Bilgisayarlı Tomografi

2.2.8 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

2.3 Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Avantajları Ve Dezavantajları

2.4 Anatomik Oluşumlar

2.4.1 Maksillada Yer Alan Anatomik Oluşumlar

2.4.2 Maksiller Sinüs

2.4.3. Posterior Süperior Alveolar Arter

2.4.4 Septalar

2.6 Posterior Maksillada Tek Diş Eksikliği Olan Vakalarda İmplant Ve  
Tedavi Seçiminde Sinüsün Önemi

2.7. Posterior Maksillada Tek Diş Eksikliği Olan İmplant Tedavisi Ve  
Diğer Tedavi Seçeneklerinin Klinik Açından Karşılaştırılması

**3. GEREÇ VE YÖNTEM**

**4. BULGULAR**

**5. TARTIŞMA**

**6. SONUÇ VE ÖNERİLER**

**KAYNAKLAR**

**EKLER**

## KISALTMA VE SİMGELER

<b>BT:</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>PSAA:</b>	Posterior Superior Alveolar Arter
<b>FOV:</b>	Field of view
<b>DBK:</b>	Dişsiz bölgeye komşu
<b>SMK :</b>	Sinüs Membran Kalınlaşması
<b>FGK:</b>	Fiberle güçlendirilmiş kompozitler

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Dental İmplant

Şekil 2. Osseointegrasyon

Şekil 3. Osseointegration

Şekil 4. fibroz doku

Şekil 5. İmplant Çeşitleri

Şekil 6. Titanyum dental implant

Şekil 7. Ti-6Al-4V

Şekil 8. Roxolid

Şekil 9. Seramik dental implant

Şekil 10. Radyograf

Şekil 11. Panoramik Radyografi

Şekil 12. Periapikal Radyografiler

Şekil 13. Sefalometrik Radyografi

Şekil 14. Bilgisayarlı Tomografi

Şekil 15. Maksiller Sinüs

Şekil 16. Paranasal Sinüs

Şekil 17. Antral Septa

Şekil 18. Maksiller Sinüsün yaş ile gelişim

Şekil 19. Maksiller Sinüs Anatomisi

Şekil 20. Posterior Süperior Alveolar Arter

Şekil 21. Septalar

Şekil 22. Sagital düzlemde sinus yükseklik ölçüm uygulaması

Şekil 23. Dişsiz boşluğun mezial ve distalinde bulunan dişlerde kanal tedavisi bulunmaması

Şekil 24. Dişsiz boşluğun mezialindeki dişte kanal tedavisi bulunmaması distalindeki dişte kanal tedavisi bulunması

Şekil 25. Dişsiz boşluğun mezialindeki dişte kanal tedavisi bulunması distal dişte kanal tedavisi bulunmaması

Şekil 26. Dişsiz boşluğun mezial ve distalinde bulunan dişlerde kanal tedavisi bulunması



- Şekil 27. Açık Osteum
- Şekil 28.. Kapalı Osteum
- Şekil 29. 3 mm den az mukuzal kalınlaşma
- Şekil 30. 3 mm den fazla mukuzal kalınlaşma
- Şekil 31. Periapikalde lezyon varlığı
- Şekil 32. sinüs içi kemik grefti mevcudiyeti
- Şekil 33. İmplant fenestrasyonu
- Şekil 34. Diş çekimi sonucu alveoler soket ve maksiller sinüs açıklığının birleştiği durumlar
- Şekil 35. Sinüs içerisinde taşkın endodontik materyal varlığı
- Şekil 36. Nedeni bilinmeyen lezyon varlığı
- Şekil 37. maksiller sinüste septa
- Şekil 38. Sağlıklı sinüs mambranı, kalınlaşma yok
- Şekil 39. Düz: Belirgin olmayan sığ kalınlaşma
- Şekil 40. Semisferik: Sinüs tabanı ve duvarından 30 dereceden daha fazla açıyla yükselen belirgin kalınlaşma
- Şekil 41. Mukosel benzeri: İçi tamamen opak sinüs boşluğu
- Şekil 42. Mixed: Düz ve semisferik
- Şekil 43. alveoler kret genişliğinin ölçümü
- Şekil 44. Alveoler kretin vertikal yüksekliğinin ölçümü
- Şekil 45. PSAA lokalizasyonunun KIBT ile görüntülenmesi
- Şekil 46. PSAA genişlik ölçümü
- Şekil 47. maksiller sinüsün kottikal kemiğinin sınıflaması
- Şekil 48. A ve B olarak isimlendirilen \* alanları ölçüm odağı
- Şekil 49. A ve B olarak isimlendirilen \* alanları ölçüm odağı
- Şekil 50. Sinüs membranın KIBT görüntüleri

## **TABLolar DİZİNİ**

### **Sayfa No**

Tablo 1. Cinsiyet İle Eksik Diş Bölgeleri Karşılaştırılması

Tablo 2. Cinsiyet İle Sinüs Membran Morfolojisi Karşılaştırılması

Tablo 3. Sinüs membran kalınlık sınıflaması ile cinsiyet arasındaki ilişki

Tablo 4. Cinsiyet İle Sinüs Yüksekliği İlişkisi

Tablo 5. Dişsiz Bölge İle Sinüs Yüksekliklerin Karşılaştırılması

Tablo 6. Yaş Ortalamaları İle Sinüs Yüksekliklerin İlişkisi

Tablo 7. Sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlardan elde edilen yüksekliklerinin kendi aralarında karşılaştırılması

Tablo 8. Dişsiz Bölgeye Komşu Dişlerin Sinüs Membran Kalınlığıyla Dişsiz Bölge Arasındaki İlişki

Tablo 9. Cinsiyet İle Ostium Arasındaki İlişki

Tablo 10. Dişsiz Bölge İle Ostium Arasındaki İlişki

Tablo 11. Yaş İle Ostium Arasındaki İlişki

Tablo 12. Cinsiyet İle Septa Lokalizasyonu Ve Septa Yüksekliği Arasındaki İlişki

Tablo 13. Alveoler Kemik Yüksekliği ile Cinsiyet Arasındaki İlişki

Tablo 14. Dişsiz Bölgeye Komşu Dişin Alveoler Kemik Yüksekliği ile Cinsiyet Arasındaki İlişki

Tablo 15. Yaş İle Septa Yüksekliği, Alveoler Kemik Genişliği Ve Yüksekliği Arasındaki İstatiksel İlişki

Tablo 16. Cinsiyet İle Alvel Kemik Genişliği Arasındaki İlişki

Tablo 17. Dişsiz Bölge İle Alvel Kemik Yüksekliği Arasındaki İlişki

Tablo 18. Dişsiz Bölge İle Alvel Kemik Genişliği Arasındaki İlişki

Tablo 19. Alveoler Kemik Yüksekliği Ve Genişliği Arasındaki İlişki

Tablo 20. Dişsiz Bölge İle Bu Bölgeye Komşu Dişlerin Alveoler Yüksekliği Arasındaki İlişki

Tablo 21. Komşu Dişlerin Membran Kalınlığı Ve Alveoler Kemik Yüksekliğinin Birbirleri Arasındaki İstatiksel İlişki

Tablo 23. Cinsiyet İle PSAA Arasındaki İlişki

Tablo 24. Dişsiz Bölge İle PSAA Arasındaki İlişki

Tablo 25. PSAA çapı ile Yaş Ortalamaları Arasındaki İstatiksel İlişki

Tablo 26. Cinsiyet İle Komşu Dişte Kanal Tedavisi Varlığı Arasındaki İlişki

Tablo 27. Cinsiyet İle Sinüs Kortikal Kemik Sınıflaması Arasındaki İlişki

# **Maksilla Posterior Tek Diş Eksikliklerinde Dental İmplant Tedavisi Öncesi Anatomik Yapıların Ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi**

**Öğrencinin Adı:** Dt. Suzan Karaoğluları

**Danışman Adı:** Prof. Dr. Hasan Güney Yılmaz

**Anabilim Dalı:** Periodontoloji Anabilim Dalı

## **ÖZET**

**Amaç:** Posterior maksiller diş kaybı, alveoler anatomi ve maksiller sinüs pnömatizasyonundaki değişiklikler nedeniyle implant tedavisini zorlaştırabilir. Bu çalışma konik ışını bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntüleri yardımıyla bölgenin anatomik yapısını kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. **Gereç ve Yöntem:** Tek diş kaybı olan posterior maksilla bölgeleri, 186 CBCT'den seçilen 149 hastanın görüntülerinden değişkenlerin 3 alt gruba bölünmesiyle analiz edildi. Sinüs zarı (SM), sinüs boyutları, ostium, septa, sinüs komşulukları, alveolar kemik yüksekliği (ABH) ve genişliği (RW), posterior superior alveoler arter (PSAA) ve bitişik kökler ile ilişkili değişkenler değerlendirildi. **Bulgular:** Hastaların çoğu 0 ile 5 mm membran kalınlığı gösterdi. Düzensiz sinüs membran kalınlaşması kadın hastalarda daha düşüktü. Kadınlarda daha fazla sayıda dar sinüs gözlemlenirken, erkeklerde kadınlardan daha fazla alveoler kemik genişliği tespit edildi. Sinüs hacmi, alveoler kemik yüksekliği ve dişsiz alan sınıflandırması ile negatif korelasyon gösterdi. PSAA çapı ve lokalizasyonu arasında ilişki tespit edildi. **Sonuç:** Cinsiyet ve eksik diş bölgesi ile yapılan karşılaştırmada kadınlarda 15 numaralı diş kaybının erkeklere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sinüs genişliği ve sinüs yüksekliği ölçümleri sonucunda dar sinüs kadınlarının erkeklerden daha yüksek olduğu bulundu. Ostium ve cinsiyet, dişsiz bölgenin yeri ve ortalama yaş arasındaki değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. PSAA'nın alveoler kret ile korteks kalınlığı ve cinsiyet arasındaki uzaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

**Anahtar Sözcükler:** Dental implant, morfoloji, cerrahi, KIBT.

## **Evaluation of Single Tooth Loss to Maxillary Sinus and Surrounding Bone Anatomy With Cone-Beam Computed Tomography: A Multicenter Study**

**Student Name:** Suzan Karaoğluları

**Advisor Name:** Prof. Dr. Hasan Güney Yılmaz

**Department:** Periodontology

### **ABSTRACT**

**Background:** Posterior maxillary tooth loss may complicate the implant treatment due to the alterations in alveolar anatomy and maxillary sinus pneumatization. This study aimed to comprehensively examine the anatomical structure of this region from cone-beam computed tomography (CBCT) images. **Materials and Methods:** The posterior maxilla regions with single tooth loss were analyzed by dividing the variables into 3 subgroups from images of 149 patients chosen from 186 CBCTs. Variables associated with sinus membrane (SM), sinus dimensions, ostium, septa, sinus neighborhood, alveolar bone height (ABH) and width (RW), posterior superior alveolar artery (PSAA), and adjacent roots were evaluated. **Results:** The majority of the patients demonstrated 5 to 10 mm membrane thickness. Irregular SM thickening was lower for female patients. While females showed higher number of narrow sinus, males had higher RW than females. Sinus augmentation classification showed negative correlation with ABH, root-tip sinus floor and edentulous site classification. Posterior septa height was correlated with number of septa and ABH. PSAA diameter and location were also correlated between each other. **Conclusion:** In the comparison made with the gender and missing teeth region, it was found that the number 15 tooth loss was higher in women compared to men. As a result of the sine width and height measurements, narrow sinus women were found to be higher than men. • No statistically significant difference was found in the evaluation between Ostium and gender, the location of the toothless region and the average age. • There was no statistically significant difference between PSAA's distance from alveolar crete, cortex thickness and gender.

**Keywords:**Dental implants, morphology, surgery, CBCT.

**Amaç:**

Posterior maksillada tek diş kaybı sonucu maksiller sinüste hacim artışı ve alveoler kemik kaybı meydana gelir, bu durum implant uygulamasını güçleştirir. İlgili dişsiz alanın KIBT ile detaylı 3 boyutlu incelemesi yapılarak bölgedeki anatomik oluşumlar ve varyasyonlar detaylı bir şekilde incelenmektedir. İmplant tedavisi sırasında önceden yapılan KIBT ölçümlerine göre hazırlanan implant tedavi planlamasıyla meydana gelebilecek komplikasyon riski oluşturabilecek septa, ostium, PSAA, kemik yoğunluğu, alveoler kemik kalınlığı ve yüksekliği ve maksiller sinüs hacmi ve anatomisi detaylı bir şekilde incelenerek en uygun implant tedavi yöntemi belirlenmektedir.

## 1.GİRİŞ

Modern zamanda diş hekimliğinde hastaya estetik, çiğneme ve konuşma fonksiyonlarının devamlılığını sağlamak esas amaçtır. Bu devamlılık sağlanırken ağız ve diş sağlığı daima göz önünde bulundurulmalıdır. Fakat bazı durumlarda başarılı bir tedavi uygulanmasına rağmen tedaviden istenilen sonuçlar elde edilememekte bunun sonucunda ise diş çekimleri kaçınılmaz olmaktadır (Duymuş ve Güngör, 2013). Kayıp dişler sonucu oluşan boşlukları doldurmak, diş hekimlerinin görevleri arasında yer almaktadır (Misch, 1999). Günümüzde kaybedilen dişlerin tedavilerinde dental implantlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Geleneksel protezlere göre implant destekli protez kullanımının daha rahat ve fonksiyonel olması, hastaların tercih nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır (Misch, 1999).

Posterior maksiller bölgede yer alan maksiller sinüs, bu bölgede uygulanacak cerrahi işlem esnasında dikkat edilmesi gereken en önemli anatomik oluşumlar arasındadır. Meydana gelen tek diş kayıpları sonrasında maksiller sinüste meydana gelen büyüme ile alveoler krette meydana gelen vertikal ve horizontal kemik rezorpsiyonu sonucunda implantın yerleştirilmesi zorlaşmaktadır (Güven ve Kaymak, 2010). Cerrahi öncesi doğru olmayan bir değerlendirme, implant başarısızlığına, sinir ve damar hasarına, maksiller sinüslerin perforasyonuna ve diğer yol açabilmektedir. İşlem öncesi bölgede yer alan anatomik oluşumların klinik ve radyografik muayenesinin birlikte yapılması cerrahi işlem sırasında meydana gelebilecek olan komplikasyon ve başarısızlıkları önlemenin yanı sıra, anatomik yapıların konumları, kemiğin yapısı ve formu gibi tedavinin seyrini etkileyecek faktörlerin değerlendirilmesini sağlayarak başarılı sonuçlar elde edilmesine yardımcı olur (Goaz ve ark., 1994).

Geçmiş zamanlarda implant cerrahisi öncesi radyolojik değerlendirmeler için yetersiz özellikte olan panoramik, periapikal ve sefalometrik gibi iki boyutlu radyografik yöntemler kullanılmaktaydı. Teknolojideki gelişmelerle birlikte ortaya çıkan üç boyutlu görüntüleme yöntemleri ile işlem uygulanacak anatomik bölgenin kemik

yoğunluğunun tespit edilmesi, kemik boyutlarının milimetrik olarak görülebilmesi, anatomik oluşumlarla maksiller sinüsün ilişkisini detaylı olarak göstermesi ve kullanılması planlanan implantın boyutlarının önceden tespit edilebilmesini sağlar (Çakur ve arkadaşları, 2007).

Bu çalışmanın amacı; Posterior maksillada tek diş eksikliğinde uygulanacak implant cerrahisi öncesi konik ışınlı bilgisayarlı tomografi yardımıyla cerrahi uygulama yapılacak bölgenin, meydana gelebilecek intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlara karşı anatomik oluşumlar ve olabilecek varyasyonlar açısından değerlendirilmesidir.



## 2. GENEL BİLGİLER

Günümüzde dişsiz boşlukların protetik rehabilitasyonunda dental implant kullanımını giderek yaygınlaşmaktadır. Geleneksel protezlere göre daha fonksiyonel ve rahat olması en önemli tercih nedenlerindedir (Steinhausen, 2016). İlk çıkan implantlar kemiğin etrafına yerleştirilen subperiosteal implantlardır (Albrektsson ve Wenmerberg, 2005). Daha sonraki yıllarda birçok farklı şekil ve yapıda implantlar üretilmiş fakat kabul görmemişlerdir (Kim ve arkadaşları, 2015).

İmplant materyallerinde aranılan özellikler;

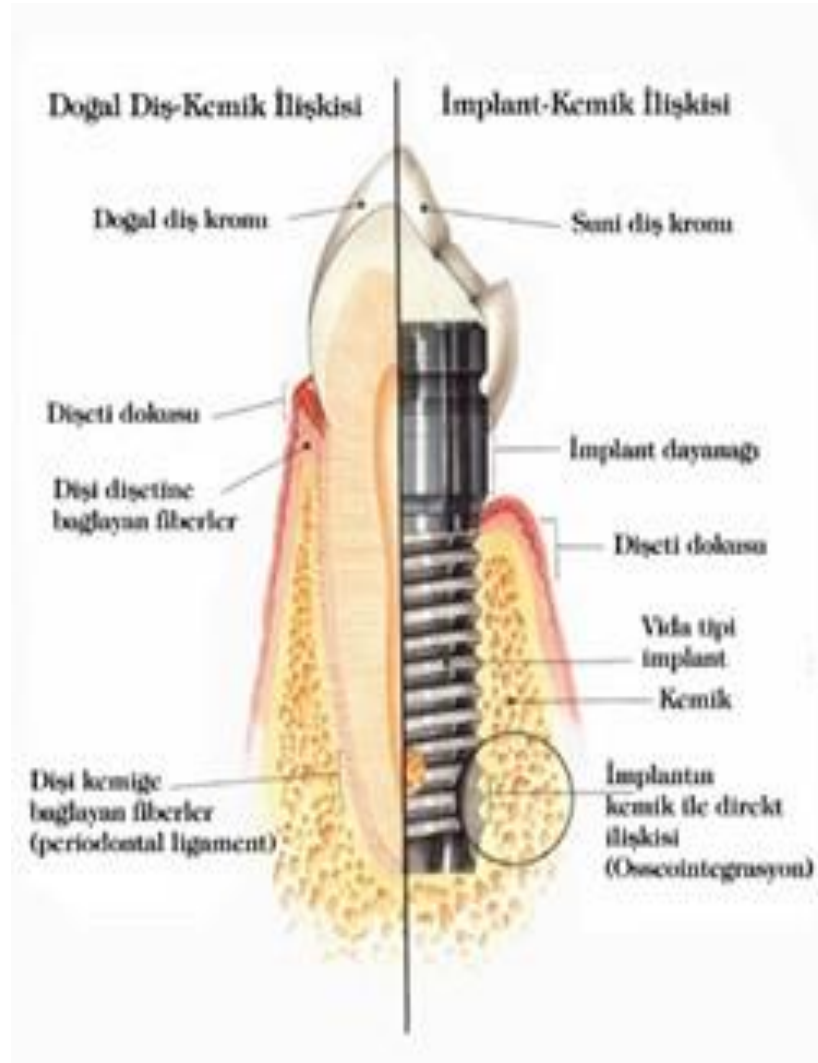
- Toksik ve alerjik olmaması
- Biyouyumlu olması
- Korozyona dirençli olması
- Fonksiyonel, mekanik ve termal gerilimlere dirençli olması
- Yüzeyinin kaplanılabilir ve şekillendirilebilir olmasıdır (Newman ve arkadaşları, 2011).

Çeşitli nedenlerden ötürü kaybedilen posterior dişlerde maksillada mandibulaya oranla daha fazla horizontal ve vertikal kayıp olduğu saptanmıştır. Kayıp sonrası maksiller sinüsün çekim boşluğuna doğru ilerlemesiyle orantılı olarak alveoler krette horizontal ve vertikal kayıplar gözlenebilmektedir (Kim ve arkadaşları, 2006).

Dişsiz boşlukların tedavisinde hastanın konuşma, çiğneme ve estetik üçlüsünü sağlayabilmesi için doğru sayı, boyut ve pozisyonda implant yerleştirilmesi implant cerrahisinin temelini oluşturmaktadır. Cerrahi öncesi yapılacak planlamada klinik muayane ve radyografik değerlendirilmenin birlikte yapılması, işlem esnasında meydana gelebilecek olan komplikasyonları önleyerek başarılı uygulama olasılığını artırmaktadır (Sönmez S, 2005).

## 2.1 Dental İmplant

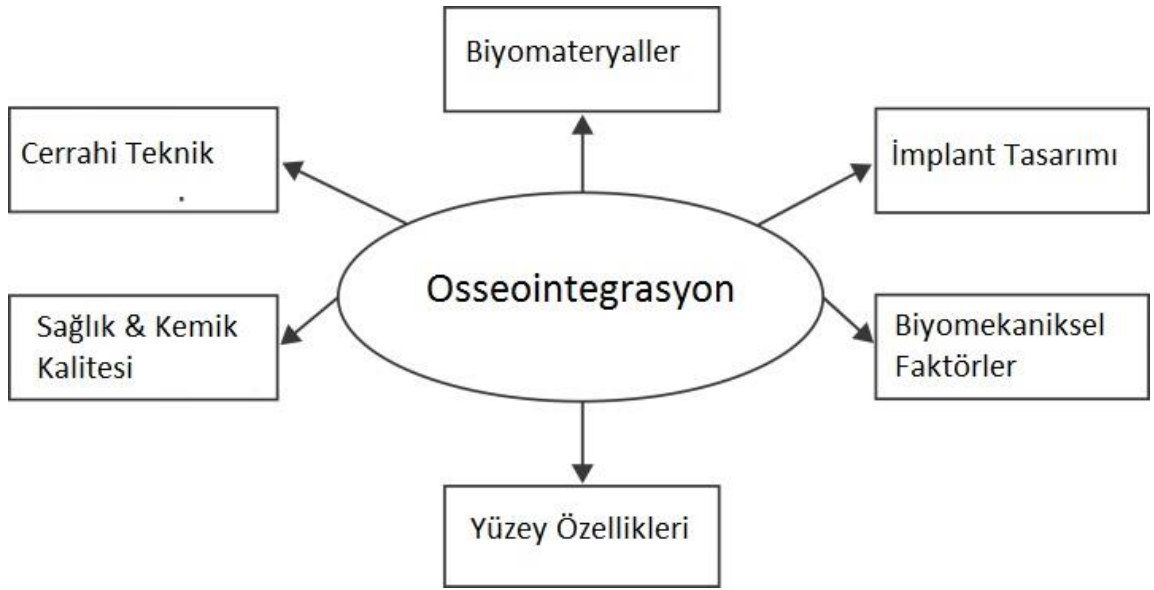
Protez terimleri sözlüğüne göre dental implantlar; sabit veya hareketli protezler için retansiyon ve stabilite sağlamak amacıyla ağız dokularına mukozal ve/veya periostal tabakanın altına ve kemiğin üstüne veya içine implante edilen alloplastik materyalden yapılmış protetik aygıt veya sabit veya hareketli protezleri desteklemek için çene kemiğinin üzerine veya içerisine yerleştirilen cisimler olarak tanımlanmaktadır (Albrektsson ve Sennerby, 1991)



Şekil 1. Dental İmplant

### 2.1.1 Osseointegrasyon

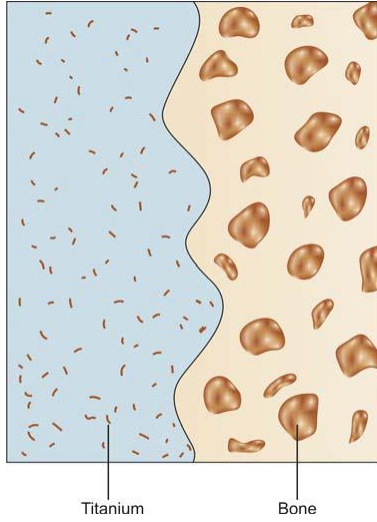
Bu kavram ilk olarak 20. yüzyılın 2. yarısında Branemark tarafından ortaya atılmıştır. Terim latince “os:kemik” ve “entegre:birleşerek” kelimelerinden köken alarak ‘bir bütün oluşturmak’ anlamını taşımaktadır. Osseointegrasyon, kemik dokusu ile implant yüzeyi arasında fibröz doku bulunmaksızın oluşan direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantı olarak tanımlanmakta olup, kemik dokusu ve implant yüzeyi olmak üzere iki önemli bileşeni bulunmaktadır (Branemark, 1983).



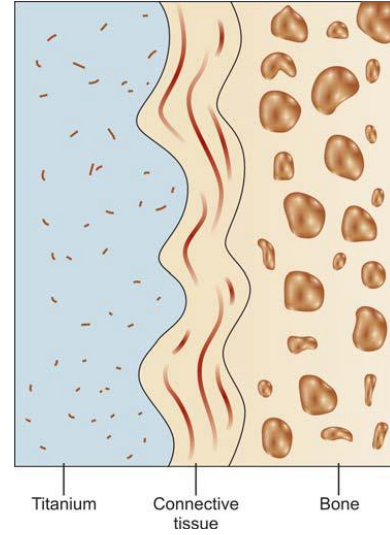
Şekil 2. Osseointegrasyon'u etkileyen faktörler

Doku iyileşmesinin sağlanabilmesi için bu biyolojik hareketin oluşumu gereklidir. Cerrahi olarak implantın yerleştirilmesinden sonra sağlıklı ve dayanıklı kemik dokuyla çevrelenmiş, çiğneme kuvvetlerini uzun dönem karşılayabilen implantlar başarılı olarak nitelendirilmektedir (Adell ve ark., 1990). Kemik dokunun implant yüzeyi yönündeki hareketi ve ona tutunması, İmplant yüzeyinin ise bu kemiğin hareketini tetikleyecek yönde olmasıyla birlikte tutunması için uygun pöröziteye sahip olması başarısını etkileyen esas etkenlerdir. İmplantla mevcut kemik arasında oluşan kemiğin kalitesi yüzey pürüzlülüğüyle direkt olarak ilişkilidir (Ogle, 2015). Yapılan klinik çalışmalar sonucunda araştırmacılar implantla kemik

arasındaki tam temasın implant yüzeyinin en az %60'ı kadar olması gerektiğini belirtmişlerdir (Albrektsson ve ark., 1993). Temas alanının belirtilenden az olduğu durumlarda başarı şansı düşmektedir. Kemik oluşumu sürecinde bazı durumlarda osteoblastik aktivite beraberinde veya öncesinde fibröz doku oluşumu ortaya çıkarabilmektedir. Bu; biyolojik ve fizyolojik açıdan istenmeyen bir durum olmakla birlikte implant başarısını olumsuz yönde etkiler. Anatomik, biyolojik, sistemik veya lokal açıdan başarılı sayılan bir cerrahi işlem sonrasında dahi implant kaybedilebilir. Çeşitli mekanizmalar kullanılarak yapılan multidisipliner çalışmalarla bu durumu tetikleyen faktörler açıklanmaya çalışılsa da tarif edilememiştir. Araştırmacılar fibroblastların düz yüzeylere, osteoblastların ise pürüzlü yüzeylere bağlanma eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir. Ancak dengelenmiş bir pörözite olduğu zaman osteoblastik aktivitenin, istenilen boyut ve yönde oluşturulabileceği kanıtlanmıştır. Albrektsson ve Sennerby (1991) osseointegrasyonun sağlanabilmesi için implant materyali, implantın fiziksel yapısı, implantın şekli, implanta gelen kuvvetler, uygulanan cerrahi teknik ve kemik durumunun oluşturduğu 6 etkenin uyumlu olması gerektiği saptanmıştır (Albrektsson ve ark., 1991).



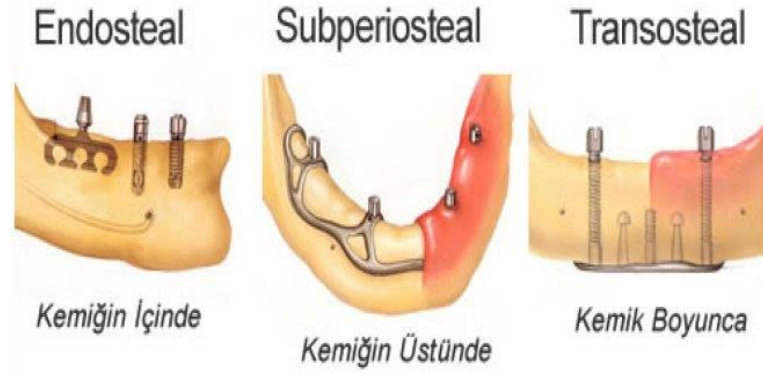
**Şekil 3. Osseointegrasyon**



**şekil 4. fibröz doku**

### 2.1.2 İmplant Çeşitleri

Dişsiz alana yerleştirilecek implantlar alveolar kret içine açılan yuvaya yerleştirilen kemik içi (endosseöz) implantlar, periostun altına alveoler kemiğin üzerine yerleştirilen kemik üstü (subperiosteal) implantlar, parsiyel veya total protezin tutuculuğunu artırmak amacıyla kullanılan intramukozal (buton) implantlar, ortognatik cerrahi ve çene kırıklarında subperiosteal implant ve mini plakları sabitlemede kullanılan mini (transkortikal) implantlar ve mevcut bir diş kökü içerisinden geçip çene kemiğine yerleştirilen endodontik (transdental) implantlar olarak sınıflandırılabilir (Uysal, 2005).



Şekil 5. İmplant Çeşitleri

Şekillerine göre implant sınıflaması;

1. Silindirik implantlar
2. Yivli implantlar
3. İğne şeklinde implantlar
4. Spiral şeklinde implantlar
5. Kök şeklinde implantlar (Tancan, 2005).

## **Yüzey özelliklerine göre implant sınıflandırması:**

1. İşlenmemiş yüzeyli implantlar
2. İşlenmiş yüzeyli implantlar
  - a) Parlatılmış yüzeyli implantlar
  - b) Kumlanarak pürüzlendirilmiş yüzeyli implantlar
  - c) Asitle pürüzlendirilmiş yüzeyli implantlar
  - d) Kumlanarak ve asitle pürüzlendirilmiş yüzeyli implantlar
  - e) Lazerle pürüzlendirilmiş yüzeyli implantlar
  - f) Pöröz yüzeyli implantlar
  - g) Pöröz sinterlenmiş yüzeyli implantlar
3. Kaplanmış yüzeyli implantlar:
  - a) Plazma spreji kaplanmış yüzeyli implantlar
  - b) Seramik kaplanmış yüzeyli implantlar
    - i. Trikalsiyumfosfat kaplanmış yüzeyli implantlar (TCP)
    - ii. Hidroksiapatit kaplanmış yüzeyli implantlar (HA)
4. Kombine implantlar (Tancan, 2005).

### **2.1.3. Dental İmplant Materyalleri**

İmplantların üretiminde kullanılan materyaller incelendiğinde, literatürdeki ilk implant materyalinin Maya uygarlığı döneminde deniz hayvanlarının kabuğunun yapısında büyük oranda bulunan hidroksiapatit olduğu görülmektedir (Rolat ve arkadaşları, 1992). Günümüze kadar diş hekimliğinde kullanılan dental implant materyalleri incelendiğinde Titanyum (Ti), Titanyum Alüminyum Vanadyum (Ti-Al-V), Krom-Kobalt Molibden (Cr-Co-Mo), Paslanmaz Çelik (316L), Zirkonyum (Zr), Tantalum (Ta), Altın (Au) ve Platin (Pt)'in kullanıldığı gözlenmektedir (Misch, 1999).

### 2.1.3.1 Metal ve Metal Alaşımları

Günümüzde ideal alloplastik materyale en yakın olan materyalin metal içerikli olduğu kabul edilmektedir (Tunali, 1996). Metal alaşımları içinde kabul edilebilir özelliklerinden dolayı krom-kobalt ve paslanmaz çelik alaşımları tercih sıralamasında ilk sırada yer almıştır. Bu alaşımlar daha çok ısıtılmış ve işlenmiş durumda kullanılır. Güçlü darbelere dayanıklıdırlar. Ancak tüm alaşımlar içinde nokta korozyonunun ve çatlağın en çok karşılaşıldığı alaşımlar krom-kobalt ve paslanmaz çelik alaşımlarıdır (Rolant ve arkadaşları, 1992). İmplant materyali olarak altın, tantalyum, palladyum, platin ve bu metallerin alaşımları da kullanılmıştır. Fakat bu materyaller çok pahalı ve inert olmadıklarından dolayı günümüzde kullanılmamaktadır (Neville ve ark., 1995).

### 2.1.3.2 Titanyum

Kolay elde edilebilir olmaları, çalışma şartlarının uygun olması ve düşük sıcaklıklarda güçlü mekanik özelliklere sahip olmaları titanyum alaşımlarını en yaygın olarak kullanılan biyomateryal olarak ilk sıraya yerleştirmektedir (Roach, 2007).

Dental implant uygulamalarında ideal olmasının nedenleri:

- Titanyum reaktif metaldir. Suda, havada veya herhangi bir elektrolit ortamda yüzeyinde kendiliğinden oksit tabakası oluşur.
- Doku içerisinde “inert”tir. Doku ile temasta olan yüzeyinde meydana gelen oksit tabaka organik moleküller ile reaksiyona girmediğinden doku içerisine iyon salınımı meydana gelmez.
- İyi mekanik özelliklere sahiptir. Stres direnci bakımından çelikle oldukça yakındır. İnce işlenmesine rağmen ağız içerisinde oluşan büyük kuvvetlere karşı dayanıklıdır.
- Doku içinde tamamıyla pasif değildir. Kemik titanyum üzerinde pürüzlendirilmiş yüzeylere doğru büyüyüp metalle bağlanır. Bu reaksiyon “biyoaktif” olarak tanımlanan materyallerin doğasında vardır (Schroeder, 1996).



**Şekil 6. Titanyum dental implant**

#### **2.1.3.3 Ti-6Al-4V (Grade 5)**

Günümüzde implant uygulamalarında kullanılan alaşımlar arasında Ti-6Al-4V en sık tercih edilen alaşım olarak kullanılmaktadır. Kompakt kemikle yapılan kıyaslamada sağlıklı kök formu verilmiş titanyum implantlar 1,5 kat, Ti-6Al-4V alaşımı kullanılan implantları 6 kat daha fazla sağlamdır. Bu nedenle Ti-6Al-4V kullanılan implantlar daha ince kesitte tasarımlara olanak sağlar (Tunali, 1996). Mekanik özelliklerinin uygun olmasının yanı sıra, titanyumun metal yüzeyinde hızlı bir şekilde oluşan ve çok stabil olan pasif film tabakası sayesinde mükemmel korozyon özellikleri olduğu bilinmektedir (Niinomi, 2008). Titanyum olağanüstü biyoyumlu metal olduğu için, alerjik reaksiyonlara neden olmaz ve göreceli olarak radyolüsent özelliğe sahip bir elementtir (Roach, 2007). Diğer yandan titanyumun elastiklik modülü diğer implant materyallerine göre kemiğin elastiklik modülüne daha yakındır, dolayısıyla kemik implant yüzeyinde kuvvet dağılımı daha düzenli olur. Titanyum implantlar termodinamik olarak stabil olsa da küçük miktarlarda iyon salınımı gösterirler. Korozyon sonucu salınan titanyumun gıda ile alınan titanyum değerlerinin çok altında kaldığı bilinmektedir (Leknes ve arkadaşları, 2008). Mekanik olarak titanyum, titanyum alaşımlarından daha kolay bükülür.



### 2.1.3.4 Diğer Metal İmplant Materyalleri

Dental implantlar için, biyomateryaller olarak çoğunlukla metal ve alaşımlar kullanılır. Subperiosteal implantlar çoğunlukla kobalt-krom-molibden (Co-Cr-Mo) alaşımından dökülürken, endosseos implantlar için sıklıkla titanyum-alüminyum-vanadyum (Ti-6Al-4V), demir-krom-nikel (Fe-Cr-Ni) veya sertleştirilmiş 316L paslanmaz çelik tercih edilir (liu, 2006).



Şekil 7. Ti-6Al-4V

### 2.1.3.5. Zirkonyum

Doğada zirkonyum silikat ( $ZrSiO_4$ ) ve Zirkonyum oksit ( $ZrO_2$ ) olarak bulunmaktadır. Hekzagonal forma sahip olan zirkonyum, korozyona ve ısı değişikliğine karşı dirençlidir.  $ZrO_2$  kristalinin sertliğinin ve dayanıklılığının fazla olması, elastikiyet modülünün az olması ve yüksek kırılma direnci göstermesi nedeniyle diş hekimliğinde tercih edilen materyaller arasındadır (Raigrodski ve arkadaşları, 2006). Bu maddenin ilk biyomedikal kullanımı, biyoyumluluğu ve mükemmel mekanik özelliklerinden dolayı kalça çıkıklarında femur başı tedavisinde kullanılmıştır. Diş hekimliğinde 1990'ların başında implantlarda ve endodontik postlarda kullanılmaya başlamasıyla yerini almıştır (Raigrodski, 2004).

Zirkonyum oksitin tercih edilmesini sağlayan özellikleri:

- Biyoyumlu olması
- Kemik bağlantısının iyi olması.
- Kırılma dayanıklılığı
- Elastisite modülünün yüksek olması
- Aşınmaya ve korozyona karşı dirençli olmasıdır (Boundrias ve arkadaşları, 2001). Zirkonyum vücut ısısını aşan bir ısı varlığında, su emme özelliğindeki

artış nedeniyle içerisinde su moleküllerinin bir araya gelip genleşme ve kopma yaşanmasına neden olur. Bu materyalin en büyük dezavantajıdır.

### 2.1.3.6 Roxolid®

“Roxolid” %83-87 titanyum, %13-17 zirkonyum içeren, Straumann Holding firması tarafından üretilen bir implant materyalidir. Gerilme direnci “Roxolid”in en önemli karakteristik özelliğidir. İmplant kaybına neden olabilecek biyolojik ve mekanik komplikasyon riskini azaltır (Chiapasco ve arkadaşları, 2011). Gerilme direncinin yüksek olması nedeniyle kemik genişliğinin yetersiz olduğu bölgelerde, dar çaplı implant olarak kullanım endikasyonu vardır.



Şekil 8. Roxolid®

### 2.1.3.7 Seramikler ve Karbon

Bu grup oksit seramikler, karbon ve karbon-silikon bileşimini içerir. En sık kullanılan trikalsiyum fosfat, hidroksiapatit ve biyo cam içeren seramiklerdir. Seramik implantlarının çekme kuvvetlerine karşı dirençlerinin düşük olması ve çözünme göstermesinden ötürü çok sık tercih edilmemektedirler (Cooper ve arkadaşları, 2006).



Şekil 9. Seramik dental implant

### 2.1.3.8 Polimer ve Kompozitler

Silikon, polietilen ve polimetilmetakrilat bu grupta yer alır. Polimer ve kompozit kökenli materyallerin stresin kemiğe iletilmesinde diğer implant materyallere göre daha üstün oldukları gösterilememiştir. Günümüzde implant materyalinde değil üst yapılarında kullanımı tercih edilmektedir (Ellingson ve arkadaşları, 2004).

## 2.2 Görüntüleme Teknikleri

Görüntüleme yöntemlerinin gelişimi ile birlikte radyolojinin tedavi planlamasındaki kullanımını giderek artmaktadır. İmplantolojide cerrahi işlem öncesinde hazırlanan tedavi planlamasının amacı, konuşma, çiğneme ve estetik faktörleri göz önünde bulundurularak optimum sayı ve boyutta implantın doğru konumda yerleştirilebilmesini sağlamaktır. İmplant cerrahisi öncesinde elde edilen klinik bulgular yanında incelenmesi gereken bir diğer önemli hususta mevcut kemik yapının radyografik olarak değerlendirilmesidir (Frei ve ark., 2004). İmplant yerleştirilmeden önce uygulama yapılacak bölge kemiğinin miktarının ve kalitesinin belirlenmesi gerektiğinden dolayı radyograflar oral implantolojide önemli bir yere sahiptir (Sakakura ve ark., 2003). Başarılı bir implant cerrahisi için hekimin çene kemiklerinin yapısını, rezorbsiyon durumunu, kemiğin genişlik, yükseklik, uzunluk ve açısını bilmesi, mandibular kanal, foramen mentale, maksiller sinüs, burun tabanı gibi anatomik yapıları tespit edip değerlendirmesi gerekmektedir. Bu tespit ve

değerlendirme için çeşitli radyografik yöntemler kullanılmaktadır (Wyatt ve Phoroah, 1998). Preoperatif implant görüntülemesindeki amaç implantın uygulanacağı bölge hakkında bilgi sağlamaktır. İmplant uygulamasına engel olacak anatomik yapılar (mental kanal ve foramen, mental kanal ve foramen, maksiller sinüs, nazopalatin kanal ve inferior alveoler kanal), patolojik durumlar, gelişimsel varyasyonlar, keskin kenarlı bölgeler, mevcut kemik miktarı, kortikal kalınlık, genişlemiş kemik iliği aralığı, çekim sonrası düzensizlikler, alveoler kemiğin oryantasyonu ve trabeküler kemik dansitesinin cerrahi uygulama öncesinde değerlendirilmesi gerekmektedir (Tyndall ve ark., 2000). İmplantı çevreleyen dokuların değerlendirilmesi için implant cerrahisi öncesi ve sonrasında çeşitli radyografik teknikler kullanılarak implantı çevreleyen dokular değerlendirilmektedir (İplikçioğlu ve ark., 2002).

Başarılı bir implant görüntülemesi için hastanın özel gereksinimleri belirlenmeli ve yapılacak yöntem seçimi ihtiyacı karşılayacak yönde yapılmalıdır. Hiçbir görüntüleme yöntemi kusursuz değildir. Her işlem, yalancı-pozitif veya yalancı-negatif sonuç riskini taşımaktadır (Reiskin, 1998). İmplant tedavisinde kullanılan görüntüleme yöntemleri; 2 boyutlu görüntü sağlayan panoramik ve

intraoral radyograflar ve 3 boyutlu görüntü sağlayan bilgisayarlı tomografilerdir. Teknolojinin gelişimiyle birlikte bilgisayarlı tomografi teknolojisini esas alan KIBT nin geliştirilmesi ve sağladığı 3 boyutlu görüntüleme sistemiyle diş hekimliğinde görüntüleme yöntemi kullanımını artırmıştır (White ve Pharoah, 2008).

### **2.2.1 Radyograf**

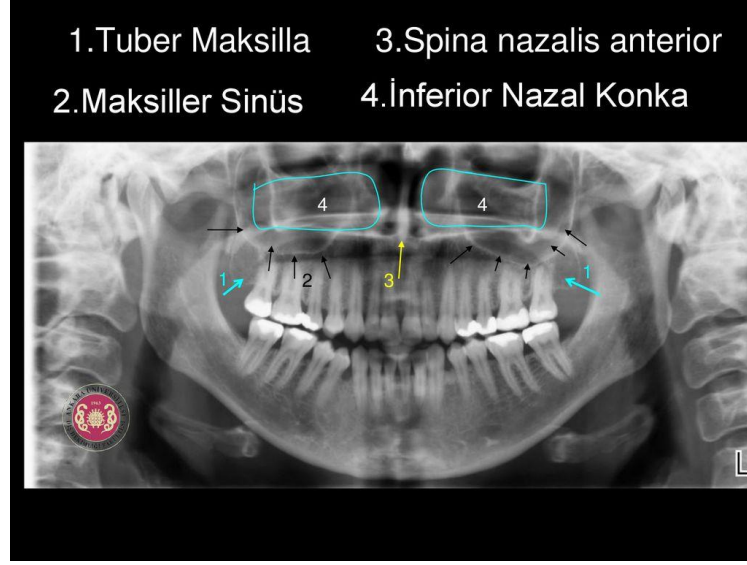
Diş hekimliğinde X ışınının kullanılmaya başlamasıyla birlikte geliştirilen radyografik yöntemler, hekime tanı koymasında ve tedavi planlamasında klinik muayeneyi tamamlayıcı bilgileri elde etme olanağı sağlamıştır. X-ışını olarak isimlendirilen ışın huzmeleri dental ve medikal uygulamalarda hekimlerin bakış açısını değiştiren bir devrim olmuştur. X-ışını cisimlerin içerisine nüfuz ederek cisim görüntülerinin filmler üzerinde oluşmasını sağlamaktadır (Goaz, 1994). Önceki zamanlarda implant cerrahisi öncesi radyolojik değerlendirmede yetersiz özellikte olan panoramik, sefalometrik ve periapikal gibi 2 boyutlu radyograflar kullanılmaktaydı. Periapikal radyografi yöntemleri arasında yer alan açıortay ve paralel teknik yöntemlerinde meydana gelen distorsiyon nedeniyle çene kemiğinin yapısı birebir olarak elde edilememekte; bunun yanı sıra sınırlı genişlikte alanı gösterdiği için bazı durumlarda birden fazla radyografa ihtiyaç duyulabilmektedir. Periapikal radyograflara göre daha fazla miktarda distorsiyon gösteren panoramik filmler tek bir filmde üst ve alt olarak tüm çene bölgesini göstermekte; fakat milimetrik değerlerin önemli olduğu implant cerrahilerinde dezavantaj oluşturmaktadır. İki boyutlu yöntemlerin anatomik oluşumlarla olan ilişkileri net bir şekilde gösterememesi, kemik kalitesi hakkında bilgi verememesi gibi limitasyonları mevcuttur (Lingland ve Linglais, 1995 ). Optimal diagnostik kalite ile birlikte kesin görsel özellikler radyolojik görüntülerin doğru okunabilmelerini sağlayan iki önemli faktördür. Radyografik değerlendirmeler yapılırken önce genel bir gözlem yapılmalı daha sonra ilgili alana yoğunlaşılıp değerlendirilmeler yapılmalıdır(Linglais ve ark., 1994).



**Şekil 10. Radyograf**

### **2.2.2. Panoramik Radyografi**

Dental implant planlamasında kemik patolojisinin ve boyutlarının değerlendirilmesinde panoramik radyograflar önemli bir rol oynar (Petrokowski ve Pharoah, 1989). Mandibula ve maksilla çok düşük bir radyasyon dozu ile tek bir film üzerinde izlenebilmektedir (Sakakura ve ark., 2003). Panoramik radyografla elde edilen görüntü implant cerrahisi sırasında dikkat edilmesi gereken mental foramen, inferior alveoler kanal, nazal kavite ve maksiller sinüs gibi anatomik yapıların boyutları ve yerleri hakkında bilgi elde edilmesini sağlar (Dula ve ark., 2001).



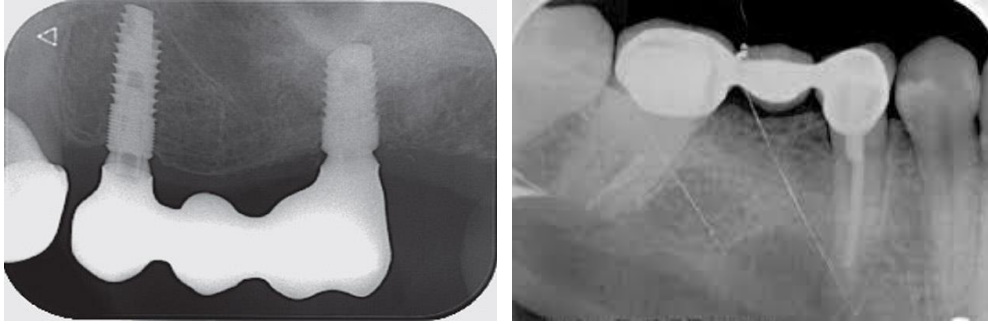
Şekil 11. Panoramik Radyografi

Tam dişsiz olan hastalarda, mandibula ve maksilla pozisyonunu tespit etmek zordur. Özellikle anterior bölgede görüntülerin distorsiyon ve magnifikasyona uğraması kaçınılmazdır (Wyatt ve Phoroah, 1998). Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Akademisi (AAOMR) tarafından yapılan bir çalışmada %20-25, başka bir çalışmada ise %25'ten fazla distorsiyon meydana geldiği bildirilmiştir (White ve ark., 2001). Hasta konumlandırılması, fokal obje-spot mesafesi, arktaki mesafe ve horizontal düzlemdeki büyütme yüksek oranda değişkenlik gösterirken, dikey düzlemde horizontal düzleme göre nispeten daha sabit oranlarda görülmektedir. Projeksiyon geometrisinin fasiyal yapılar üzerine lingual yapıları yerleştirmesi sonucunda dikey düzlemde distorsiyon meydana gelmektedir (İplikçioğlu ve ark., 2002).

Panoramik radyograflar bukko-lingual kemik genişliği hakkında bilgi vermemesi, distorsiyona uğraması, görüntü ölçümlerini sınırlandırması gibi dezavantajlarının yanında dikey yükseklik, temporamandibular eklem boyut ölçümlerinde başarılı sonuçlar vermektedir. Bunun yanında düşük radyasyon dozu, düşük maliyet ve kolay ulaşılabilir oluşundan ötürü implant cerrahisi öncesi planlamada sıklıkla tercih edilen yöntemler arasında yer almaktadır (Tyndall ve ark., 2000)

### 2.2.3. Periapikal Radyografiler

Panoramik görüntüleme tekniklerinin yetersiz kaldığı ve ilgili bölge için daha fazla detaylı görüntülenmenin ihtiyaç duyulduğu durumlarda periapikal radyograflar rutin olarak kullanılmaktadır. Horizontal yönde komşu diş kökleri hakkında doğru ölçümlerin yapılmasına imkan sağlamaktadır (Wyatt ve Phoroah, 1998). İmplant uygulanacak bölgeye komşu kemiğin incelenmesi sırasında standardize edilmiş periapikal radyografların kullanılması gerekmektedir. Film tutucu apareyler ve paralel teknik kullanılarak distorsiyon miktarı en aza indirilip, standart görüntü geometrisi elde edilebilir (Reiskin, 1998). Kemik seviyesi ölçümleri için bilgisayar destekli teknikler, cetveller, kumpaslar ve çapı bilinen objelerin yerleştirilmesi ile yapılan hesaplamalar kullanılmaktadır. Periapikal radyograf tekniği oral implantolojide genellikle tedavi takibi ve kontrolü aşamalarında önerilmektedir (Tunalı, 2000). Kolay ulaşılabilirlik, yüksek kalite, düşük radyasyon dozu ve düşük maliyet avantajları yanında çenenin sınırlı bölümünün izlenilmesi ve kesit bilgi olamaması gibi dezavantajları mevcuttur (Tyndall ve ark., 2000).



Şekil 12. Periapikal Radyografiler

### 2.2.4. Oklüzal Radyografi

Dişsiz çenelerde özellikle mandibulada bukko-lingual kontur ve genişlik hakkında bilgi vermek için kullanılabilir, ancak dış konturlerin düzensiz olduğu durumlarda bukko-lingual genişlik net olarak belirlenemez. Kemiğin vertikal boyutu ile ilgili bilgi vermez (Wyatt ve Phoroah, 1998). Bazı durumlarda mandibuladan alınacak bilgisayarlı tomografi öncesinde ayarlama yapma amacıyla kullanılabilir.



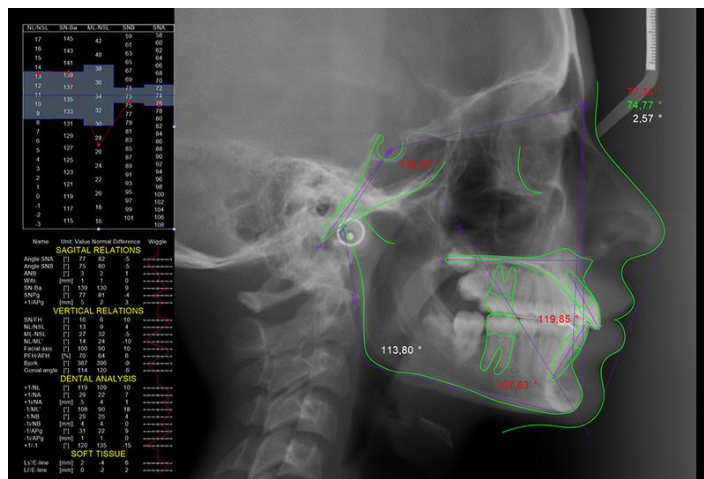
Oklüzal radyograflar kemik boyutlarının değerlendirilmesinde başarısız bir teknik olmasının yanı sıra çeşitli patolojilerin teşhisinin yapılmasına yardımcı olur (Reiskin, 1998).

### 2.2.5. Sefalometrik Radyografi

Sefalometrik radyograf, minimum distorsiyonla çenelerden oblik, lateral ve postero-anterior görüntülerin elde edilmesini sağlar. Anterior mandibula ve maksillaya

yerleştirilecek implantların planlanmasında lateral ve postero-anterior sefalogramların

kombine kullanımı daha doğru sonuç verilmektedir. Sefalometrik radyografiler açılanma, orta çizgideki dikey kemik yüksekliği, yumuşak doku profili ve iskeletsel ilişkiler ile ilgili bilgi verirken posterior bölgede meydana gelen süperpozisyonlar nedeniyle kemik yüksekliği ve genişliği ile ilgili bilgi vermez. İmplant tedavi planlamasında kemik kalitesinin belirlenmesinde profil ve lateral sefalometrik radyograf görüntüleri yararlı diagnostik yardımcılardır (Tyndall ve ark., 2000). Düşük radyasyon dozu ve düşük maliyet lateral sefalometrik filmlerin avantajları arasındadır. Dezavantajı ise, muayenehane, hastane ve fakültelerde bulunmaması ve elde edilen görüntülerden elde edilen bilginin sınırlı olmasıdır (Frei ve ark., 2004).



Şekil 13. Sefalometrik Radyografi

## 2.2.6 Geleneksel Tomografi

X ışını ile birlikte filmin eş zamanlı hareketi sonucu, fokal düzlemde üst üste konumlanan yapılardan bir kesit görüntüsü elde edilir (Kaeppler, 2000). Tomografi görüntüleri ile birlikte çenelerin posterior bölgesindeki mandibular kanal, submandibular fossa ve maksiller sinüs gibi komşu anatomik yapılarla ilişkili olan kemiğin yüksekliği ve genişliği hakkında değerlendirme yapılabilmesine olanak sağlar. Geleneksel tomografiler panoramik radyograflara yöntemlere göre mandibular kanal ve alveoler kemik arasındaki mesafeyi daha doğru bir şekilde ölçebilir (Wyatt ve Phoroah, 1998). Panoramik radyograflar, çenelerin 2 boyutlu görünümünü sağlarken, geleneksel tomografiler kesitler şeklinde görüntü verir. Ortodontik tedavi öncesinde gömülü dişlerin yerlerinin belirlenmesi, cerrahi öncesi implant planlama aşaması, gömülü 3. molar dişlerde çekim öncesinde mandibular kanalın yerinin belirlenmesi ve osteolitik lezyonların izlenmesi gibi ihtiyaçlı durumlarda geleneksel tomografilerden yararlanılabilir. Panoramik radyograflarda görüntülenemeyen dar alveoler proses, konkaviteler, ek kanal lokalizasyonu, mandibular kanal, maksiller sinüs ve cerrahi operasyonla uzaklaştırılan diş sonucu oluşan tünel defektlerinde bukkal ve lingual yönde implant aksının belirlenmesinde yararlanır (Kaeppler, 2000).

İmplant cerrahisinde ve cerrahi öncesinde yapılan planlamada geleneksel tomografiler, periapikal ve panoramik görüntülere kıyasla daha güvenilir ve detaylı diagnostik değerlerin elde edilmesini sağlayarak estetik ve fonksiyonel olarak en uygun implant boy ve çapının belirlenmesini sağlar. İmplant boyu belirlemede tomografi kullanılan durumlarda, kullanılmayan durumlara göre önemli düzeyde daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Schropp ve ark., 2001). Geleneksel veya bilgisayarlı tomografiyle çenelerin bukkal-lingual kesit görüntüleri elde edilerek cerrahi işlem öncesinde yapılacak implant planlamasına ek bilgi sağlar (Naitoh ve ark., 2000). Bazı panoramik cihazlarındaki mevcut tomografi fonksiyonunu kullanılarak kesit görüntüler elde edilebilir. Tomografilerde elde edilen kesit açıları klinik olarak yapılan muayeneyi doğrulama açısından önem taşımaktadır. Çünkü

görüntülerde, açılara göre distorsiyon ve büyütme yönünden önemli miktarda farklılıklar vardır (Naitoh ve ark., 2002). Çoğu tomografi makinelerinde objektif düzlemlerin açıları otomatik olarak kayıtlı olduğundan hastalar için kişiselleştirilememektedir. Bu sorunu çözmek adına panoramik radyograf cihazın lineer tomografi özelliği kullanılarak DireBT Laser Positioning (DLP) sistemi geliştirilmiştir. Sistemdeki objektif tomografi açıları, her hasta için manuel olarak ayarlanabilir özelliktedir (Naitoh ve ark., 2002). Bu türdeki tomografik görüntüler, Gendex, Siemens, Trophy, Morita ve soredex gibi firmalar tarafından üretilip oldukça başarılı sonuçlar vermektedir (Kaeppler, 2000).

Bilgisayarlı tomografi ile kıyaslandığı zaman hastanın maruz kaldığı radyasyon ve maliyet miktarı daha düşüktür (Naitoh ve ark., 2002). Kesit görüntülemeye ALARA prensibine göre, 1-7 adet yapılacak implant uygulaması için geleneksel tomografiyi, 8 ya da daha fazla miktarda yapılacak implant uygulama bölgesi için BT'yi önermektedir (Tyndall ve ark., 2000). Diş kliniklerinde bilgisayarlı tomografi kullanımı sınırlı olmakla birlikte daha çok hastanelerde bulunmaktadır (Naitoh ve ark., 2002).

### **2.2.7 Bilgisayarlı tomografi**

Bilgisayarlı tomografiler (BT) ince radyografik kesitler alıp bu kesitleri bilgisayarda sentez ederek görüntü elde eden radyodiagnostik bir yöntemdir. Bu görüntülerde doku ve organlar kesitler şeklinde incelenebildiğinden süperpozisyonlardan kurtulunmuştur. Tüm doku, organ ve yoğunluk ayırmalarını, ayırım yapmadan görüntüleyebilmesi bilgisayarlı tomografinin en önemli üstünlüğüdür (Aranyarachkul ve ark., 2005). Cihazdaki dedektörün özelliğine bağlı olarak X ışını kalitesi, görüntü kontrastı ve doku dansitesi belirlenmektedir. Bilgisayarlı tomografiler 200'den fazla gri seviyeyi içinde barındırır. BT'ler ile 1 mm'den daha küçük olan yapılar görülebilmektedir (İplikçioğlu ve ark., 2002). BT, implant cerrahi öncesinde yapılan değerlendirmesinde kansellöz kemiğin mineral içeriğini kortikal kemikten bağımsız olarak değerlendiren bir tekniktir. Aksiyel görüntüler hemen elde edilirken, diğer düzlemlerdeki görüntülerin elde edilmesinde

BT masasında ek işlemlerin yapılması gereklidir. BT programı implant planlamasına ek bir radyograf teknik kullanılmadan başarılı ve doğru bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bilgisayarda depolanan veriler içerisinden özel bir bilgi seçilerek istenilen düzlemde görüntü tekrardan düzenlenebilir (Dula ve ark., 2001). Hasta kaydı için yeniden düzenlenen görüntüler manyetik teyp, film, fotoğraf kağıdı veya optik disk içerisine aktarılabilir (İplikçioğlu ve ark., 2002). Dental amaçla aksiyel BT verilerinin kullanılabilmesi için özel yazılım programları geliştirildi. Radyasyona duyarlı organlar BT ile değerlendirildiklerinde aldıkları radyasyon dozu, geleneksel tomografiye göre 10 kat fazla olduğu tespit edilmiştir (Lecomber ve ark., 2001). Hekimin implant cerrahisi esnasında karşılaşacağı güçlükleri engellemek için metal bilyeler, radyografik stentler, guta perka, tüpler, pinler ve baryum sülfatlı dişler gibi radyopak stentler kullanılarak daha doğru bir tedavi planlaması yapılarak olası komplikasyonlar engellenebilmektedir (Akdeniz ve ark., 2000). İmplant cerrahisi öncesinde planlamanın hazırlanma aşamasında 3 boyutlu bilgisayar destekli planlama, BT, modifiye geleneksel tomografi, ve cerrahi plakların kullanılması yararlıdır. İnteraktif implant planlamasında 3 boyutlu bilgisayar destekli yöntemlerin kullanımı güvenilir ve doğru sonuçlar vermektedir. BT içerisinde mevcut olan farklı yazılım programları seçilerek implant öncesi değerlendirmelerin yapılmasında kullanılabilir. İnteraktif planlama amacıyla farklı firmalar tarafından üretilen birçok yazılım mevcuttur (Guerrero ve ark., 2006). Vimplant, 2 ve 3 boyutlu interaktif planlama yapabilen, tüm görüntülerin kolaylık ve hızlı şekilde hekimin görmesini sağlayan bir yazılımdır. Procera yazılımı, uygulanacak implant üstü protezlerin kemik dokular ile aralarındaki ilişkisini değerlendirmede yardımcı olarak kullanılabilen bir programdır. Kullanıcılar bu yazılımlara lisanslı bir şekilde üretici firmalar aracılığıyla kolaylıkla ulaşabilmektedir. Birçok düzlemde görüntü elde edilmesi, yüksek kontrast ve sabit büyütme BT bazlı sistemlerin avantajları arasındadır. Özel yazılım programlar aracılığıyla elde edilmiş olan mevcut görüntülerde yeniden düzenleme yapılarak 3 boyutlu bir planlama yapılmasına olanak sağlanır. Dezavantajları ise, yüksek maliyet, yüksek radyasyon dozu gerektirmesi, genellikle hastanelerde bulunması, ve metal cisimlerin artefakt oluşturmalarıdır (Hassan ve Jacobs, 2008).



**Şekil 14. Bilgisayarlı Tomografi**

### **2.3 KIBT Avantajları ve Dezavantajları**

#### **KIBT Avantajları:**

- 1. Radyasyon:** Primer X ışını demetinin kolimasyonu ile ışınlanan boyutunun küçültülmesi radyasyon dozu seviyesini en aşağıya indirir (Orhan, 2012).
- 2. Görüntü kalitesi:** Uzaysal çözünürlük açısından görüntü kalitesi voksel boyutu tarafından belirlenir. Bütün KIBT cihazlarında ise vokseller izotropiktir yani her 3 düzlemdeki boyutu aynıdır ve bu nedenle görüntü kalitesi daha iyidir (Orhan, 2012).
- 3. Hızlı tarama süresi:** KIBT’de 360°’lik tek bir rotasyonun her 1 derecesinde elde edilen görüntülerle BT’de olduğu gibi hızlı bir şekilde görüntüleme sağlanır (ortalama 10-70 s). Görüntüleme süresinin az olması nedeniyle meydana gelebilecek hareket artefaktları da en aza indirgenmiş olur (Scarfe, 2008).
- 4. Metalik artefaktlar:** KIBT görüntülerinde yoğun metalik yapılar çevresinde meydana gelen BT görüntülerinden daha az oluşmaktadır. Bu avantaj özellikle

diş kronu, içerisinde metalik yabancı cisimler ve kohlear implant gibi cerrahi ve protetik malzemelerin etrafında belirgindir (Hodez ve diğerleri, 2011).

5. **Maliyet:** KIBT cihazları fazla yer kaplayan ve maliyeti yüksek olan BT ye gore hem daha az yer kaplar hem de maliyeti daha düşüktür (Scarfe, 2008).
6. **3 boyutlu rekonstrüksiyon:** KIBT görüntülerinde izotropik voksel sayesinde X ve Y düzlemine ilaveten Z düzleminde de daha iyi 3 boyutlu rekonstrüksiyon sağlanır (White, 2014).

### **KIBT Dezavantajları**

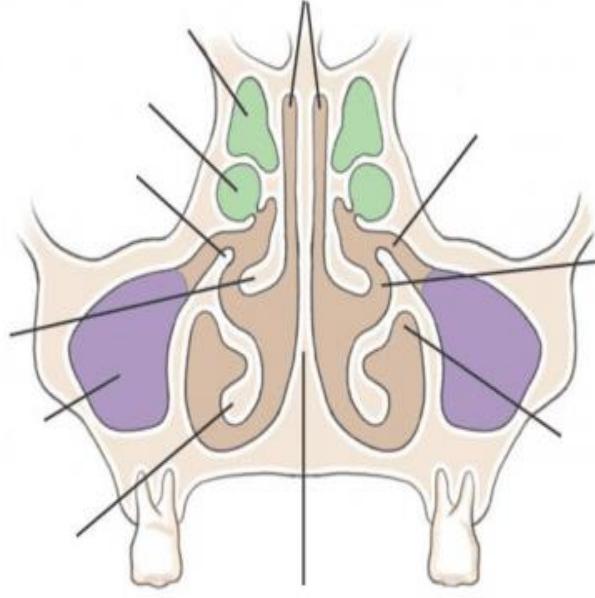
1. KIBT cihazlarının yüksek maliyeti, birçok diş hekimliği muayenehanesinde kullanımını kısıtlamaktadır. (Howerton ,2008)
2. KIBT’ın görüntü kalitesini zayıflatan temel görüntü artefaktlardır. Artefakt, görüntülenmek istenen cisim ile ilgili olmayan distorsiyon veya bozuklukları ifade eder.
3. X-ışını bir cisimden geçtiğinde düşük enerjili fotonlar yüksek olanlara daha fazla absorbe edilir. Bu fiziksel duruma ‘*beam hardening*’ denilmekte ve sonucunda metalik cisimlerde şekil bozukluğu ve distorsiyon, iki yoğun cisim arasında çizgiler ve koyu bantların oluşumu gibi artefaktlar meydana gelmektedir. (Farman, 2008).
4. KIBT’ın çözünürlüğünün düşük olmasına bağlı yumuşak doku görüntüsü zayıf olmaktadır. Medikal BT cihazlarındaysa çözünürlüğünün yüksekliği yumuşak doku görüntüsünün daha kaliteli olmasını sağlamaktadır (Scarfe ve Farman, 2008).

## **2.4 Anatmik Oluşumlar**

İmplant cerrahisi hem planlama, hem de uygulama aşamasında titizlik ve dikkat gerektirmektedir. Operatif ve postoperatif komplikasyonları azaltıp, cerrahi işlemi kolaylaştırmak için implant cerrahisi öncesi ilgili bölgedeki anatomik yapıların ve sınırların tespit edilmesi önemlidir. İmplant cerrahisi öncesinde, bilgisayarlı tomografilerin kullanımı ile yapılan radyolojik değerlendirmeyle hekime detaylı bilgi sağlanıp komplikasyon riski azaltılır (Lofthag-Hansen ve ark., 2009). Üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin anatomik yapılar hakkında milimetrik detaylar vermesi cerrahi işlem başarısının artışı sağlar. Mandibula ve maksillada implant cerrahisi ve ileri kemik cerrahisi sırasında yapılan planlama hatası nedeniyle cerrahi uygulamayı zorlaştırabilecek veya zarar görmesi mümkün olan birçok anatomik yapı vardır. Sinirler, damarlar ve boşluklar dikkat edilmesi gereken anatomik yapılar arasındadır (Sato ve ark., 2004). Maksiler sinüs, mandibular kanal, nasal kavite, mental foramen ve insisiv kanal radyografik olarak değerlendirilip, sınırların tespit edilebilmesi implant cerrahisi için önem arz etmektedir. Bu alanların tespitiyle birlikte implant uygulaması için güvenli alan sınırları belirlenmiş olur (Mardinger ve ark., 2008).

### **2.4.1 Maksilla Yer Alan Anatomik Oluşumlar**

Maksillanın anatomisi, kemik yoğunluğunun az olması ve anatomik komşulukları uygulanacak cerrahi planlamanın ve tedavinin prognozunu önemli ölçüde etkilemektedir (Sato ve ark., 2004). Maksiller posterior bölgeye uygulanacak implant, yapılacak cerrahi öncesi değerlendirmede maksiller sinüs, alveoler kret yüksekliğini direkt olarak etkileyeceğinden, uygulama öncesi dikkatli bir şekilde değerlendirme yapılması gerekir. İleri kemik cerrahisinin uygulanacağı implant cerrahisinde, sinüs membranının kalınlığı, maksiler sinüsün hacmi, PSAA lokalizasyonu ve sinüs içerisinde alveoler septa varlığının detaylı bir şekilde değerlendirilmesi cerrahi işlem esnasında ve sonrasındaki komplikasyon riskini etkilemektedir (Sato ve ark., 2004).



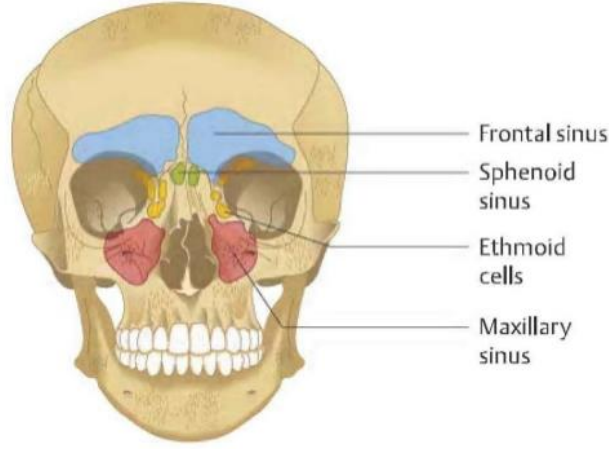
- 1) Maksiller sinüs açıklığı
- 2) Meatus medius
- 3) Sinüsün medial duvarı
- 4) Sinüsün lateral duvarı
- 5) Sinüs tabanı

Şekil 15. Maksiller Sinüs

Posterior maksilla, trabeküler ve kortikal kemik yapısı olarak diğer çene bölgelerine kıyasla daha ince bir yapıdadır. Bu nedenden ötürü posterior maksillar bölgede görülen diş kayıpları sonucunda daha hızlı kemik kaybı gözlenir (Mardinger ve ark., 2008). Posterior maksillar bölgede erken diş kaybı olan bireylerde, implant uygulaması için yetersiz alveoler kret yüksekliğinin bulunduğu durumlarda gerekli yüksekliği sağlamak için sinüs lift cerrahisi uygulanabilir. Maksiller kemik içerisinde yer alan sinüs, kafatasında yer alan en büyük paranasal sinüstdür (Tyndall ve ark, 2012) (şekil 2.1).

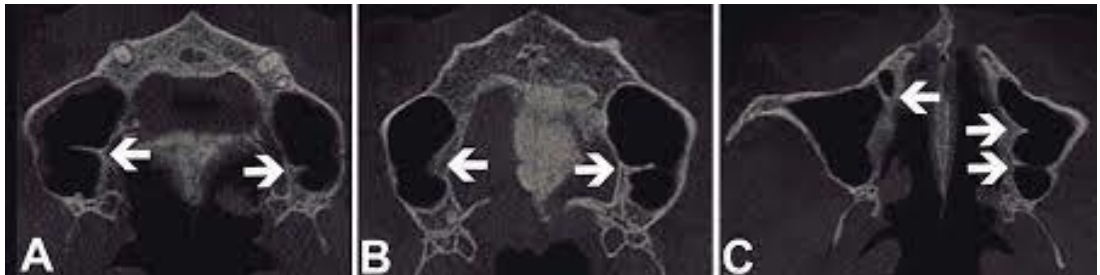


## PARANASAL SINUSES



Şekil 16. Paranasal Sinüs

Dişler ve sinüs arasında dengeli bir ilişki vardır, bu ilişki bozulmadığı sürece sinüs hacmi korunmaktadır. Diş kayıplarının olduğu durumlarda meydana gelen kret rezorpsiyonu bağlı olarak sinüs hacminde büyüme görülür. Posterior maksiller bölgede yetersiz alveoler kret yüksekliği bulunan olgularda implant cerrahisi öncesinde sinüs lift ve sinüs greftlenmesi sık başvuru yöntemleridir. Cerrahi işlemin başarılı olabilmesi için uygulanacak tedavi yöntem ve şekillerinin planlamasında bölgenin iyi bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Şu ana kadar kullanılan değerlendirme yöntemleri arasında en başarılı yöntem bilgisayarlı tomografilerdir (Tözüm ve ark., 2012). Maksiler sinüsün KIBT ile alınan kesitsel görüntüsünde en sık gözlenen varyasyonlar antral septalardır. Bunlar primer ve sekonder olmak üzere iki gruba ayrılabilirler. Maksillanın gelişimi esnasında oluşan septalar primer; diş kaybıyla birlikte görülen sinüs genişlemesi sonucunda oluşan septalar ise sekonder olarak gruplandırılmaktadır.



Şekil 17. Antral Septa

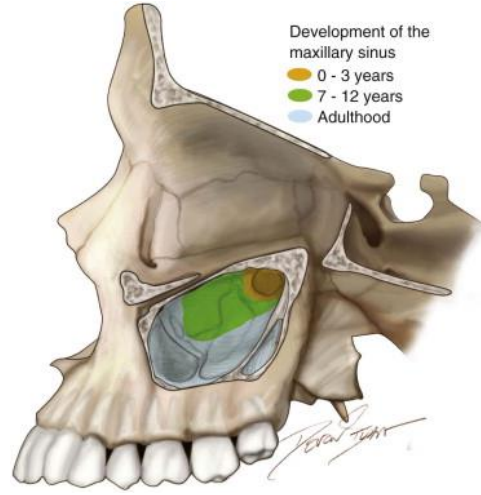
Sinüs içerisinde yer alan septalar, cerrahi işlem esnasında sinüs membran yırtılmalarına ve elevasyon zorluklarına neden olabileceğinden, lokalizasyonlarının ve boyutlarının cerrahi işlem öncesi tomografi tarafından değerlendirilmeleri gerekmektedir (Kim ve ark., 2006). Anterior maksiller bölgede yer alan burun tabanının lokalizasyonu, nasopalatin kanalın lokalizasyonu, genişliği, şekli ve boyutu alveolar kret yüksekliği ve genişliğini etkilemenin yanı sıra intraoperatif ve postereratif komplikasyon riski üzerinde etkilidir. Anterior bölgede dikkat edilmesi gereken bir diğer anatomide konkavitelerdir (Mardinger ve arkadaşları, 2007). Anterior maksilla bölgesinde dış çekimi sonrasında görülen rezorpsiyon oranı daha fazladır. Bu durum anterior bölgede yer alan anatomik yapıların alveolar krete açılmasına sebep olabilir. Rezorpsiyon sonucunda bölgede çoğunlukla ogmentasyon gerektiren konkaviteler meydana gelmektedir (Tyndall ve ark., 2012).

#### **2.4.2 Maksiller Sinüs**

Paranasal sinüslerin anatomisi kişiye, yaşa ve cinsiyete göre değişkenlik göstermektedir. Baş bölgesinde 4 ayrı paranasal sinus mevcut olup, burnun her iki tarafında yerleşim göstermektedirler. Bunlar frontal, maksiller, etmoid ve sfenoid sinüslerdir. Baş bölgesinin total ağırlığını azalttığı ve mukoza yüzeyinin genişlemesini sağladığı düşünülmektedir (Park ve diğerleri, 2010).

İntrauterin hayatının 17. Gününde, orta meatustan dışa doğru olan gelişimiyle maksiller sinus ortaya çıkar. Doğum esnasında maksiller sinüs hacmi 6-8 cm<sup>3</sup> dür. Konvansiyonel radyolojik değerlendirilme ve incelemelerinin yapılması içlerinin sıvı ile dolu olmasından dolayı zordur. Sinüs ilk gelişimini 3. Yaşta , ikinci ve esas gelişimi 7-18 yaşları arasında tamamlayan bifazik bir süreci takip eder. Erişkinlerde büyüklüğü ortalama olarak 34x33x23 mm, hacmi ise ortalama olarak 14.75 ml dir. Sinüsün dış kenarı bir yaşında medial orbita duvarının altında, dört yaşında infraorbital kanalın lateralinde, dokuz yaşında maksiller kemik üzerinde gözlemlenir. İnférieur uzanımı, dokuz yaşında sert damak seviyesindedir. Daimi dişlerin sürmesiyle birlikte meydana gelen maksiller sinus pnömatizasyonu sonrası sinus tabanı nazal kavitenin 4-5 mm altına inerek gelişimini tamamlamış olur. Yapılan çalışmalarda

elde edilen bulgularda olguların %35 inde aynı seviyede veya daha yukarda yer almaktadır (Nuñez-Castruitave diğerleri, 2012).



**Şekil 18. Maksiller Sinüsün yaş ile gelişim**

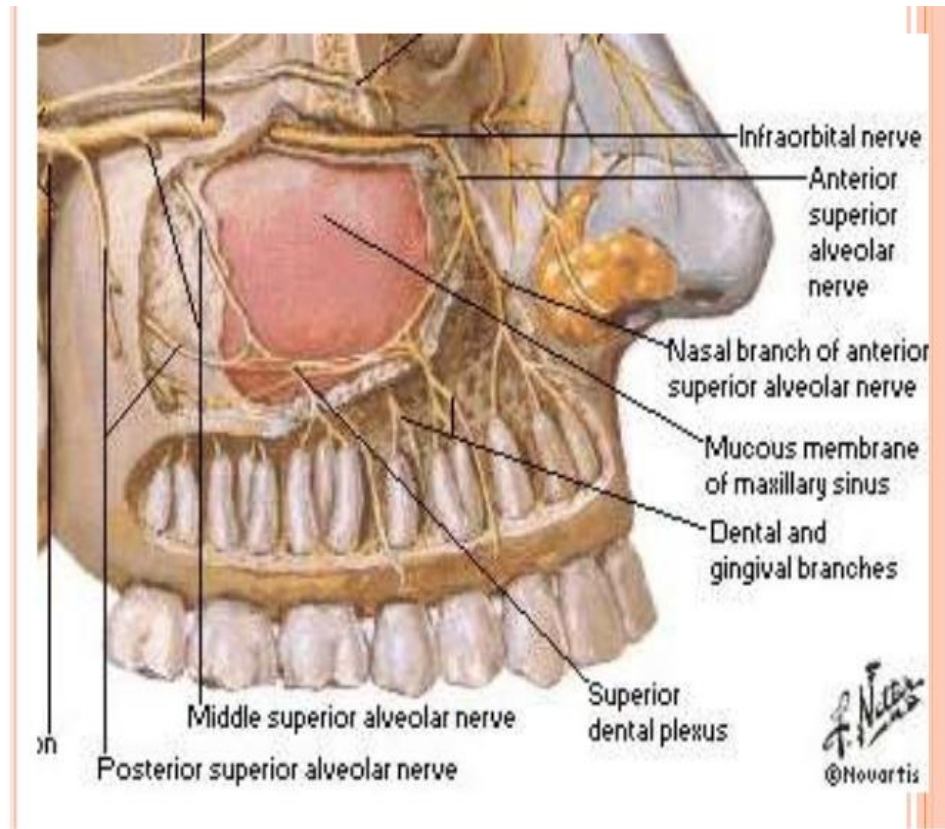
Maxillar sinüs kavitesi solunum epiteli ve periost ile örtülüdür. Epitel müköz salgı yapan pseudoatrofiye silialı kolumnar epiteldir. Silia ve mukus sinüsün drenajında etkilidir. Sinüs açıklığı veya ostium medial duvarının 2/3 üst kısmından burun boşluğuna açılmaktadır. Siliar hareketleri ve mukus ile sinüs içindeki yabancı materyal ostiuma taşınır ve buradan burun boşluğuna atılır. Bu zar *Schneider'in ince zarı* olarak da bilinir. İnce zar tahminen 0.8 mm kalınlığa sahiptir. Antral burun mukozasından daha az damarlı ve inceliktedir (Genç, 2014).

#### **Anatomisi:**

Maxiller sinüsler paranasal sinüslerin içerisinde en büyük olandır, maxiller kemik içerisinde çift taraflı olarak bulunan piramit biçimindeki kavitelere dir. Apeksi zigomatik proçes'e doğru uzanan bu piramitin nasal kavitenin lateral duvarı tabanını oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2001, s. 289). Orbitanın tabanı üst duvarını oluşturur, ince bir kemik lamelden yapılmış olan bu duvarın orta üçlüsünde a. ve n. maxillaris'in dalı olan infraorbital sinirler ve damarların geçtiği canalis ve sulcus infraorbitalis bulunur (Arıncı ve Elhan, 2001, s. 289). Bu kanalın orta kısımlarına yakın bir bölgede aa. Alveolaris anteriores ve a. ve r. alveolaris medius'lar çıkarak üst çene 1. Molar dişlerin mesial kökü dışındaki azı dişleri hariç tüm üst çene dişlerinin ve dişlerin innervasyonunu ve beslenmesini sağlarlar (Şakul ve

Bilecenoğlu, 2009, s. 107). İnférieur orbital kenarın yaklaşık olarak 1 cm gerisinde aşağıya doğru inmeye başlayan kanal, maxilla'nın ön yüzeyinde ve inferior orbital kenarın yaklaşık 1 cm aşağısında bulunan foramen infraorbitalis'te sonlanır (Som ve diğerleri, 2011, s. 127). Maxilla'nın processus alveolaris'I alt duvarını oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2001, s. 289). Nasal kavite tabanından 3-5 mm aşağıda bulunan alt duvarın en aşağıdaki bölümü 1. Molar ve 2. Premolar dişlerin yakınındadır. Üst 3 molar dişlerin varlığında yapılan çalışmalarda diş köklerinin tabanında konik elevasyonlara sebep olduğu görülmüştür. Ender olarak kanin ve premolar dişlerin köklerinde maksiller sinus içerisinde yer alabilir. Bu durumda köklerle maxiller yalnızca mukozası ayırır. Aşağı doğru olan antrum ekspansiyonu dentisyonla ilişkilidir. Dişin sürmesiyle birlikte boşalan alan pnömatize olarak lümeninin genişlemesini sağlar (Som ve diğerleri, 2011, s. 127). Medial duvarın üst 2/3'lük kısmını nasal kavitenin inferolateral duvarı, alt 1/3'lük kısmını maxilla'nın processus palatinus'u oluşturur (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009). Ön duvar fossa kanina ile komşu olup oldukça ince bir yapıdadır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009 s. 107). Arka duvarında tuber maxilla bulunur. Tuber maxilla'da yer alan canalis alveolares'lerden ve foramina alveolaria'dan geçen rr. ve aa. Alveolares üst çene 1. molar dişin mesial kökü haricinde bulunan arka grup dişlerin innervasyon ve beslenmesini sağlarlar (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s. 107). Posterolateral duvar fossa infratemporalis'ten sinüsü ayırır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009). Her bir maxiller sinüsün zygomatic recess, palatine recess, tuberositas recess ve alveolar recess olmak üzere 4 tane recess'I bulunur (Som ve diğerleri, 2011, s. 127). Burun boşluğuna maxiller sinüsün drene olmasını sağlayan, medial duvarda yer alan deliğe 'ostium sinus maxillaris' denir (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s. 107). Ostium infundibulum'un yanına açılır. Maxiller iki açıklık vasıtasıyla kafa iskeletinde yer alan meatus nasi medius'la ilişkide bulunur. Deliklerden bir tanesini mukoza kapatırken delikle bağlantı sağlanır. Som ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada %15-40 oranında iki deliğinde açık olarak kalabileceği görüldü. İkinci delik 'ostium maxillare accessoria'dır. Aksesuar ostium yalnızca içi basıncın arttığı ve doğal ostium'un bloke olduğu durumlarda fonksiyoneldir (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s. 108). Ostium çapı 4 mm büyüklüğüne kadar ulaşabilmekte ve medial duvarının en üst bölümünde yer almaktadır. Ostium öncelikle ethmoid infundibulum'un posterior bölümüne da hiatus semilunaris

aracılığıyla indirekt BT olarak burun boşluğuna açılır (Som ve diğerleri, 2011, s. 127). Sinüste oluşan bir eksuda ostium'un tabanından daha yukarıda olması nedeniyle ancak delik seviyesine geldiği zaman burun boşluğuna geçebilir. Drenajı çok iyi olmadığından dolayı en çok enfeksiyon maksiller sinüste oluşur (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s. 108). Bazı insanlarda sinus maxillaris kemik septumlarla 2 ya da daha fazla bölüme ayrıldığı zaman drenaj bozulacağından enfeksiyona yakalanma ihtimali artar (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s. 108). Maxiller sinüsün hipoplazisi ve agenezisi ise %1-7 oranında görülebilir (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009, s. 108).

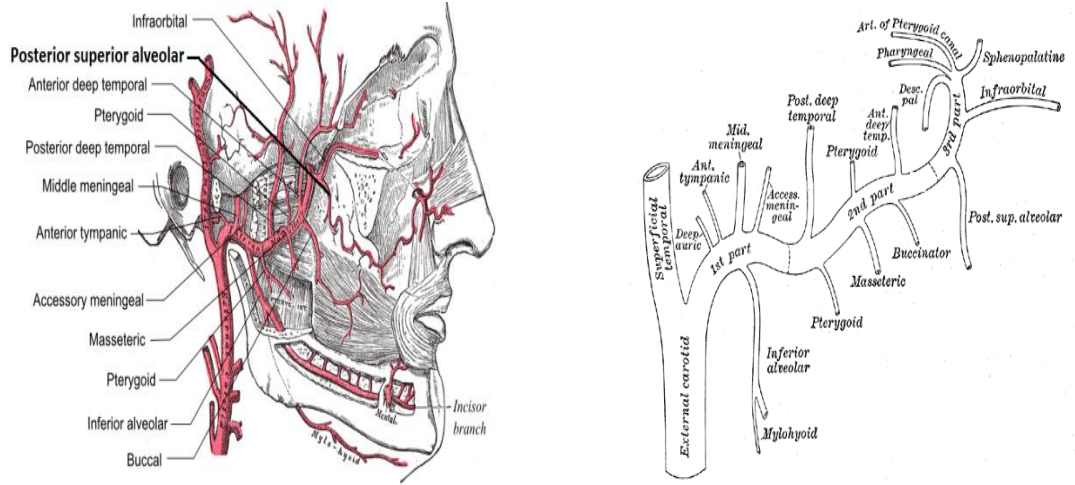


**Şekil 19. Maksiller Sinüs Anatomisi**

Maksiller sinüs, Maksillaris dalları, İnfraorbitalis, Palatinus Majus, Alveolaris Süperior Anterior, Alveolaris Süperior Medius, Alveolaris Süperior Posterior ile beslenmektedir. Bu arterler relatif olarak küçük olmakla birlikte cerrahi sırasında zarar görmeleri durumunda ciddi kanamalar ile karşılaşılabilir (Som ve diğerleri, 2011).

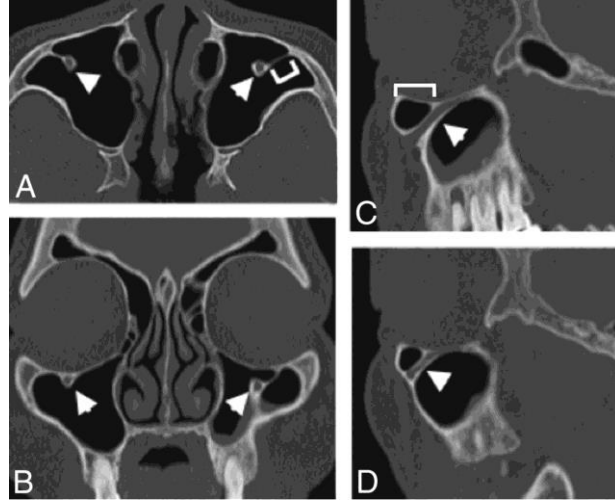
#### 2.4.4 Posterior Süperior Alveolar Arter (PSAA)

2005 yılında Elian ve 2014 yılında Watanabe'in yaptığı çalışmalarda maksiller sinüse uygulanan cerrahi işlemler sırasında PSAA'nın zarar görmesi durumunda, önemli miktarda hemorajiye neden olabileceğini bildirmişlerdir. Maksiller kemiğin nekrozu ve kanama komplikasyonlarını önlemek amacıyla cerrahi tedaviler sırasında maksiller sinüsün vaskülarizasyonu, PSAA'nın alveolar kemikten yüksekliği ve maksiller dişlerle seviyesi hakkında bilgiye sahip olmak önemlidir.



#### 2.4.5 Septalar

1910 yılında Underwood maksila anatomisini detaylı olarak değerlendirirken ilk olarak maksiller septadan bahsetmiş ve bu septaları klinik olarak önemsiz varyasyonlar olarak tanımlamıştır. Septalar çeşitli kalınlık, uzunluk ve sayıda kortikal kemik bariyerleridir. Sinüsü iki veya daha fazla boşluğa bölebilirler (Van den Bergh ve ark., 2000).



**Şekil 21. Septalar**

Maksiller sinüste yer alan septalar primer ve sekonder olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Yüzün orta bölümünün gelişimi sırasında, maksiller sinusün bütün duvarlarında görülebilen şekli primer septa olarak isimlendirilir. Primer septaların sinüs oluşumu sırasında kavitelerin füzyonunun tam gerçekleşmemesine bağlı olarak kalan artıklardan oluştuğuda düşünülmektedir (Kim ve ark., 2006). Diş kaybıyla birlikte alveolar kemiğin farklı bölgelerinde görülen farklı miktardaki rezorpsiyonlar sonucu sinus tabanında yer alanlara sekonder septa denilmektedir (Van den Bergh ve ark., 2000). Ender olarak görülsede septalar maksiller sinusün boylu boyunca uzanıp sinüsü bölümlere ayırdığı mevcut durumlar bulunmaktadır. Maksiller sinüste gerçekleştirilmesi planlanan operasyonlarda, sinüste mevcut olan anatomik varyasyonların tespit edilmesi işlem sırasında meydana gelebilecek komplikasyonları engelleyerek yapılacak olan operasyonun başarısını sağlamak açısından önemlidir (Elian, 2005; Watanabe, 2014).

## **2.5 İmplant Kaynaklı Sinüs Komplikasyonlarında KIBT' in Önemi**

Posterior maksiller bölgede implant cerrahisi esnasında uygulanan sinüs işlemlerinde en sık meydana gelen komplikasyon sinüs membran yırtılmasıdır. İmplant cerrahisi öncesinde yapılan planlamadaki hatalı değerlendirmeler ve cerrahi işlem sırasındaki uygulama hataları sonucu implantlar sinüs perforasyonuna ve buna bağlı olarak oroantral fistül oluşumuna neden olabilmekte veya sinüs içerisine

kaçabilmektedir. Membran yırtığının intraoperatif nedenleri arasında, sinüs septaları yer almaktadır. Maksiller sinüs içerisinde görülme sıklığı yüksek anatomik varyasyonlar arasında yer almaktadırlar. Bu oluşumların gözlem ve değerlendirilmesi cerrahi işlem öncesinde detaylı bir şekilde yapılmalıdır. Sinüs içerisinde yer alan septalar sinüs tabanının görünüşünde kısıtlamalara yol açarak yetersiz greftleme ve sinüs lifte yol açabilmektedir. Gözden kaçan maksiller septalar, sinüs lift işleminin gerekli olduğu implant uygulamalarında işlemin planlanandan zor olmasına ve sinüsün membran yırtılmalarına ve başarısızlığa neden olabilmektedirler. Sinüs cerrahisinde lateral yaklaşımlı yöntem tercih edildiği zaman dikkat edilmesi gereken bazı riskli anatomik bölgeler vardır. Bu anatomik oluşumların cerrahi işlem öncesinde değerlendirilmesi önemlidir. Sinüsün lateral duvarında yer alan PSAA'nın planlama esnasında incelenmemesi, sinüs lift işlemi esnasında zarar görüp kanamasına ve cerrahi işlem esnasında ilgili bölgenin görüntü netliğinin bozulmasına neden olmaktadır (Güncü ve ark., 2011). Sinüs lift işlemi öncesinde sinüs hacminin değerlendirilmemesinin, işlem esnasında ostium tıkanmalarına ve sinüsün fazla doldurulmasına sebep olduğu gösterilmektedir (Misch, 1999). Sinüs hacminin iyi değerlendirilmemesi sonucu sinüs ve greftleme sırasında gerekli olandan fazla miktarda biyomateryal kullanımına neden olabilmektedir (Uchida ve ark., 2009). Anterior maksiller bölgede diş kaybının yüksek rezorpsiyona, insiziv kanal çapında artmaya ve kanal boyunda azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. İmplantın insiziv sinire temas etmesinin osteointegrasyonu engelleyebileceği ve bir takım his farklılıklarına neden olabileceği belirtilmiştir (Casado ve ark., 2008). Anterior mandibular bölgede hatalı planlama sonucu yaralanan lingual arter, sublingual alanda şişlik ve postoperatif kanamaya neden olabilmektedir (Del Castillo-Pardo de Vera ve ark., 2008). Posterior mandibular bölgede en sık görülen ve geri dönüşü zor olan komplikasyonlar; mental sinir yaralanmaları, inferior alveolar sinir yaralanmaları, implantların kortikal sınırları aşarak submandibular fossa içerisine girmesi ve parestezi olarak sıralanabilir (Casado ve ark., 2008). Cerrahi uygulama sırasında mental foramenin hasar görmesi sonucunda sinir hasarı, his kaybı ve kanama meydana gelebilmektedir (von Arx ve ark., 2013).



## **2.6. Tek Dişin Eksik Olduğu Vakalarda İmplant Ve Tedavi Seçiminde Sinüsün Önemi**

Maksiller posterior bölgede diş kaybı sonucu meydana gelen atrofik alveolar kret, implant uygulamalarında yer alan limitasyonlar arasında en önemlisidir (Koçak ve diğerleri, 2007). Vestibuler derinliğin azalması ve maksiller sinüsün genişlemesi sonucunda protetik tedavilerde ve implant destekli tedavilerde bazı zorluklar ile karşılaşılabilir. Hacmi yaşam boyunca doğal artış eğiliminde olan maksiller sinüs, özellikle molar ve premolar dişler çekildiğinde ya da doğal yollarla kaybedildiğinde, kağıt inceliğinde kemik kalacak kadar maksiller sinüs aşağıya doğru genişleyebilmekte ve meydana gelen bu durumda *sinüsün pnömatizasyonu* denmektedir. Bu süreçte rol oynayan faktörler maksiller alveolar kretin atrofik rezorpsiyonu ve diş çekimidir. Sinüs iç basıncının milimetrik artışlarında dahi maksiller sinüsün hacminde bir miktar artışa neden olduğu gösterilmiştir. Sinüs membranında ve alveolar kemikte bulunan osteoklastların alveolar kretin rezorpsiyonundan sorumlu olduğu görülmüştür (Lazzara, 2006).

## **2.7 Tek Diş İmplant Tedavisi Ve Diğer Tedavi Seçeneklerinin Klinik Açıdan Karşılaştırılması**

Tam veya kısmi dişsizliğin bulunduğu hastaların protetik tedavisinde birçok tedavi yöntemi bulunmaktadır. Rutin klinik işlemlerin yeterli olmadığı durumlarda, etkinliğin artırılması için birçok teknik kullanılabilir. Buna rağmen yapılan sabit protezler, bölümlü ve tam hareketli protezler hasta memnuniyeti sağlayamamaktadır. Bu yüzden günümüzde diş hekimliğinde, hastaların diş eksikliklerinin klasik tedavi yöntemlerinden ziyade implant destekli protezlerle tedavisi giderek artmaktadır (Yıldırım ve ark., 2000).

- **Parsiyel protez**

Ekonomik yetersizlik veya sistemik rahatsızlıklar nedeniyle implant uygulamasının mümkün olmadığı durumlarda dişsiz boşluğun tedavisinde parsiyel protezler kullanılabilir. Hareketli bölümlü protezlerde kullanılan kroşeler komşu dişte kesim yapılmamasını sağlamasının yanında birtakım dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar;

- Estetiği olumsuz yönde etkilemeleri
- Klinik şartlara uygun olarak hazırlanmadıklarında destek dişlere uygun olmayan kuvvet iletmeleri ve buna bağlı olarak dişlerde istenilmeyen hareketlere sebep olmaları,
- Mekanik sürtünmeleri sonucu dişlerde aşınma meydana getirmeleri,
- Uygulandıkları dişlerde plak birikimi ve çürüğe eğilimi artırmaları,
- Retansiyon ve stabilitelerinin çok iyi olmamasıdır (Gürbulak ve Değer, 2009).

- **İnley Köprüler**

Posterior bölgede yer alan diş eksikliklerinin tedavisinde metal destekli porselen köprüler en çok kullanılan tedavi yöntemidir. Bunun sebebi uzun klinik kullanım süresince sergiledikleri güvenilirlik ve dayanıklılıklarıdır (Rosentiel ve ark., 2001 ). Diş hekimleri diş dokusunun korunduğu protez tiplerinin arayışı içinde olup, 1950’li yıllarda, inleyleri köprü ayağı olarak kullanmaya başlamışlardır (Chow ve ark., 2002). Adeziv sistemler gelişmeden önce restoratif diş hekimliğinde inley tutuculu köprüler geleneksel simanlar kullanılarak yapıştırılıyordu. Ortaya çıkan retansiyon problemleri ve sekonder çürükler bu protez tipinin kullanım alanine kısıtladığı gibi, retansiyon problemini önlemek için yardımcı kutu kavite, oluklar ,yiv ya da pinli restorasyonlardan faydalanılıyordu (Johnston ve ark., 1971). Yetersiz mekanik özellikler ve retansiyon problemleri nedeninden dolayı kullanımları sınırlandırılmıştır. Son yıllarda adeziv sistemlerin gelişimiyle birlikte metal desteksiz materyallerin mekanik özelliklerinde görülen artış, geleneksel köprülere alternatif olarak inley köprülerin kullanımını sağlamıştır (Edelhoff ve Sorensen, 2002). Yeni adeziv

tekniklerinin gelişmesiyle birlikte inley tutuculara sahip köprülerin kullanımında artış izlenmiştir (Freilich ve ark., 2000).

- **Adeziv köprüler**

Son yıllarda adeziv teknolojisindeki gelişmeler yeni ve daha güçlü kompozit materyallerle yapışabilen polietilen fiberlerin geliştirilmesi ile kayıp dişin yanındaki dişlere direkt bağlanabilen, destek diş kesimi gerektirmeyen, daha estetik protezlerin yapılmasına olanak sağlamıştır (Belli ve Ozer, 2000). Fiberle güçlendirilmiş kompozitler (FGK) metal içermeyen materyaller olup estetik ve mekanik özellikleri oldukça iyidir. Materyal renksiz, biyouyumlu ve translusens bir yapıda olup, aşınmaya karşı dayanıklıdır. Şerit şeklinde ve farklı genişliklerde bulunur (Ellakwa ve ark., 2002). Periodontal splintleme, geçici köprü yapımı, ortodontik retansiyon, protez tamiri, güçlendirilmiş sabit köprü yapımı ve endodontik olarak tedavi edilen dişlerin yapısını güçlendirme işlemlerinde kullanılmaktadır (Miller, 1993).

- **Metal destekli köprüler**

Diş hekimliği literatüründe 1970 ve 80'li yıllarda Metal-seramik uygulamaları sıklıkla tercih edilen tedavi seçenekleri arasında yerini almıştır. Metal-seramik uygulamalarında, porselen metal alt yapıya bağlayarak gerilim kuvvetlerine karşı oluşan direnci artırarak restorasyonun kırılma ihtimalini azaltmıştır. Bu restorasyonlar, prepare edilmiş diş üzerine yerleştirilen metal alt yapı ve bu yapı üzerine yerleştirilen porselen yapıdan oluşur. Ancak metal-seramik uygulamalarında farklı özelliklere sahip iki materyal bir arada kullanıldığından, birbirleriyle uyumlu olmaları gerekmektedir. Kullanılan metal alaşımı ile seramik materyali arasında kimyasal, mekanik, ısıl ve estetik özellikler açısından denge kurulabilmelidir. Bu uygulamaların en büyük olumsuzluğu, estetik yetersizlikleridir. Metal destekli seramik restorasyonların, yüksek başarı oranına sahip olmasına rağmen birçok dezavantajları vardır (Wildgoose ve ark., 2004).

Bunlar:

1. Alt yapıda yer alan metalin korozyon toksisitesi ve alerjik reaksiyon potansiyeli,
2. Seramik ile metal arasındaki ısıl genişleme katsayısı uyumsuzluğu sonucu bağlanma dayanıklılığının azalması,
3. Metal alaşımın içeriğinde bulunan gümüş nedeniyle seramiklerde renk değişimine neden olma olasılığı,
4. Hem seramiğe hem metale yer sağlamak için dişe yapılacak preparasyon miktarının fazla olması,
5. Metalin translusensi özelliğinin olmaması nedeniyle oluşan renk yetersizliği ve restorasyonda doğal görünümün sağlanmasında yaşanan güçlük.

- **Metal desteksiz köprüler**

Kron köprü protezlerinde yeterli düzeyde bir estetik görüntü sağlamak için; kişiselliği yansıtan, gerçekçi ve görsel uyumu iyi olan bir kompozisyon sağlanması gerekir. Bu bileşenler göz önünde tutularak hazırlanan protez, ağız ve yüz bütünlüğünü sağlayarak hastanın doğal yapı sınırları içerisinde bir görsel görüntü sağlamalıdır (Tripodakis, 1987). Diş hekimliğinde porselen ilk olarak 1774 yılında eczacı Duchateau tarafından kullanılmıştır. 1788 yılında Nicholas, Duchateau'nun kullandığı yöntemi geliştirerek porselen dişleri elde ederek patentini almıştır (Akın, 1999). 1889 yılında Charles'in yaptığı ilk tam porselen kronun yapımıyla birlikte seramiğin diş hekimliğinde kullanımı yaygınlaşmıştır. Restoratif materyal olarak kullanılan porselen iyi bir estetik sağlar ve baskı kuvvetlerine karşı direnç gösterir. Bunların yanı sıra gerilme kuvvetlerine karşı dayanıklılığı zayıftır (Coşkun, 2002). İnsan vücudu ile uyumludur, alerjik reaksiyon göstermez.

- **İmplant Destekli Protezler**

Tedavi yöntemi olarak implantların kullanıldığı tek diş eksikliği bulunan olgularda elde edilen başarılı sonuçlar ile birlikte rutin tedavi yöntemleri arasında yerini almıştır (Parel ve Schow, 2005). Günümüzde hem arka dişlerde hem ön

dişlerde implant destekli protezler başarı ile uygulanabilmektedir. Tek diş eksikliğinde uygulanacak implant destekli protez tedavilerinin tedavi planlamasında önem arz eden noktalar:

- Diş eksikliğinin yeri
- Çeneler arası ilişkiler
- Diş kaybının neden geliştiği
- Yan dişlerin durumu
- Çevre yumuşak dokuların ve periodonsiyumun durumu
- Dişsiz sahanın mesiodistal ve bukko-lingual ya da bukko-palatinal genişliği
- Dişsiz sahanın kemik kalınlığı
- Dişsiz sahanın çevresinde bulunan anatomik yapıların durumudur (Ferrera ve ark., 2006).

### **Posterior Tek Diş Eksikliğinde İmplant Destekli Protezlerin Endikasyonları**

Geçmişte tek diş eksikliklerinde geleneksel sabit protezlerin en iyi tedavi yöntemi olduğu düşünülmekteydi. Sabit protez uygulamalarında dişsiz boşluğa komşu dişler destek olarak kullanmak amacıyla prepare edilmektir, preperasyon işlemi esnasında periodontal ve endodontik problemler meydana gelebilmektedir (Salinas ve ark., 2004). Posterior bölgede destek dişlerin herhangi bir restorasyona ihtiyaç duymadığı, hastanın dişlerini prepare ettirmek istemediği için klasik sabit protetik tedaviyi reddettiği durumlar günümüzde giderek artmaktadır. Yeterli kemik miktarı ve boşluğun bulunduğu posterior tek diş eksikliklerinde başarılı bir implant uygulaması yapılabilmektedir. Posterior bölgede boşluk alanın bukkolingual boyutu 6,5 mm'den, meziodistal boyutu 8-11 mm'den büyükse, 5 mm veya daha büyük çaplı bir implant düşünülür. Ancak boşluğun meziodistal boyutu 13 mm veya daha fazla ise klasik tek bir implant yerine iki implant ya da daha büyük çaplı bir implant kullanılır (Sato ve ark., 2000). Bu bölgede uygulanacak implant tedavisinde optimum başarılı bir sonuç elde edilmek için vertikal olarak 10-12 mm'lik bir kemik ihtiyacı vardır. Sonuç olarak implant uygulaması yapılacak tedavilerde ister ön ister arka bölge olsun, fonksiyonel ve estetik başarıyı sağlamak için alveoler kemik yapısının

hacim, yükseklik ve boyut miktarlarının seviyesi yeterli düzeyde bulunmalıdır (Scalar, 2005).

### **Tek Diş Eksikliğinde İmplant Destekli Protezlerin Kontrendikasyonları**

- Kontrol altına alınamayan periodontal hastalığa sahip bireyler
- Ön bölgede ince yapıda ve dantelsi şekildeki periodonsiyumu bulunan hastalar
- Düzenli ve iyi bir ağız hijyeni bulunmayan hastalar
- Aşırı diverjan köklere sahip komşu dişlerin bulunduğu vakalar
- Maksiller sinüs gibi anatomik oluşumların implant yerleştirilmesinde sıkıntı yaratabileceği hastalar
- Sigara içenler
- Diabet
- Bağ doku hastalık varlığı
- Otoimmün hastalık varlığı gibi durumlardır (Salinas ve ark., 2004)

### **Tedavi Planlaması**

İmplant uygulaması planlanan hastalarda detaylı tıbbi anamnez alınıp, ayrıntılı bir şekilde radyografik ve klinik incelemelerin yapılması gerekir (Del Castillo ve Drago, 2005). İmplant yerleştirilecek boşluğun yumuşak ve sert dokuları tedavi için uygun olmayıp, uygun sınırlara getirebilecek durumdaysa ortodontik, periodontal ve cerrahi tedaviler uygulanarak uygun duruma getirilebilir. Bunun yanı sıra çekim boşluğu ve etrafındaki dokulardan ayrı, insizal ve okluzal düzlem uyumları, çeneler arası ilişki, ağızdaki diğer dişlerin morfolojileri, eğimleri, oranları, boyutları, gülme hattı, yüz ve dişlerdeki simetri, dudak pozisyonları, diş eti çekilmeleri dikkatli bir şekilde değerlendirilmeli gerekli müdahaleler ve tedaviler yapılmalıdır (Scalar, 2005).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

“Maksilla Posterior Tek Diş Eksikliklerinde Dental İmplant Tedavisi Öncesi Anatomik Yapıların ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi” isimli tez çalışması YDÜ Diş Hekimliği Fakültesi’nde gerçekleştirilmiştir. Bu retrospektif çalışmanın hastane etik kurul başvurusu University of Illinois, Chicago tarafından onaylanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen bütün hastaların KIBT görüntüleri Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde bulunan Dentsply Sirona Orthopos SL (Dentsply Sirona, York, PA, USA) cihazı ile elde edilmiştir.

- Dentsply Sirona Orthopos SL (Dentsply Sirona, York, PA, USA) KIBT/OPG Cihazı
- Sidexis 4, Dentsply Sirona 3D Viewer

Değerlendirme ve ölçümleri yapacak araştırmacılar arasındaki kalibrasyon;

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi değerlendirmesi ve ölçümleri iki araştırmacı tarafından yapılmış olup araştırmacıların bulguları arasındaki tutarlılığı ölçmek adına kappa testi uygulanmış ve iki araştırmacının ölçüm yaptığı değerler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $k=0.83-0.89$ ). Ölçümlerin tamamı her iki gözlemci için de yüksek oranda tekrarlanabilirlik göstermiştir.

### 3.1. Yöntem

#### 3.1.1 Hasta Seçimi

Çalışmamıza 2014 ile 2017 yılları arasında Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na İmplant Tedavisi için başvuran hastaların KIBT görüntüleri incelenmiştir. Hasta seçimi yaparken posterior maksiller bölgede tek diş eksikliğinin bulunduğu ve diş eksikliği bulunan bölgelerin mezial ve distalinde dişlerin mevcut olduğu hastalar dahil edilmiştir.

Hasta görüntüleri patolojilerin hacmi ve lokalizasyonu, implant planlama bölgesinin kapsamı, pre-op ve post-op olarak değerlendirilmek istenen bölgenin genişliğine göre farklı FOV boyutlarında alınmış olup cihazın FOV (boy x en) boyutları:

- 50mm x 55mm
- 80mm x 80mm
- 110mm x 100mm

olmak üzere 3 farklı aralıktadır. Cihaz sabit 85kVp değerinde çalışmakta olup yetişkin hastalarda 6mA parametreleri ile görüntü alınmaktadır. DICOM dosyaları Sidexis 4, Dentsply Sirona 3D Viewer yazılımı ile görüntülenip Medikal LCD Monitorler kullanılarak değerlendirilmiştir. Hastalara ait tüm görüntüler aksiyal, sagittal, koronal ve cross-seBTion görüntüler elde edilerek değerlendirilmiştir. İmplant değerlendirmesi için elde edilen görüntülerden incelenecek kemiğin (maksilla veya mandibula) tamamının FOV aralığında olmadığı KIBT görüntüleri, hareket artefaktına bağlı yorumlanması güç görüntüler, yoğun metal ve ışın sertleşmesi artefaktına sahip olan görüntüler, total dişli olan görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.



### 3.1.2. KIBT görüntülerinin radyolojik değerlendirmesi

Elde edilen KIBT görüntüleri taranarak yorumlamayı engelleyen artefaktların bulunduğu KIBT görüntüleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Kalan görüntüler arasında yapılan sınıflamalar aşağıda belirtilmiştir.

Toplanan veriler

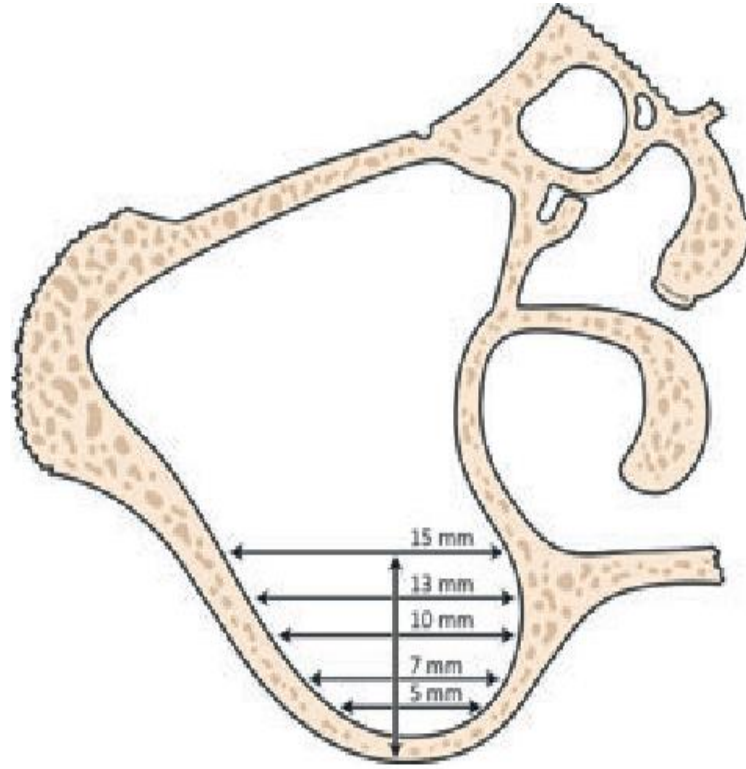
- Yaş
- Cinsiyet
- Diş kaybının olduğu bölge

olarak 3 gruba ayrılmıştır. Çalışmada yapılacak ölçümlere başlamadan önce protokol detayları, kullanılacak yöntemler, parametreler ve şematik diyagramlar belirlenmiştir. Çalışmada KIBT yazılımı kullanılarak 73'ü kadın, 76'sı erkek 149 kişiden alınan radyolojik verilerdeki;

- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgedeki ilgili maksiler sinüsün 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm mesiodistal genişliğe sahip olduğu bölgedeki yükseklik
- Dişsiz bölgeye komşu dişlerin kanal tedavisi varlığı
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgede yer alan ostium
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgedeki ilgili maksiler sinüs içerisinde yer alan lezyonlar
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgedeki ilgili maksiler sinüs içerisinde yer alan septa varlığı, yüksekliği ve lokalizasyonu
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgedeki ilgili maksiler sinüs membran morfolojisi ve kalınlığı
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgedeki ilgili alveoler kretin yüksekliği ve genişliği
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgede yer alan posterior superior alveolar arter (PSAA) çapı, lokalizasyonu ve üzerinde yer alan korteks kalınlığı
- Dişsiz bölgenin bulunduğu bölgedeki ilgili maksiler sinüsün kortikasyon sınıflaması

- Dişsiz bölgeye komşu dişlerin boşluğa yakın kökünün sinüs membran kalınlığı incelenip yaş, cinsiyet ve diş kayıp bölgesi olarak gruplanıp gruplar arası farklılıklar değerlendirilmiştir.

- 1. ve 2. Premolar ve Molar bölgelerindeki tek diş eksikliklerinde, sinüsün mesiodistal genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olduğu alanlar tespit edilerek, bu noktaların sinüs tabanına olan uzaklıkları ölçülmüştür. Elde edilen uzaklıklar 3 grup altında değerlendirilmiştir.



**Şekil 22. Sagittal düzlemde sinüs yükseklik ölçüm uygulaması**

- Dişsiz boşluğa komşu dişlerin vitalite değerlendirilmesi 4 grup altında yapılmıştır.

Grup 1: Dişsiz boşluğun mezial ve distalinde bulunan dişlerde kanal tedavisi bulunmaması



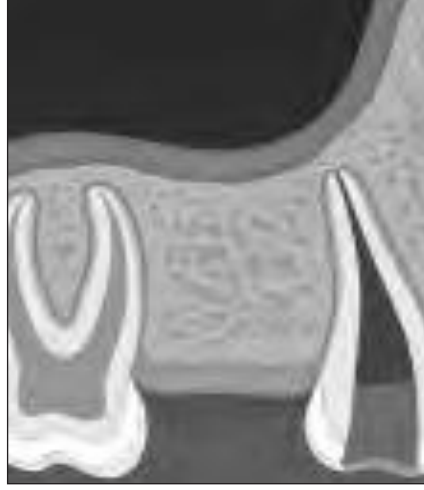
**Şekil 23. Dişsiz boşluğun mezial ve distalinde bulunan dişlerde kanal tedavisi bulunmaması**

Grup 2: Dişsiz boşluğun mezialindeki dişte kanal tedavisi bulunmaması, distalindeki dişte kanal tedavisi bulunması



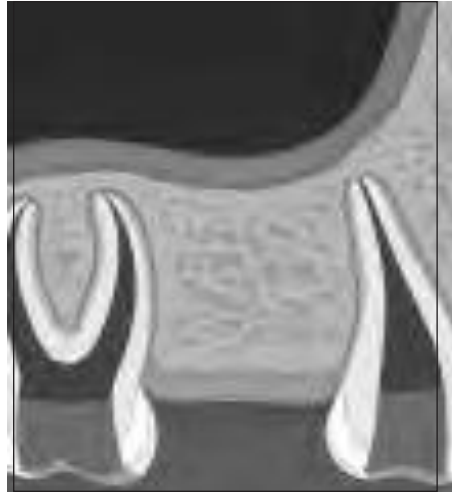
**Şekil 24. Dişsiz boşluğun mezialindeki dişte kanal tedavisi bulunmaması, distalindeki dişte kanal tedavisi bulunması**

Grup 3: Dişsiz boşluğun mezialindeki dişte kanal tedavisi bulunması, distal dişte kanal tedavisi bulunmaması



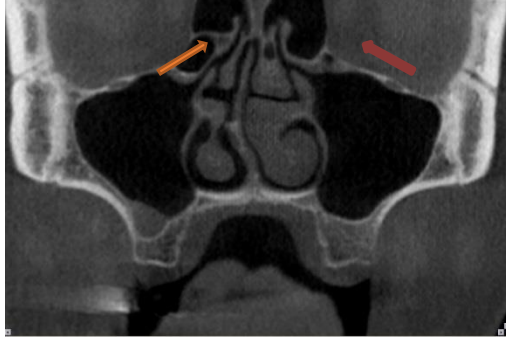
**Şekil 25. Dişsiz boşluğun mezialindeki dişte kanal tedavisi bulunması, distal dişte kanal tedavisi bulunmaması**

Grup 4: Dişsiz boşluğun mezial ve distalinde bulunan dişlerde kanal tedavisi bulunması (Scheineder ve ark., 2013).



**Şekil 26. Dişsiz boşluğun mezial ve distalinde bulunan dişlerde kanal tedavisi bulunması**

- Dişsiz boşluğun bulunduğu tarafta yer alan ostium' un açık ya da kapalı oluşunun KIBT ile değerlendirilmesi (Camelli ve ark., 2011).



Şekil 27. Açık Osteum



Şekil 28. Kapalı Osteum

- Dişsiz boşluğa komşu maksiller sinüs ile ilişkili lezyonların KIBT ile incelenmesi;

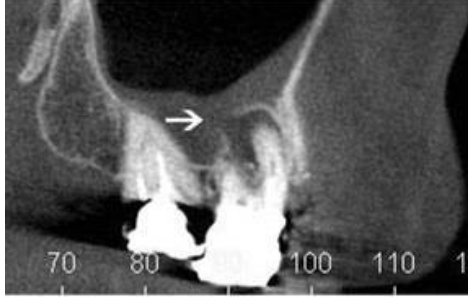
Şekil 29. A: 3 mm den az mukozal kalınlaşma



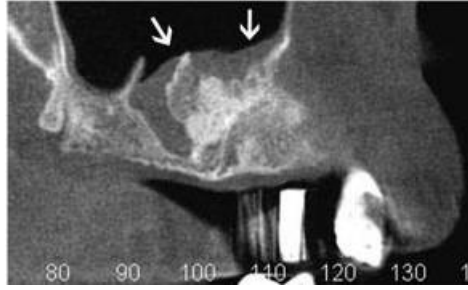
Şekil 30. B: 3 mm den fazla mukozal kalınlaşma



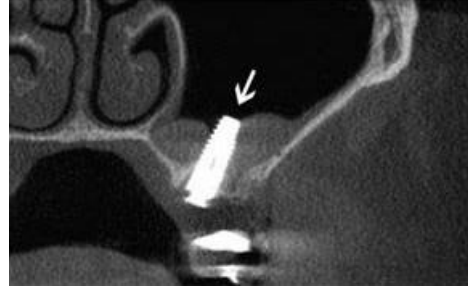
**Şekil 31. C:** Periapikalde lezyon varlığı



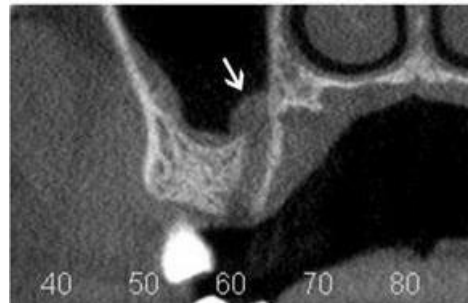
**Şekil 32. D:** sinüs içi kemik grefti mevcudiyeti



**Şekil 33. E:** İmplant fenestrasyonu



**Şekil 34. F:** Diş çekimi sonucu alveoler soket ve maksiller sinüs açıklığının birleştiği durumlar



Şekil 35. G: Sinüs içerinde taşkın endodontik materyal varlığı



Şekil 36. H: Nedeni bilinmeyen lezyon varlığı (Lana ve ark., 2011).



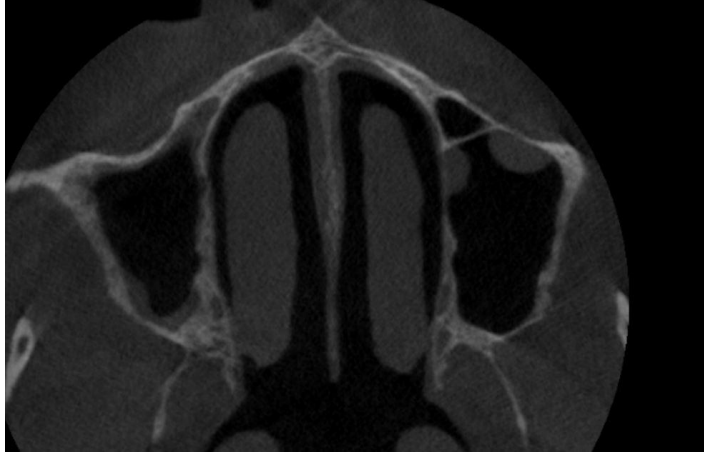
- Dişsiz boşluğa komşu maksiller sinüs içerisinde sinüs septa yüksekliği ve lokalizasyonunun KIBT ile tespiti; değerlendirmeye 2 mm'den büyük septalar alınmıştır. Lokalizasyon açısından

Anterior: İkinci premolar dişin distal sınırının meziali

Orta: İkinci premolar dişin distali ve ikinci molar dişin distali arası

Posterior: İkinci molar dişin distal sınırının distali

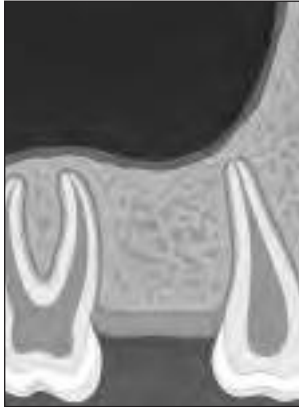
Olmak üzere 3 bölgede incelendi (Del Castillo-Pardo de Vera ve ark., 2008).



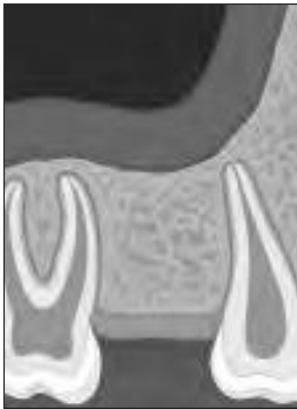
**Resim 37. maksiller sinüste anterior septa varlığı**

- Dişsiz boşluğa komşu maksiller sinüsün morfolojisinin incelenmesi sırasında kullanılan gruplar;

**Şekil 38. A: Sağlıklı sinüs mambranı, kalınlaşma yok**



**Şekil 39. B:Düz= Belirgin olmayan sığ kalınlaşma**

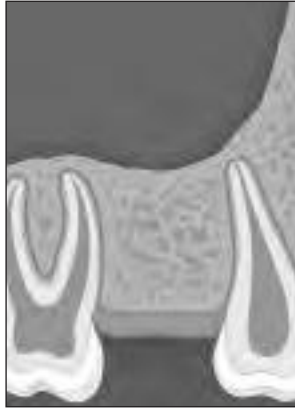




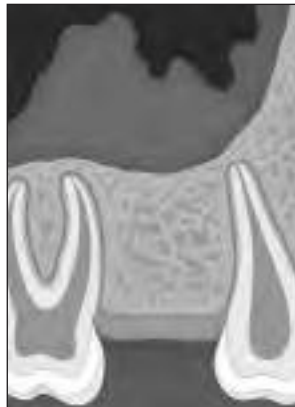
**Şekil 40. C:** Yuvarlak: Sinüs tabanı ve duvarından 30 dereceden daha fazla açıyla yükselen belirgin kalınlaşma



**Şekil 41. D:** Opak: İçi tamamen opak sinüs boşluğu



**Şekil 42. E:** Karışık: Düz ve semisferik kalınlaşma (Carmeli ve ark., 2011).



- Maksiller sinus membrane kalınlık sınıflaması (Carmeli ve ark., 2011).

Grup 1: 0-5 mm

Grup 2: 5-10 mm

Grup 3: 10-15 mm

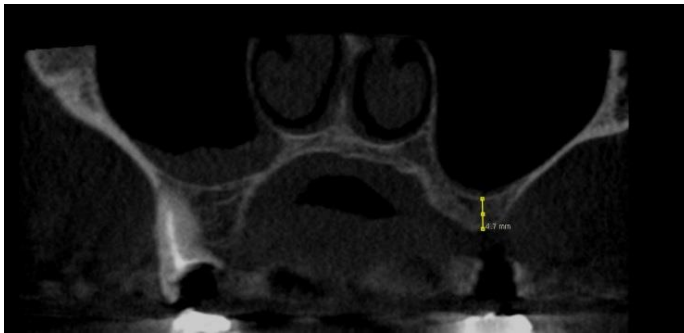
Grup 4: 15 mm ve üzeri

- Sağ ve sol posterior dişsiz bölgede kemik kret genişliği ve yüksekliği:

Birinci ve ikinci molar ile premolar dişler bölgesinde kemik kretinin tepe noktasından maksiller sinüs tabanına kadar olan vertikal mesafe kret yüksekliği; kemik kret tepe bölgesinin palatinal ve bukkal noktaları arasındaki horizontal mesafe kret genişliği olarak kaydedilmiştir. Genişlik kaydedilirken apikal, orta ve koronal bölge olarak 3 nokta referans alınmıştır (Chan ve ark., 2014).



**Şekil 43. alveoler kret genişliğinin apikal orta ve koronalden ölçümü**

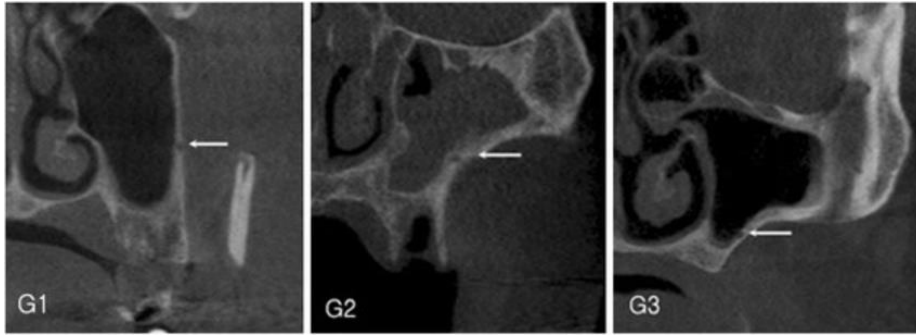


**Şekil 44. Alveoler kretin vertikal yüksekliğinin ölçümü**

- Dişsiz bölgenin komşuluğunda bulunan maksiller sinüsün lateral duvarında yer alan PSAA'nın çapı, üzerinde bulunan korteks kalınlığı, alveoler kret

tepesine olan uzaklığı ve lokalizasyonu değerlendirilmiştir (Güncü ve ark., 2014) Lokalizasyon değerlendirilirken ;

- 1: PSAA gözlemlenemiyor
- 2: PSAA kemik içi olarak yer almakta
- 3: PSAA sinüs membranının altında
- 4: PSAA kortekste olarak gruplandırılmıştır.



**Şekil 45. PSAA lokalizasyonunun KIBT ile görüntülenmesi (G1: PSAA kortekste, G2: PSAA kemik içi, G3: PSAA sinüs membranının altında)**

PSAA genişliği;

1 mm üzerinde

1 mm altında olarak iki gruba ayrıldı



**Şekil 46. PSAA genişlik ölçümü**

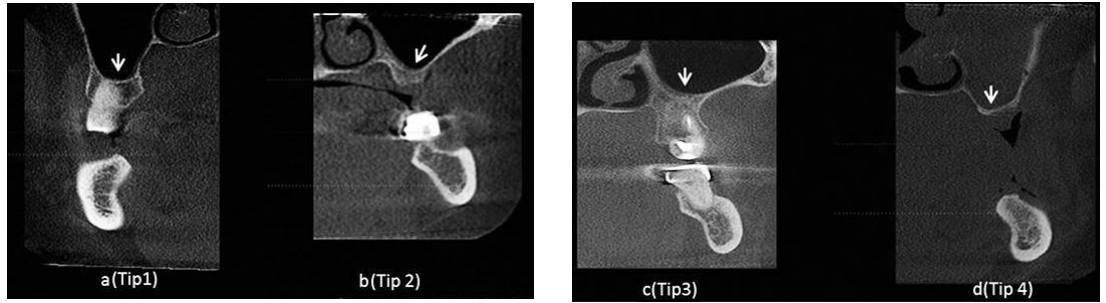
- Dişsiz bölgenin komşuluğunda bulunan maksiller sinüsün kortikal kemiğinin sınıflaması (Demiralp ve ark., 2017);

Tip 1: Sinüs tabanında ve çevresindeki kortikal kemik yoğunluğu aynı miktarda

Tip 2: Sinüs tabanında ve çevresindeki kortikal kemik yoğunluğu diğer bölgelere oranla daha az yoğunlukta

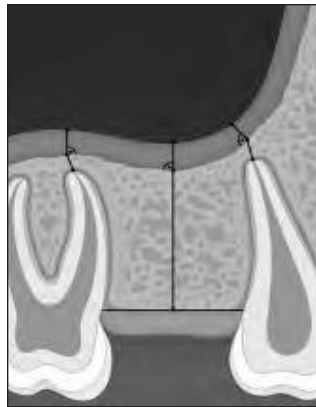
Tip 3: Sinüs tabanında kortikal kemik yok

Tip 4: Sinüs tabanı ile alveoler kretin bir olduğu durum



**Şekil 48. maksiller sinüsün kortikal kemiğinin sınıflaması**

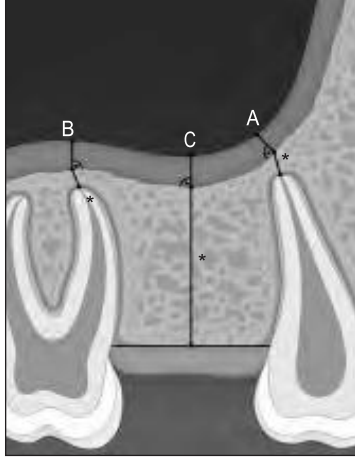
- Dişsiz bölgeye komşu mezial ve distal dişin boşluğa yakın kökünün apeksi ile sinüs membranı arasındaki mesafenin ölçülmesi:
  - Boşluğa komşu distal dişin mezial kökünün apeksi ile boşluğa komşu mezial dişin distal kökünün apeksinin vertikal eksen takibinde bulunan membrane kalınlığı (Scheineder ve ark., 2013).



**Şekil 49. A ve B olarak isimlendirilen \* alanları ölçüm odağı**

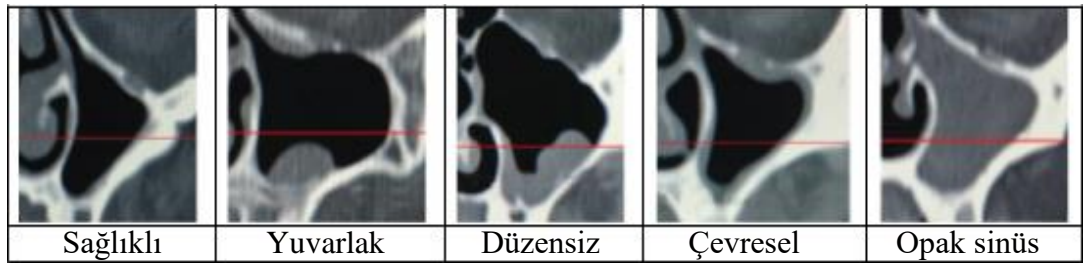
- Dişsiz bölgeye komşu mezial ve distal dişin vertikal kret yüksekliğinin ölçülmesi

-Boşluğa komşu distal dişin mezial kökü ile boşluğa komşu mezial dişin distal kökünün apeksinin vertikal eksen takibinde bulunan alveolar kret tabanı arasındaki mesafe (Schemeder ve ark., 2013).



**Şekil 50. A ve B olarak isimlendirilen \* alanları ölçüm odağı**

- Dişsiz bölgenin komşuluğunda bulunan sinüs membran kalınlığı değerlendirilmesi;  
Çevresel  
Opak sinüs  
Düzensiz  
Sağlıklı  
Yuvarlak (Carmeli ve ark., 2011) olarak belirlenmiştir.



## **İstatistiksel analiz**

Araştırılan değişkenler kapsamında toplanan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) x yazılımı kullanılmıştır.

Çalışmaya dahil olan kişilerin tanımlayıcı özellikleri (cinsiyet, dışsuz bölge alanı) ile diğer kategorik değişkenlerin gösterimi için frekans değerleri hesaplanmış, ortaya çıkan sonuçlar çapraz tablolar ile sunulmuş ve Pearson Ki-kare analizi ile değerlendirilmiştir. Tablolarda nicel değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma (minimum-maksimum değer) şeklinde, kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve yüzdeliği (%) şeklinde gösterilmiştir.

Çalışmada araştırılan hipotezlerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistiksel analiz yöntemini belirlemek amacıyla veri setine Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks testleri uygulanmış ve verinin normalliği, Levene Testi ile varyansların homojenliği araştırılmıştır. Veri seti, parametrik dağılım varsayım özelliklerini sağlamadığından, analizler için parametrik olmayan hipotez testleri kullanılmıştır.

İki bağımsız grup için yapılan karşılaştırmalarda Mann-Whitney U Testi kullanılırken, ikiden fazla bağımsız grup için yapılan karşılaştırmalarda ise Kruskal-Wallis Test istatistiği kullanılıp, gruplar arasında farklılık çıkması durumunda ikili karşılaştırmalar yapılmıştır.

Nicel değişkenlerin birbirleri arasındaki anlamlılığı Spearman Korelasyon Testi ile araştırılmıştır. Analiz kapsamında  $p < 0.05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

#### 4.BULGULAR

Yakın Doğu Üniversitesi Periodontoloji bölümüne tek diş eksikliği nedeniyle başvuran 73 kadın ve 76 erkek olmak üzere 149 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan kadın bireylerin yaş ortalaması  $51.3 \pm 14.2$ , erkek bireylerin yaş ortalaması  $48.7 \pm 15.1$  genel yaş ortalaması ise  $50.0 \pm 14.6$  olarak bulunmuştur.

Tablo 1 de cinsiyet ile eksik diş bölgeleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Tablo 1 deki ölçümlere bakılarak cinsiyet ile eksik diş bölgeleri arasında yapılan karşılaştırılmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $\chi^2:16.718$ ,  $p=0.019$ ). Kadın ve erkeklerde farkı oluşturan bölgelerin 15 (Kadın 15,1, erkek 3,9) ve 16 (Kadın 9,6, erkek 22,4) numaralı eksik diş bölgeleri olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 1. Cinsiyet İle Eksik Diş Bölgeleri Karşılaştırılması**

Dişsiz Bölge	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P değeri
14 Numara	13 (17.8)	10 (13.2)	23 (15.4)	16.718	0.019*
15 Numara	11 (15.1)*	3 (3.9)*	14 (9.4)		
16 Numara	7 (9.6)*	17 (22.4)*	24 (16.1)		
17 Numara	5 (6.8)	1 (1.3)	6 (4.0)		
24 Numara	11 (15.1)	6 (7.9)	17 (11.4)		
25 Numara	7 (9.6)	9 (11.8)	16 (10.7)		
26 Numara	18 (24.7)	26 (34.2)	44 (29.5)		
27 Numara	1 (1.4)	4 (5.3)	5 (3.4)		
Toplam	73 (100.0)	76 (100.0)	149 (100.0)		

## Sinüs Membranı, Sinüs Boyutları, Ostium, Septa ve Sinüs komşulukları ile İlişkili Değişkenler

Tablo 2 de cinsiyet ile sinüs membran morfolojisi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Tablo 2 deki ölçümlere bakılarak kadın ve erkekler arasında sinüs membran morfolojisi değerlendirilmesinde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır( $\chi^2=8.305$ ,  $p=0.081$ ).

**Tablo 2. Cinsiyet İle Sinüs Membran Morfolojisi Karşılaştırılması**

Sinüs Membran Morfolojisi	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P değeri
A=Sağlıklı Sinüs	32 (43.8)	23 (30.3)	55 (36.9)	8.305	0.081
B=Düz	10 (13.7)	11 (14.5)	21 (14.1)		
C=-Yuvarlak	16 (21.9)	20 (26.3)	36 (24.2)		
D=Opak sinüs	2 (2.7)	11 (14.5)	13 (8.7)		
E=Karışık	13 (17.8)	11 (14.5)	24 (16.1)		
Toplam	73 (100.0)	76 (100.0)	149 (100.0)		

Tablo 3 deki verilere bakıldığı zaman sinüs membran kalınlığı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $\chi^2=18.933$ ,  $p<0.001$ ). Membran kalınlığının 0-5 mm yüksekliğinde bulunduğu grup her iki cinsiyette de daha fazla görülmüştür (kadın:%68.5, erkek: %67.1). Membran kalınlığının 15 mm ve üstü olarak sınıflandırıldığı grup kadınlarda en az izlenen grupken (%2.7), erkek hastalarda sinüs membran kalınlığının 10-15 mm olduğu grupta hiç erkek hasta olmadığı görülmüştür.



**Tablo 3. Sinüs membran kalınlık sınıflaması ile cinsiyet arasındaki ilişki**

Sinüs Membran Kalınlık Sınıflaması	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P değeri
0-5mm	50 (68.5)*	51 (67.1)*	101 (67.8)	18.933	<0.001
5-10mm	14 (19.2)	9 (11.8)	23 (15.4)		
10-15mm	7 (9.6)	0 (0.0) *	7 (4.7)		
15 ve üstü	2 (2.7) *	16 (21.1)	7 (4.7)		
Toplam	73 (100.0)	76 (100.0)	149 (100.0)		

Tablo 4 te cinsiyet ile sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlar temel alınarak ölçülen sinüs yükseklikleri aralarındaki ilişki gösterilmiştir. Tablo 4 teki ölçümlere bakılarak Sinüs yükseklikleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (5 mm için  $z=-1.632$ ,  $p=0.103$ , 7 mm için  $z=-1.365$ ,  $p=0.172$ , 10 mm için  $z=-0.038$ ,  $p=0.969$ , 13 mm için  $z=-0.364$ ,  $p=0.716$  ve 15 mm için  $z=0.345$ ,  $p=0.730$ ).

**Tablo 4. Cinsiyet İle Sinüs Yüksekliği İlişkisi**

	Kadın	Erkek	Toplam	Z	P değeri
5 mm genişliğindeki yükseklik	2.1±1.4 (0.2-8.8)	1.7±0.9 (0.6-6.2)	1.9±1.2 (0.2-8.8)	-1.632	0.103
7 mm genişliğindeki yükseklik	4.4±4.0(1.2-23.8)	3.4±1.6 (1.4-8.6)	3.9±3.1(1.2-23.8)	-1.365	0.172
10 mm genişliğindeki yükseklik	6.5±4.4(1.5-23.2)	6.3±3.4(2.5-19.3)	6.4±3.9(1.5-23.2)	-0.038	0.969
13 mm genişliğindeki yükseklik	9.1±5.1(2.9-27.5)	8.7±4.4(1.2-21.2)	8.9±4.8(1.2-27.5)	-0.364	0.716
15 mm genişliğindeki yükseklik	10.7±4.5(3.5-24.0)	11.0±4.6(3.0-23.6)	10.9±4.5(3.0-24.0)	0.345	0.730

Tablo 5 te dişsiz bölge ile sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlar temel alınarak ölçülen sinüs yükseklikleri aralarındaki ilişki gösterilmiştir. Tablo 5 teki ölçümlere bakılarak Sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm ve 13 mm tespit edildiğinde ölçülen yükseklikde 1. Premolar bölgesinde, Sinüs genişliğinin 15 mm tespit edildiğinde ölçülen yükseklikte 1. Premolar ve 1. Molar bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır.

**Tablo 5. Dişsiz Bölge İle Sinüs Yüksekliklerin Karşılaştırılması**

Dişsiz Bölge	1 .premolar	2. premolar	1. molar	2. molar	Toplam	$\chi^2$	P değeri
5 mm genişliğindeki yükseklik	2.8±1.6* (1.0-8.8)	1.8±1.0 (0.8-4.5)	1.5±0.9 (0.2-6.2)	1.3±0.3 (0.8-1.8)	1.9±1.2 (0.2-8.8)	32.079	P<0.001**
7 mm genişliğindeki yükseklik	6.0±4.9* (2.5-23.8)	4.2±2.5 (2.1-13.3)	2.9±1.3 (1.2-8.5)	2.8±0.9 (1.5-4.0)	3.9±3.1 (1.2-23.8)	37.795	P<0.001**
10 mm genişliğindeki yükseklik	9.0±5.4* (3.6-23.2)	6.8±3.8 (1.5-18.5)	5.1±2.7 (2.2-12.1)	6.1±4.0 (2.4±16.2)	6.4±3.9 (1.5-23.2)	20.301	P<0.001**
13 mm genişliğindeki yükseklik	12.9±6.2* (5.5-27.5)	8.9±4.0 (2.9-21.4)	7.2±3.2 (1.2-16.3)	8.9±4.4 (3.7-18.9)	8.9±4.8 (1.2-27.5)	25.789	P<0.001**
15 mm genişliğindeki yükseklik	14.6±5.3* (6.7-24.0)	11.0±4.3 (3.5-23.8)	9.3±3.2* (3.0-17.3)	11.0±4.9 (4.8-21.3)	10.9±4.5 (3.0-24.0)	20.488	P<0.001**

Yaş ile sinüs genişliğinin 5 mm, 7mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlar temel alınarak ölçülen sinüs yükseklikleri aralarındaki ilişki tablo 6 da gösterilmiştir. Tablo 6 daki ölçümler sonucu yaş ile sinüs yükseklikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (r=-0.032, p=0.714).

**Tablo 6. Yaş Ortalamaları İle Yüksekliklerinin İlişkisi**

		Dışız bölge membran kalınlığı (n:92)	Sinüs genişliği 5 mm'deki yükseklik (n:144)	Sinüs genişliği 7 mm'deki yükseklik (n:142)	Sinüs genişliği 10 mm'deki yükseklik (n:138)	Sinüs genişliği 13 mm'deki yükseklik (n:137)	Sinüs genişliği 15 mm'deki yükseklik (n:133)
Yaş	r	-0.080	0.006	0.005	0.017	-0.058	-0.032
	p	0.449	0.947	0.954	0.842	0.498	0.714

Tablo 7 de sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlar temel alınarak ölçülen sinüs yüksekliklerinin birbirleri aralarındaki ilişki gösterilmiştir. Tablo 7 deki ölçümlere bakılarak sinüs genişlikleri kendi aralarında incelendiği zaman istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide oldukları tespit edilmiştir ( $p < 0,001$ ).

**Tablo 7. Sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlardan elde edilen yüksekliklerinin kendi aralarında karşılaştırılması**

		Sinüs genişliği 5 mm'deki yükseklik	Sinüs genişliği 7 mm'deki yükseklik	Sinüs genişliği 10 mm'deki yükseklik	Sinüs genişliği 13 mm'deki yükseklik	Sinüs genişliği 15 mm'deki yükseklik
Sinüs genişliği 5 mm'deki yükseklik	r	1,000				
	p	.				
Sinüs genişliği 7 mm'deki yükseklik	r	<b>0.851</b>	1,000			
	p	<b>&lt;0.001**</b>	.			
Sinüs genişliği 10 mm'deki yükseklik	r	<b>0.645</b>	<b>0.885</b>	1,000		
	p	<b>&lt;0.001**</b>	<b>&lt;0.001**</b>	.		
Sinüs genişliği 13 mm'deki yükseklik	r	<b>0.542</b>	<b>0.796</b>	<b>0.924</b>	1,000	
	p	<b>&lt;0.001**</b>	<b>&lt;0.001**</b>	<b>&lt;0.001**</b>	.	
Sinüs genişliği 15 mm'deki yükseklik	r	<b>0.422</b>	<b>0.648</b>	<b>0.807</b>	<b>0.930</b>	1,000
	p	<b>&lt;0.001**</b>	<b>&lt;0.001**</b>	<b>&lt;0.001**</b>	<b>&lt;0.001**</b>	.

Tablo 8 deki ölçümlere bakılarak Dişsiz bölge ile dişsiz bölgeye komşu mezial dişin sinüs membran kalınlığı karşılaştırılmasında 2. Premolar (2.3±2.2) ve 1. Molar (6.9±6.9) diş bölgesi ( $\chi^2=8.490, p=0.037$ ) dişsiz bölge ile dişsiz bölgeye komşu distal dişin sinüs membran kalınlığı karşılaştırılmasında 1. Molar (7.6±6.7) ve 2. Molar (2.4±2.6) diş bölgesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $\chi^2=8.797, p=0.032$ ).

**Tablo 8. Dişsiz Bölgeye Komşu Dişlerin Sinüs Membran Kalınlığıyla Dişsiz Bölge Arasındaki İlişki**

Değişken	1. Premolar	2. Premolar	1. Molar	2. Molar	Toplam	$\chi^2$	P değeri
Mezial dişin membran kalınlığı	3.4±0.7 (2.4-4.1)	2.3±2.2* (0.6±8.0)	6.9±6.9* (1.0-24.4)	4.9±5.3 (1.0-18.5)	5.5±6.1 (0.6-24.4)	8.490	0.037*
Distal dişin membran kalınlığı	7.1±5.2 (0.7-18.5)	5.8±7.2 (1.2-28.2)	7.6±6.7* (0.7-28.6)	2.4±2.6* (0.8-8.1)	6.6±6.4 (0.7-28.6)	8.797	0.032*

DBK: Dişsiz bölgeye komşu

Tablo 9 daki ölçümlere bakılarak yapılan istatistiksel değerlendirmede ostiumun açık ve kapalılığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $\chi^2=0.408, p=0.523$ ).

**Tablo 9. Cinsiyet İle Ostium Arasındaki İlişki**

	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P Değeri
Açık Ostium	46 (63.0)	44 (57.9)	90 (60.4)	0.408	0.523
Kapalı ostium	27 (37.0)	32 (42.1)	59 (39.6)		
Toplam	73 (100.0)	76 (100.0)	149 (100.0)		

Tablo 10 da dişsis bölge ile ostium arasındaki ilişki gösterilmiştir. Tablodaki ölçümlere bakılarak elde edilen veriler doğrultusunda ostium açıklığı ve dişsiz bölgenin konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $\chi^2 = 3,595$  p=0.309).

**Tablo 10. Dişsiz Bölge İle Ostium Arasındaki İlişki**

Değişken	1. Premolar	2. Premolar	1. Molar	2. Molar	Toplam	$\chi^2$	P değeri
Açık Ostium	27 (67.5)	14 (46.7)	43 (63.2)	6 (54.5)	90(60.4)	3.595	0.309
Kapalı Ostium	13 (32.5)	16 (53.3)	25 (36.8)	5 (45.5)	59 (39.6)		
Toplam	40 (100.0)	30 (100.0)	68 (100.0)	11 (100.0)	149 (100.0)		

Tablo 11 deki ölçümler sonucunda yaş ve ostium açıklığı arasında anlamlı bir istatistiksel bir ilişki bulunmamıştır (z:-0.159, p:0.873).

**Tablo 11. Yaş İle Ostium Arasındaki İlişki**

Ostium	Açık	Kapalı	Toplam	P değeri
Yaş	50.3±13.8 (22.0-81.0)	49.5±15.9 (21.0-82.0)	50.0±14.6 (21.0-82.0)	0.873

Cinsiyet ile septa lokalizasyonu ve septa yüksekliği arasındaki ilişki tablo 12 de gösterilmiştir. Tablo 12 deki ölçümlere bakılarak değerlendirmeye tabi tutulan hastaların yaklaşık olarak %45 inde zigomatik proçesin anterior kısmında septum mevcut olup, anterior septumun ortalama yüksekliği 7.6±3.4 mm, Posterior zigomatik bölgede bulunan septalar ise hastaların %15 ini oluşturmakta olup ortalama yükseklikleri 8.9±2.6 mm olarak ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda septa lokalizasyonu ve yüksekliği ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (z=2.015, 0.733).

**Tablo 12. Cinsiyet İle Septa Lokalizasyonu Ve Septa Yüksekliği Arasındaki İlişki**

Septa lokalizasyonu	Kadın	Erkek	Toplam	Z	P değeri
Anterior zigomatik proçes	35 (60.5)	31 (57.0)	66 (59,3)	2.015	0.733
Posterior zigomatik proçes	13 (22.2)	9 (16.1)	22 (19.3)		
Toplam	58 (100)	54 (100)	112 (100)		
Septa Yüksekliği	Kadın	Erkek	Toplam	Z	P değeri
Anterior zigomatik proçes	8.1±3.7 (2.8-17.7)	7.0±3.0 (3.1-15.6)	7.6±3.4 (2.8-17.7)	-1.178	0.239
Posterior zigomatik proçes	8.9±3.1 (5.1-13.3)	8.9±2.0 (7.0-12.0)	8.9±2.6 (5.1-13.3)	0.906	0.955

### Alveolar Kret İle İlişkili Değişkenler

Alveoler kemik yüksekliği ve cinsiyet arasındaki ilişki tablo 13 de gösterilmiştir. Tablo 13 deki elde edilen ölçümler sonucunda alveoler kemik yüksekliği ortalaması  $11.5 \pm 5.7$  mm olarak ölçülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda cinsiyet ve alveoler kemik yüksekliği arasında anlamlı istatistiksel bir ilişki bulunmamıştır ( $z=-1.343$ ,  $p=0.179$ ).

**Tablo 13. Alveoler Kemik Yüksekliği ile Cinsiyet Arasındaki İlişki**

Değişken	Kadın	Erkek	Toplam	Z	P değeri
Alveoler Kemik Yüksekliği	12.0±5.3 (0.9-21.1)	11.0±6.1 (0.9-23.7)	11.5± 5.7 (0.9-23.7)	-1.343	0.179

Tablo 14 deki ölçümler sonucunda cinsiyet ile dişsiz bölgeye komşu mezial ( $z=1.205$ ,  $p=0.228$ ) ve distal ( $z=-1.012$ ,  $p=0.312$ ) dişlerin alveol kemik yüksekliği arasında istatistiksel anlam bulunmamıştır.

**Tablo 14. Dişsiz Bölgeye Komşu Dişin Alveoler Kemik Yüksekliği ile Cinsiyet Arasındaki İlişki**

Değişken	Kadın	Erkek	Toplam	Z	P değeri
Dişsiz Bölgeye Komşu Mezial Dişin Alveol Kemik Yüksekliği	5.5±3.4 (0.6-13.6)	6.2±3.6 (0.3-12.5)	5.9±3.5 (0.3-13.6)	1.205	0.228
Dişsiz Bölgeye Komşu Distal Dişin Alveol Kemik Yüksekliği	3.2±3.5 (0.4-14.6)	2.7±2.9 (0.3-11.6)	3.0±3.2 (0.3-14.6)	-1.012	0.312

Tablo 15 deki ölçümler doğrultusunda yaş ortalamaları ile apikal alveoler kemik genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p=0,017$ ). Septa yükseklikleri, alveoler kret yüksekliği, koronal ve orta alveoler kemik genişlikleri ile yaş aralasında istatistiksel olarak anlam bulunmamıştır.

**Tablo 15. Yaş İle Septa Yüksekliği, Alveoler Kemik Genişliği Ve Alveoler Kemik Yüksekliği Arasındaki İstatistiksel İlişki**

		Septa Yüksekliği (N:111)	Alveoller Kemik Yüksekliği (N:145)	Koronal Alveoller Kemik Genişliği (N:132)	Orta Alveoller Kemik Genişliği (N:132)	Apikal Alveoller Kemik Genişliği (N:149)
Yaş	r	-0.064	0.004	0.129	0.084	<b>0.195</b>
	p	0.505	0.145	0.139	0.340	<b>0.017*</b>

Cinsiyet ile alveoler kemik arasındaki ilişki tablo 16 da gösterilmiştir. Tablo 16 daki ölçümlere bakılarak alveoler kemiğin koronal genişliği ile cinsiyet arasında istatistiksel bir anlam bulunmamışken ( $z=0.594$ ,  $p=0.553$ ), alveoler kemiğin orta üçlüsü ( $z=2.471$ ,  $p=0.013$ ) ve alveoler kemiğin apikal üçlüsü ( $z=2.744$ ,  $p=0.006$ ) ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür.

**Tablo 16. Cinsiyet İle Alveol Kemik Genişliği Arasındaki İlişki**

<b>Değişken</b>	<b>Kadın</b>	<b>Erkek</b>	<b>Toplam</b>	<b>Z</b>	<b>P değeri</b>
<b>Koronal Alveoler Kemik Genişliği</b>	6.6±1.7 (3.2-10.5)	6.8±1.9 (3.3-12.2)	6.7±1.8 (3.2-12.2)	0.594	0.553
<b>Orta Üçlü Alveoler Kemik Genişliği</b>	8.2±2.0 (4.4-13.0)	9.0±1.7 (5.6-14.0)	8.6±1.9 (4.4-14.0)	2.471	0.013*
<b>Apikal Alveoler Kemik Genişliği</b>	9.8±2.7 (1.7-13.9)	11.1±2.0 (6.8-16.3)	10.5±2.4 (1.7-16.3)	2.744	0.006*

Tablo 17 de elde edilen veriler doğrultusunda alveoler kemik yüksekliği ile dişsiz bölge arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $z=45.414$ ,  $p<0.001$ ). Alveol kemik yüksekliği değişkeni kendi içinde değerlendirildiğinde 1. Premolar (15.8±4.6 ) ile 1. Molar (8.8±5.4); 1. Premolar (15.8±4.6 ) ile 2. Molar (7.5±4.7); 2. Molar (7.5±4.7) ve 2. Premolar (12.7±3.8 ) ile de 1. Molar dişsiz bölge arasında ilişki bulunmuştur ( $\chi^2 =45.414$ ,  $p<0.001$ ).



**Tablo 17. Dişsiz Bölge İle Alveol Kemik Yüksekliği Arasındaki İlişki**

Dişsiz Bölge	1.Premolar	2.Premolar	1. Molar	2 Molar	Toplam	$\chi^2$	P Değeri
Alveoler Kemik Yüksekliği	15.8±4.6 (6.5±23.7)	12.7±3.8 (4.8-19.8)	8.8±5.4 (0.9-23.7)	7.5±4.7 (0.9-13.6)	11.5±5.7 (0.9-23.7)	45.414	<0.001*

Tablo 18 deki ölçümler sonucunda dişsiz bölge ile alveoler kemik genişliği arasında istatistiksel olarak anlam bulunmuştur. Alveoler kemiğin koronal genişliği ile dişsiz boşluk bölgesi karşılaştırıldığında 1. Premolar (6.1±1.9) ile 2. Molar (8.5±2.4) arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Alveol genişliğinin orta üçlü kısmı değerlendirildiğinde farklılığı yaratan gruplar 2. Premolar (8.6±1.6) ile 1. Molar (9.0±1.6) dişsiz bölge olup apikaldeki genişlik değerlendirildiğinde farklılık yaratan dişsiz bölgeler 1. Premolar (9.4±2.7) ile 1. molar (10.9±2.2) olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 18. Dişsiz Bölge İle Alveol Kemik Genişliği Arasındaki İlişki**

Dişsiz Bölge	1.Premolar	2.Premolar	1. Molar	2 Molar	Toplam	$\chi^2$	P Değeri
Koronal Genişliği	6.1±1.9* (3.2-11.1)	7.1±1.5 (4.8-10.1)	6.7±1.6 (3.6-11.3)	8.5±2.4* (5.7-12.2)	6.7±1.8 (3.2-12.2)	10.778	<0.001*
Orta Üçlüdeki Genişliği	7.5±1.7 (4.4-11.3)	8.6±1.6* (4.6-11.1)	9.0±1.6* (6.4-12.3)	12.1±1.6 (8.9-14.0)	8.6±1.9 (4.4-14.0)	31.136	<0.001*
Apikal Genişliği	9.4±2.7* (1.7-14.4)	10.6±1.9 (6.5-13.6)	10.9±2.2* (5.8-16.3)	11.2±3.2 (5.5-13.9)	10.5±2.4 (1.7-16.3)	10.911	<0.001*

Alveoler kemik yüksekliği ve genişliği arasındaki ilişki tablo 19 da gösterilmiştir. Tablo 19 daki ölçümler sonucunda alveoler kemik yüksekliği ile orta alveoler kemik genişliği arasında ( $r=-0.236$ ,  $p=0.006$ ) ve orta alveoler kemiğin kendi içerisinde ( $r=0.632$ ,  $p<0.001$ ) istatistiksel olarak anlam bulunmuştur. Apikal alveoler kemik genişliği ile koronal alveoler kemik genişliği ( $r=0.263$ ,  $p=0.002$ ) ve apikal alveoler kemik genişliği ( $r=0.679$ ,  $p<0.001$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

**Tablo 19. Alveoler Kemik Yüksekliği Ve Genişliği Arasındaki İlişki**

		Alveoler Kemik Yüksekliği	Koronal Alveoler Kemik Genişliği	Orta Alveoler Kemik Genişliği	Apikal Alveoler Kemik Genişliği
<b>Alveoler Kemik Yüksekliği</b>	r	1,000			
	p	.			
<b>Koronal Alveoler Kemik Genişliği</b>	r	-0.075	1,000		
	p	0.392	.		
<b>Orta Alveoler Kemik Genişliği</b>	r	<b>-0.236</b>	<b>0.632</b>	1,000	
	p	<b>0.006*</b>	<b>&lt;0.001***</b>	.	
<b>Apikal Alveoler Kemik Genişliği</b>	r	-0.096	<b>0.263</b>	<b>0.679</b>	1,000
	p	0.249	<b>0.002**</b>	<b>&lt;0.001***</b>	.

Tablo 20 deki ölçümler sonucu dişsiz bölgeye komşu dişlerin alveoler kret yüksekliği ile dişsiz bölge arasında bazı istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Mezial dişin alveol yüksekliği değişkeninde farklılığı yaratan gruplar 1. Premolar ile 2. Molar; 2. Premolar ile 1. Molar ve 2. Premolar ile 2. Molar diş aralıklarıdır ( $\chi^2=27.464$ ,  $p<0.001$ ). Distal dişin alveol yüksekliği değişkeninde farklılığı yaratan gruplar 1. Premolar ile 1. Molar ve 1. Premolar ile 2. Molar diş aralıklarında bulunmuştur ( $\chi^2 =11.928$ ,  $p=0.008$ ).

**Tablo 20. Dişsiz Bölge İle Bu Bölgeye Komşu Dişlerin Alveoler Yüksekliği Arasındaki İlişki**

Dişsiz Bölge	1. Premolar	2. Premolar	1. Molar	2. Molar	Toplam	$\chi^2$	P değeri
<b>DBK Mezial Dişin Alveol Yüksekliği</b>	6.5±2.5 (2.2±11.6)	8.0±3.4 (1.8-13.6)	5.0±3.7 (0.3-12.4)	2.4±1.2 (1.0-5.0)	5.9±3.5 (0.3-13.6)	27.464	<0.001*
<b>DBK Distal Dişin Alveol Yüksekliği</b>	4.8±4.1 (0.4-13.7)	2.0±1.29 (0.4-4.7)	2.4±2.8 (0.3-14.6)	1.3±1.1 (0.5-4.1)	3.0±3.2 (0.3-14.6)	11.928	0.008*

DBK:Dişsiz bölgeye komşu

Komşu dişlerin membran kalınlığı ve alveoler kemik yüksekliğinin birbirleri arasındaki ilişki tablo 21 de gösterilmiştir. Tablo 21 deki ölçümler sonucunda mezial dişin alveoler yüksekliği ile mezial dişin sinüs membran kalınlığı (p=0.021), distal dişin sinüs membran kalınlığı ile mezial dişin sinüs membran kalınlığı (p<0.001), distal dişin alveol yüksekliği ile mezial dişin sinüs membran kalınlığı (p=0.041) arasında istatistiksel anlam bulunmuştur.

**Tablo 21. Komşu Dişlerin Membran Kalınlığı Ve Alveoler Kemik Yüksekliğinin Birbirleri Arasındaki İstatistiksel İlişki**

		Mezial dişin sinüs membran kalınlığı	Mezial dişin alveol yüksekliği	Distal dişin sinüs membran kalınlığı	Distal dişin alveol yüksekliği
<b>Mezial Dişin Sinüs Membran Kalınlığı</b>	r	1,000			
	p	.			
<b>Mezial Dişin Alveol Yüksekliği</b>	r	<b>-0.291</b>	1,000		
	p	<b>0.021*</b>	.		
<b>Distal Dişin Sinüs Membran Kalınlığı</b>	r	<b>-0.579</b>	0.101	1,000	
	p	<b>&lt;0.001***</b>	0.372	.	
<b>Distal Dişin Alveol Yüksekliği</b>	r	<b>0.310</b>	0.145	0.101	1,000
	p	<b>0.041*</b>	0.124	0.448	.

Dışsiz bölgeye komşu mezial ve distal dişin sinüs membran kalınlığı arasındaki ilişki tablo 22 de gösterilmiş olup yapılan ölçümler sonucunda aralarında anlamlı istatistiksel bir ilişki bulunmamıştır (r:0.145, p=0.214).

**Tablo 22. Dışsiz Bölgeye Komşu Mezial Ve Distal Dişin Alveol Yüksekliğinin Birbirleri Arasındaki İstatistiksel İlişki**

		Mezial dişin sinüs membran kalınlığı(n:113)
Distal Dişin Sinüs Membran Kalınlığı	r	0.145
	p	0.214

### **PSAA ve Dışsiz Bölgeye Komşu Dişler İlişkili Değişkenler**

Tablo 23 de yer alan ölçümlere bakılarak değerlendirme yapılan hastaların %14,1 inde PSAA gözlenmemiştir. KIBT ile yapılan sagittal incelemelerde gözlemlenebilen PSAA'ların %50.3'ü kemik içi, %34.9'u sinüs membranı altında, % 0.7'si ise dış kortekste gözlenmektedir. PSAA çapının %77,3'ü 1 mm den yüksek değer almaktadır. Kadın ve erkeklerde PSAA çapı arasında istatistiksel bir anlam olmamasının yanında ( $\chi^2=1.206$ ,  $p=0.228$ ), 1 mm üstündeki PSAA oranı oldukça fazladır. Tabloda görüldüğü gibi PSAA'nın alveoler kret tepesine uzaklığı ortalama olarak  $18.5\pm 5.1$ , üzerindeki korteks kalınlığı ise ortalama  $1.0\pm 0.7$  olarak bulunmuş olup, PSAA'nın alveoler krete uzaklığı ( $\chi^2=0.238$ ,  $p=0.812$ ) ve üzerindeki korteks kalınlığıyla cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $\chi^2=0.215$ ,  $p=0.830$ ).

**Tablo 23. Cinsiyet İle PSAA Arasındaki İlişki**

	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P değeri
PSAA Gözlemleniyor	11 (15.1)	10 (13.2)	21 (14.1)	1.694	0.638
PSAA Kemik İçi	38 (52.1)	37 (48.7)	75 (50.3)		
PSAA Sinüs Membran Altında	23 (31.5)	29 (38.2)	52 (34.9)		
PSAA Dış Kortekste	1 (1.4)	0 (0.0)	1 (0.7)		
Toplam	73 (100)	76 (100)	149 (100)		
PSAA Çapı	1.4±0.6 (0.6-3.1)	1.4±0.5 (0.8-3.0)	1.4±0.5 (0.6-3.1)	1.206	0.228
PSAA Üzerindeki Korteks Kalınlığı	1.0±0.8 (0.1-5.0)	0.9±0.5 (0.1-2.6)	1.0±0.7 (0.1-5.0)	-0.215	0.830
PSAA'nın Alveoler Kreti Tepesine Uzaklığı	18.3±5.5 (9.0-31.6)	18.7±4.6 (11.1-29.1)	18.5±5.1 (9.0-31.6)	0.238	0.812

Tablo 24 deki ölçümlere bakılarak dişsiz bölge ile PSAA üzerindeki korteks kalınlığı ve PSAA'nın alveoler kret tepesine uzaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. PSAA üzerindeki korteks kalınlığı değişkeninde farklılığı yaratan gruplar 1. Molar ile 2. Molar dişsiz bölge olarak tespit edilmiştir ( $\chi^2=10.273$ ,  $p=0.016$ ). Kret tepesine uzaklığı değişkeninde farklılık yaratan gruplar 1. Premolar ile 1. Molar dişsiz bölgeleri olarak bulunmuştur ( $\chi^2=13.545$ ,  $p=0.004$ ).

**Tablo 24. Dişsiz Bölge İle PSAA Arasındaki İlişki**

	1. Premolar	2. Premolar	1. Molar	2. Molar	Toplam	$\chi^2$	P değeri
<b>PSAA Üzerindeki Korteks Kalınlığı</b>	21.6±5.4 (9.9-31.6)	17.8±4.6 (11.1- 29.7)	17.6±4.6 (9.5-29.1)	16.9±4.6 (9.0-23.3)	18.5±5.1 (9.0-31.6)	10.273	0.016*
<b>Alveoler Kret Tepesine Uzaklığı</b>	21.6±5.4 (10.0- 31.6)	17.8±4.6 (11.1- 29.7)	17.6±4.6 (9.5-29.1)	16.9±4.6 (9.0-23.3)	18.5±5.1 (9.0-31.6)	13.545	0.004*

Tablo 25 de görüldüğü üzere PSAA çapı 1mm altı ve üstü olmak üzere 2 gruba ayrıldığında, PSAA çapı ile yaş ortalamaları arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlam bulunmuştur (z:-2.587, p:0.010)(Tablo 26).

**Tablo 25. PSAA çapı ile Yaş Ortalamaları Arasındaki İstatistiksel İlişki**

Değişken	1mm altı	1 mm üstü	Toplam	İstatistik değeri	P değeri
<b>PSAA çapı</b>	55.7±12.9 (22-82)	48.1±14.2 (21-82)	49.8±14.2 (21-82)	-2.587	0.010*

Tablo 26 daki cinsiyet ile komşu diş arasındaki ilişkinin gösterildiği tabloya bakılarak dişsiz boşluğa bakan komşu dişlerin her ikisinde kanal tedavisiz olduğu durum incelenen hasta sayısının % 67,8 ini, mezial dişin kanal tedavisiz distal dişin kanal tedavili olduğu durum % 12,1 ini, mezial dişin kanal tedavili distal dişin kanal tedavisiz olduğu durum %16,8 ini, boşluğun her iki yanındaki dişin kanal tedavili olduğu durum ise %3,4 ünü oluşturmaktadır. Cinsiyet ile bu değişkenler arasında tablodaki verilere bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $\chi^2=3.237$ , p=0.356).

**Tablo 26. Cinsiyet İle Komşu Dişte Kanal Tedavisi Varlığı Arasındaki İlişki**

Değişken	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P değeri
İki komşu dişte kanal tedavisiz	48 (65.8)	53 (69.7)	101 (67.8)	3.237	0.356
Mezial Diş kanal tedavisiz	7 (9.6)	11 (14.5)	18 (12.1)		
Distal Diş Kanal tedavili	16 (21.9)	9 (11.8)	25 (16.8)		
İki Diş Kanal tedavili	2 (2.7)	3 (3.9)	5 (3.4)		
Toplam	73 (100)	76 (100)	149 (100)		

Tablo 27 ye bakıldığı zaman maksiller sinüsün kortikal kemiğinin sınıflamasında kadınlarda en fazla tip 1 kortikal kemik görülürken erkeklerde en fazla tip 3 kortikal kemik tipi gözlenmiştir. Cinsiyete göre maksiller sinüs tabanında yer alan kortikal kemik sınıflandırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $\chi^2$ :11.808, p=0.008).

**Tablo 27. Cinsiyet İle Sinüs Kortikal Kemik Sınıflaması Arasındaki İlişki**

	Kadın	Erkek	Toplam	$\chi^2$	P değeri
Tip 1 Kortikal Kemik	24 (32.9)*	12 (15.8)	36 (24.2)	11.808	0.008*
Tip 2 Kortikal Kemik	23 (31.5)	17 (22.4)	40 (26.8)		
Tip 3 Kortikal Kemik	19 (26.0)	39 (51.3)*	58 (38.9)*		
Tip 4 Kortikal Kemik	7 (9.6)	8 (10.5)	15 (10.1)		
Toplam	73 (100)	76 (100)	149 (100)		

## 5.TARTIŞMA

Günümüzde parsiyel ve tam dişsiz hastaların tedavisinde implantların kullanımı diş hekimliğinde yapılan uygulamalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. İmplant uygulamasının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yeterli kalitede ve miktarda kemik dokusu gerekmektedir. Tedavi sonrasındaki başarıyı direkt olarak etkileyen faktör olan kemik dokusunun, tedavi öncesi dikkatli bir şekilde yapılması gerekir. Uygun koşullar sağlandığı zaman uzun dönem başarı olduğu görülmüştür.

Radyografik yöntemler arasında kemiğin değerlendirilmesinde en fazla tercih edilen yöntem; doğruluk oranının yüksek olması, radyasyon oranının düşük olması, 3 boyutlu olması, ulaşılabilirliğinin kolay olması gibi avantajları nedeniyle KIBT'lerdir (White, 2008). Daha öncelerde diş hekimliğinde kullanılan iki boyutlu radyografik yöntemlerde yer alan distorsiyon ve magnifikasyonlar nedeniyle kemik dokunun tüm detaylarıyla değerlendirilememesi, ameliyat öncesi yapılacak planlamanın başarı oranını düşürmektedir (Uysal, 2010). Diş hekimliğinde kesitsel görüntüleme tekniklerinin kullanımıyla iki boyutlu filmlerin sınırlandırılmalarından uzaklaşmıştır. Ancak bilgisayarlı tomografilerin maliyeti, radyasyon dozu ve geniş bir alan kaplamaları nedeniyle diş hekimliğinde kullanımı sınırlı olmuştur (Sukovic, 2003).

KIBT cihazları baş ve yüz bölgesi için tasarlanmıştır. Yüksek çözünürlükte görüntü vererek kemik dokuların değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle günümüz diş hekimliğinde KIBT'ler en çok kullanılan radyografik yöntem haline gelmiştir (Scarfe, 2006). Konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine kıyasla bire bir oranda kesitsel görüntüler elde edilmesini sağlayan KIBT cihazları hekimin bölgeyi daha doğru bir şekilde incelemesine olanak tanır (Uysal, 2010).



Mevcut kemiğin genişliği ve yüksekliği kemiğin miktarını belirler. Bu da direkt olarak uygulanması planlanan implant ile anatomik oluşumlar arasında olan ilişkiyi etkiler. İmplant cerrahisi uygulama öncesinde implant boyu tespit edilirken mevcut kemik miktarı tespit edilmeli ve anatomik oluşumlara zarar vermeyecek güvenli sınırlar belirlenmelidir (Madhav, 2011). Kullanılacak implant boyutu doğru seçilmez ise implantın uygulanacağı bölgedeki oluşumlar ve anatomik yapılar nedeniyle çeşitli postoperatif ve intraoperatif komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu nedenden dolayı cerrahi işlem öncesi çenelerin anatomik yapısının iyi bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Cerrahi işlem öncesi anatomik oluşumların korunması adına lokalizasyonları ve incelenmesi iyi bir şekilde yapılmalıdır (Scarfe ve ark., 2006). Dikkatsiz ve yetersiz inceleme sonucu damar veya sinir dokularının zarar görmesi; postoperatif ve intraoperatif olarak şişlik, kanama, enfeksiyon ve his kaybı gibi komplikasyonlar ile karşılaşılabilir. Mandibulada özellikle mental foramen ve mandibular kanal bölgeleri, maksillada ise özellikle maksillar sinüs bölgesi komplikasyon açısından yüksek risk taşımaktadır. İmplant cerrahisi için her iki çenenin anterior bölgelerinde de riskli durumlar mevcuttur (Gahleitner ve ark., 2001). Anterior mandibular bölgede gözden kaçan anastomozlarının varlığı ve lingual arter ciddi postoperatif komplikasyonlara yol açabilmektedir (Gahleitner ve ark., 2001).

Maksillada sinüs bölgesinde; oroantral fistül oluşumu, perforasyon, implantın sinüse ilerlemesi, membran yırtılması ve ostiumun tıkanması; anterior bölgede nasopalatin kanalın perforasyonu, nasal kavite tabanının perforasyonu ve anterior diş bölgelerinde çekim sonrası oluşan konkaviteler nedeni ile meydana gelebilecek olan perforasyonlar gibi postoperatif ve intraoperatif komplikasyonlar meydana gelebilir (Worthington ve ark., 2010).

Posterior mandibular bölgede mandibular kanalın perforasyonu sonucu his kaybı ve kanama; mental foramen bölgesinde sinir hasarı sonucu his kaybı; anterior ve posterior bölgelerdeki konkaviteler nedeni ile oluşabilecek perforasyonlar ve bunlara bağlı gelişen kanama karşılaşılabilir intraoperatif ve postoperatif işlem komplikasyonlarıdır (Parnia ve ark., 2012). Hekim tedavinin prognozunu iyileştirmek ve implant cerrahisi sırasında hata riskini azaltmak için dikkatli bir planlama ve

inceleme yapmak durumundadır (Parnia ve ark., 2012). Çalışmamızda üst çenedeki anatomik yapılar KIBT görüntüleri ile değerlendirildi, anatomik varyasyonların yaş ve cinsiyete göre değişiklik gösterip göstermediği incelendi.

Ritter ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada implant çevresindeki kemiğin incelenmesinde KIBT ve intraoral radyografileri histoloji kesitleri ile karşılaştırmışlardır. Köpeklerin çenelerine vestibüler defekt oluşturarak yerleştirilen 26 implantın, 2 ve 8 haftalık iyileşme süresinden sonra KIBT ve periapikal radyografi ile görüntüleri alınmıştır. Köpeklerden diseke edilen bloklar %4 luk formaldehitte bekletilip, histomorfometrik analizleri yapılmıştır. İmplantların etrafındaki kemik seviyeleri, kemik kalınlığı, implantların boyu ve çapı da histomorfometrik ölçümlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçta vestibül kemik seviyesi, kemik kalınlığı ve implant uzunluğunun belirlenmesinde KIBT ölçümlerinin histomorfometri ile belirgin bir uyum gösterdiği gözlemlenmiştir. Periapikal radyografi ve histomorfometrik ölçümler karşılaştırıldığında sadece implant uzunluğu ölçümlerinin diagnostik doğruluğa sahip olduğu bildirmişlerdir. Periapikal radyografi ile KIBT'nin mezial ve distal kemik seviyesinin belirlenmesinde benzer sonuçlar verdiği, ancak KIBT'nin vestibüler kemiği belirlemede daha etkin olduğunu, periapikal radyografinin vestibulo-oral yönde bilgi sağlayamadığını ve implant çevresi dokuların incelenmesinde KIBT'nin kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir (Ritter ve ark., 2014).

Çalışmamızda yaptığımız maksiller değerlendirmelerde; membran kalınlaşma yüzdesi kadınlarda % 56.2, erkeklerde % 69.7 olarak hesaplanarak, erkeklerde kadınlara oranla membran kalınlaşma oranı daha yüksek olarak bulundu. Membran kalınlaşma sınıflamasına göre en yüksek oranda görülen kalınlaşma %24.2 semisiferik olarak hesaplandı. Kadın ve erkekler arasında sinüs membran morfoloji değerlendirilmesinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $\chi^2=8.305$ ,  $p=0.081$ ). Schneider ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada % 64.49 oranında membran kalınlaşması tespit edilirken, bu oranın % 45.65 inin düz şekilde bir kalınlaşma gösterdiğini bildirmişlerdir (Schneider ve ark., 2013). Aynı çalışmada membran kalınlaşması ve yaş arasında anlamlı korelasyon bulunamamış, erkeklerde

görülen membran kalınlaşma yüzdesi kadınlara oranla daha yüksek miktarda rapor edilmiştir. Çalışmamıza benzer bir çalışma yapan Gürhan ve arkadaşları mukozal kalınlaşma saptanan 202 olgunun, %47,5' inde odontojenik maksiller sinüzit olduğu ve mukozal kalınlaşma miktarının erkeklerde daha fazla olduğunu saptamıştır (Gürhan ve ark.,2019). Bu çalışma ve benzeri literatürler arasındaki fark sinüsün ostium paternine ve çalışmaya dahil olan hasta sayısının fazla olmasına dayandırılabilir. Carmeli ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir çalışmada ise 202 maksillar sinüs membran morfolojisi ve kalınlıkları incelenmiştir. İncelenen sinüs membran kalınlığı morfolojisi yüzdeleri ise sağlıklı (%63,9), yuvarlak (%11,8), düzensiz (%10,4), çevresel (%8,8), opak (%5,2) olarak bulmuşlardır. Carmeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın bizim çalışmamıza oranla sinüs membran kalınlaşmasının olmadığı durumun kalınlaşma olması durumuna göre fazla olmasının nedeni çalışmaya dahil edilen kişi sayısının fazla olmasına dayandırılabilir. Sinüs membran kalınlığı yüzdeleri ise 0-5 mm %31,2 (63), 5-10 mm arası %34,2 (69), 10-15 mm arası %12,9 (26), 15-20 mm arası %5,4 (11), 20 mm ve üstü %16,3 (33) olarak bulmuşlardır (Carmeli ve ark., 2011). Bornstein ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada sinüsün altında yer alıp apikal patolojiye sahip diş varlığında sinüzit ve mukozal kalınlaşma oranlarının arttığı tespit edilmiştir (Bornstein ve ark., 2011). Yılmaz ve Tözüm yaptıkları çalışmada alveoler kemik yüksekliği ile sinüs membran kalınlığı arasında istatistiksel anlam bulmuşlardır. Maksiller posterior bölgedeki cerrahi işlem sonucunda perfore olmuş sinüs membranına sahip hastalarda yapılan ölçümler ve takip süresi sonucunda sinüs membran perforasyonu ile maksiller sinüs kalınlığı ve alveoler kemik yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (Yılmaz ve Tözüm, 2012). Çalışmamızda tespit ettiğimiz membran kalınlaşma oranları ve erkek hastalarda saptanan yüzdelerin kadınlara oranla yüksek olması literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Çalışmamızın retrospektif bir çalışma olması nedeniyle limitasyon olarak sinüs membran kalınlaşmasına etkisi olduğu bildirilen sigara içme durumu ve apikal patoloji varlığı/yokluğu değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızda maksiler sinüste septa varlığı %59.06 olarak hesaplandı ve en sık olarak % 53.6 oranla anterior zigomatik proçes gözlemlendi. Sinüs septa varlığının yaş, cinsiyet ve dişsiz bölge arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi tespit edilmedi. Sinüs septa mevcudiyeti ve lokalizasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda Underwood ve arkadaşları lokalizasyonunu yüksek oranda posterior zigomatik proçeste (üst 7 numaranın distali) tespit ederken; Septa mevcudiyet oranını %66.7 olarak tespit etmişlerdir. Zigomatik proçesteki septa sayısındaki artış, azalan alveolar kemik yüksekliği ve genişleyen sinüs ile kemik rezorpsiyonu arasındaki uyumlu ilişkiye bağlamıştır. Bununla birlikte, mevcut bulgulara göre, zigomatik proçese posterior septanın, PSAA-BBT ile, sinüs genişlemesi yerine septa oluşumunun bukkal kemik remodelasyonu ile muhtemel ilişkisini gösteren negatif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak, her iki ardışık çalışmada komplekstir ancak daha ileri araştırmalar için bu anatomik bölgelerin yeniden yapılanma süreçleri vurgulanmıştır. Kim ve arkadaşları ise septa mevcudiyeti yüzdesini % 38 olarak, lokalizasyonunu ise orta bölgede daha yüksek oranda gözlemlendiğini bildirmişlerdir (Kim ve ark., 2006). Literatürde maksiller sinüs içerisindeki septa mevcudiyeti yüzdesi ve lokalizasyonu ile ilgili yapılan çalışmalardan çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Genel olarak yapılan çalışmalardan elde edilen ortak bulgular çalışmamızla benzerlik göstermekte olup septa mevcudiyetinin cinsiyet ve yaşla ilgili olmadığını, septa mevcudiyetinin total dişsiz ağızlarda daha yüksek oranda izlendiği saptanmıştır (Krennmair ve ark., 1999). Çalışmamızla diğer çalışmalar arasındaki septa lokalizasyonlarının değerlendirilmesinde bulunan farklı sonuçların kaynağının popülasyon farkı olduğu düşünülmektedir

Çalışmamızda PSAA mevcudiyeti %85,89 olarak hesaplandı, lokalizasyonu olarak en sık gözlemlendiği yer sinüsün lateral duvarının iç yüzeyi (%50,3) olarak tespit edildi. PSAA genişliği değerlendirildiği zaman gözlemlenebilir yapıda olanların %55.7±12.9 ‘unun çapının 1mm’nin altında olduğu bulundu. Cinsiyetin ve yaşın PSAA varlığı ve çapı üzerine anlamlı bir etkisi olduğu söylenememektedir. Yılmaz ve Ayalı’nın yapmış olduğu çalışmada yaş ile PSAA’nın alveoler kret tepesine uzaklığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olup yaş ile PSAA’nın

alveoler kret tepesine uzaklığının ölçüldüğü değerler incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Yılmaz ve Ayalı, 2015). Güncü ve arkadaşları inceleme yaptıkları 242 sinüs tomografisinde %64.5 oranında PSAA gözlemlenirken, Mardinger ve arkadaşları %55 olarak rapore etmişlerdir. Mardinger ve arkadaşları PSAA genişliği ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulamazken, PSAA genişliği ve yaş arasında pozitif korelasyon tespit etmişlerdir (Mardinger ve ark., 2007). Çalışmamızdan farklı olarak mardinger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PSAA genişliği ve cinsiyet arasında anlamlı ilişki bulması çalışmaya dahil olan kişi sayısının fazla olmasına dayandırılabilir. Güncü ve arkadaşları ise çalışmamızla benzer doğrultuda PSAA görülme sıklığı ile yaş arasında herhangi bir bağlantı olmadığını rapor etmişlerdir (Güncü ve ark., 2011).

Sinüs altındaki mevcut kret yüksekliği, posterior maksiler bölgede implant uygulanması planlanırken ogmentasyonun gerekli olup olmaması veya ogmentasyon yönteminin seçiminde oldukça önemlidir. Çalışmamızda sinüsün altındaki kret yüksekliği diş eksikliği bulunan üst 4, 5, 6 ve 7 numaralı diş bölgelerinden ölçülüp ortalamaları alınmıştır. Çalışmamızda kret yüksekliği ortalama olarak  $11.5 \pm 5.7$  mm olarak tespit edildi. Erkekler ve kadınlar arasında kret yüksekliği baz alındığında istatistiksel olarak farklılık gözlenmedi. Shanbhag ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kret yüksekliğini ortalama olarak  $6.39 \pm 3.52$  mm olarak ölçmüş, posterior maksillada yaşanan tek diş eksikliklerinde en düşük kret yüksekliği çalışmamızla benzer yönde yaşın ilerlemesi ile orantılı olarak artan dişsizlik durumlarında ikinci molar bölgesinde rapor edilmiştir (Shanbhag ve ark., 2014).

Çalışmamızda ostium paterni incelendiğinde erkeklerin %57,9 unda ve kadınların ise %63 ünde ostium açık olarak izlenmiştir. İncelenen ostium paterni ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ostium paterninin değerlendirildiği benzer bir çalışmada Shanbhag ve arkadaşları yapmış oldukları incelemelerde erkeklerin %88,7 (102) sinde, kadınların ise %89,9 (71) inde ostiumu açık olarak tespit ederken, her iki cinsiyette de ostiumun kapalılık durumu düşük oranlarda (%11,3, %10,1) izlenmiştir. Yüksek sinüs membran kalınlığı ile birlikte sinüsün obstruksiyon

ihtimali arttığı belirtilmiştir (Shanbhag ve ark., 2014). Shanbhag ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada sinüs membran kalınlığının 10 mm'den fazla olduğu durumlarda ostium obstüksiyonu %35,3, 5-10 mm kalınlık arasında yer aldığında %24, 2-5 mm arasında yer aldığında sinüs membran kalınlığı yüzdesinin %6,7 olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra aynı çalışmada ostium tıkanıklığının prevalansı ile sinüs membran morfolojisi arasında istatistiksel olarak pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ostium tıkanıklığının prevalansı düz kalınlaşmaya sahip sinüs membranlarında %26,7, yuvarlak kalınlaşmaya sahip sinüslerde %17,6 olarak bildirilmiştir (Shanbhag ve ark., 2014). Carmeli ve arkadaşları tarafından bilgisayarlı tomografi ile yapılan bir çalışmada sinüs membran kalınlaşması 5 mm'den fazla olduğu durumlarda, fazlalık miktarıyla doğru orantılı olarak ostium tıkanıklığı riskinde arttığı tespit edilmiştir. Sinüs membran kalınlık sonuçları cinsiyet, dişsiz ve dişli kadınlar açısından karşılaştırılma yapıldığında hastaların daha düşük sinüs membran kalınlık skorları gösterdiği görülmüştür. Bu sonuçlar klinik perspektifte (carmeli ve ark., 2011), Schneider ve arkadaşları ile benzer özelliktedir ve bu araştırmacıların belirttiği gibi erkeklerin sinüs patolojisine olan yatkınlığı yaşam tarzlarıyla (sigara kullanımı ve ventilasyon dinamikleri) kısmen de olsa açıklanabilmektedir (Schneider ve ark., 2013). Sinüs membran kalınlığı spearman korelasyon analizine göre, sinüs membran kalınlığı değişkenleri ve sinüs membran kalınlığı sınıflaması aralarında pozitif anlamlı korelasyon izlenmiştir. Bütün bu değişkenler Sinüs anatomisi düşünüldüğünde sinüs membran kalınlığıyla bağlantılı olarak benzer özellikler göstermektedir. Sinüs derinliği sınıflaması Chan ve arkadaşları tarafından sinüs yükseltme planlamasında yardımcı bir araç olarak önerilmiş ve sonuçlarının daha fazla denemeyele test edilmesi önerilmiştir (Chan ve ark., 2012).

Yaptığımız çalışmada dişsiz bölge ile sinüs genişliğinin 5 mm, 7mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlar temel alınarak ölçülen sinüs yükseklikleri aralarında istatistiksel anlam bulunmuştur. Sinüs genişliğinin 5 mm, 7 mm, 10 mm ve 13 mm tespit edildiğinde ölçülen yükseklikde 1. Premolar bölgesinde, Sinüs genişliğinin 15 mm tespit edildiğinde ölçülen yükseklikde 1. Premolar ve 1. Molar

bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Chan ve arkadaşlarının sonuçlarına göre, sinüs derinliği 5 mm, 7 mm, 10 mm, 13 mm ve 15 mm seviyelerinde yapılan sinüs yükseklik ölçümlerinde sırasıyla 8,5 mm'den 9'a, 10.5 mm'den 12'ye, 13 mm'den 14 mm'ye, 14.5 mm'den 18 mm'ye ve 15 mm'den 19.5 mm'ye olacak şekilde beklenebilir fakat tek veya çoklu diş eksikliklerinde hafif değişkenlikler sergileyebildiği bulunmuştur (chan ve ark., 2012). Bu çalışmada sinüs derinliği değerleri bütün seviyelerde açıkça bu önerilen sınıflamadan daha düşüktü. Bu çalışmadaki düşük sinüs derinliği değerleri çalışma örneklerindeki farklı molar diş sayılarından kaynaklanabilir. Tözüm ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada maksiller sinüs boyutlarının kadınlarda erkeklere oranla daha düşük olduğu gösterilmiştir (Tözüm ve ark., 2012).

Yaptığımız çalışmada Dişsiz boşluğa komşu dişlerin % 67,8 i kanal tedavisi uygulanmamış, % 12,1 i mezial diş kanal tedavisi uygulanmamış distal diş kanal tedavili , %16,8 mezial diş kanal tedavili distal diş kanal tedavisi uygulanmamış, %3,4 ünde boşluğun iki yanındaki dişte kanal tedavidir. Elde ettiğimiz veriler sonucunda cinsiyet ile dişsiz boşluğa komşu dişlerin arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $z=3.237$ ,  $p=0.356$ ). Tözüm ve arkadaşlarının çalışmasında, komşu dişlerin yaklaşık olarak üçte birine kanal tedavisi görülmüştür. Ancak cinsiyet ve kanal tedavisi durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edememişlerdir (Tözüm ve ark., 2012).

Bu çalışmanın sonuçları, diş kaybından sonra krestal kemik rezorpsiyonu ve sinüs genişlemesi eğilimi olduğunu öne sürmüştür. Bu yapılan çalışma literatürdeki raporları destekler niteliktedir. Bununla birlikte, fazla örneklem sayısına sahip yeni bir çalışmada, yaşlı hastalarda maksiller sinüsün hacim ve medial boyutlarda azaldığını vurgulanmıştır. Bu tartışmalı sonuç diş çekimi sonrası resorptif fenomen ile açıklanabilir. Tek diş çekiminden sonra alveoler kemik remodelasyonu, sokette diş kalıntısı bırakılarak yönlendirilebilir ama posterior bölgede ki diş çekimlerinden sonra çiğneme fonksiyonunun eskikliği daha fazla kemik rezorpsiyonuna neden olabilmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapmış olduğumuz çalışmamızda implant cerrahisi için YDU Diş Hekimliği Fakültesi periodontoloji bölümüne başvurmuş posterior maksilla tek diş eksikliği bulunan hastalardan alınan üst çene KIBT'ler kullanılmıştır. Elde edilen veriler incelenerek üst çenede yer alan varyasyon ve anatomik yapılar implant cerrahisi öncesinde incelenmeye tabi tutuldu. Bu varyasyon ve yapıların görülme sıklıkları, ortalama boyutları; varyasyonlar ve anatomik yapılar üzerinde etki gösteren oluşumlar ve durumlar arasındaki bağlantılar anlaşılmaya çalışıldı.

Yapılan çalışmalar ve bugüne dek biriken literatürler incelendiği zaman implant cerrahisi öncesinde anatomik yapı, varyasyon ve dikkat edilmesi gereken durumların geniş bir çerçevede dikkatlice incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekir (Evlice ve Öztunç, 2013). KIBT ile değerlendirilen çene tomografilerinin bütün olarak değerlendirilmesi planlandı buradaki amaç;

- Cerrahi öncesi hastanın bir bütün olarak değerlendirilmesi
- Meydana gelebilecek beklenmedik komplikasyonlar için cerrahi öncesi önlem almak
- Çalışma sonuçlarının güvenilirliğini artırmaktır.

Cerrahi işlem esnasında ve işlem sonrasında komplikasyon oluşturabilecek birçok anatomik yapı ve varyasyon değerlendirildi. Değerlendirme yöntemi olarak KIBT seçilmesi anatomik yapıların 3 boyutlu, milimetrik düzeyde değerlendirilip incelenmesine olanak sağlamıştır. KIBT, konvansiyonel BT ile karşılaştırıldığında daha iyi görüntü kalitesi sağlamakla birlikte çevre ve anatomik yapıların detaylı izlenilebilmesine olanak sağlamıştır. Radyasyon dozu konvansiyonel BT ile kıyaslandığında daha azdır ve yüksek uzaysal çözünürlük sunar. Sonuç olarak, KIBT değerlendirmesi günümüzde, maksiller anatomisinin altını çizmek için iyi bir tanı tekniğidir (Damlar, İ., 2013).

Preoperatif değerlendirmede klinik ve radyolojik muayenin birlikte yapılması implant cerrahisi esnasında ve sonrasında meydana gelebilecek olan komplikasyon riskini azaltarak, implant cerrahisinin başarı oranını artırır. İyi anatomik bilgi ile yapılan dikkatli bir cerrahi, hasta güvenliğinin maksimum düzeyde tutulması için gereklidir. Paranasal sinüslere yönelik operasyon öncesinde bu bölgeye ait anatomik



varyasyonlar ve patolojilerin KIBT ile saptanması, olası komplikasyonların önlenmesi açısından cerraha önemli bilgiler verecektir. Ayrıca anatomik varyasyonların yol açabileceği cerrahi güçlükler veya komplikasyonların araştırıldığı ve istatistiksel olarak ilişkisinin değerlendirildiği çalışmalarda yararlı olacaktır.

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar;

- ❖ Cinsiyet ve eksik diş bölgeleri arasında yapılan değerlendirmede erkeklerde kadınlara oranla 16 numaralı diş kaybının, kadınlarda ise erkeklere oranla 15 numaralı diş kaybının daha fazla olduğu tespit edilmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- ❖ Her iki cinsiyette de membran kalınlığının yüksek oranda 0 ile 5 mm arasında olduğu görülmüştür. Membran kalınlığının 15 mm ve daha fazla olduğu grupta en az sayıda kadın bulunurken, erkeklerde 10 ile 15 mm arası membran kalınlığı olan grupta hiç hasta saptanmamıştır.
- ❖ Sinüs yükseklikleri ve sinüs membran morfolojisi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- ❖ Sinüs meziodistal genişliğinin 5 , 7 , 10 , 13 ve 15 mm tespit edildiği bölgelerden ölçülen yükseklik değerlerinde en fazla yükseklik değerine sahip diş kayıp bölgesinin 1. premolar olduğu görülmüştür. sinüs meziodistal genişliğinin 15 mm olduğu bölgede 1. premolar ve 1. molar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.
- ❖ Yaş ile sinüs yükseklikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- ❖ Sinüs meziodistal genişliğinin 5 , 7, 10 , 13 ve 15 mm olarak tespit edildiği alanlar temel alınarak ölçülen sinüs yüksekliklerinin birbirleri aralarındaki ilişki incelendiği zaman sinüs meziodistal genişliğindeki artışla birlikte yükseklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmüştür
- ❖ Dişsiz bölge ile komşu diş membran kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup, dişsiz bölgeye komşu mezial dişin sinüs membran kalınlığının en az görüldüğü dişsiz bölge 2. Premolar , en

- fazla görüldüğü dişsiz bölge 1. molar, dişsiz bölgeye komşu distal dişin sinüs membran kalınlığının en az görüldüğü dişsiz bölge 2. molar , en fazla görüldüğü dişsiz bölge 1. molar olarak bulunmuştur.
- ❖ Ostiumun açık veya kapalı olması ile cinsiyet, dişsiz bölge ve yaş arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
  - ❖ Septa lokalizasyonu ve yüksekliği ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
  - ❖ Septa yükseklikleri, alveoler kret yüksekliği, koronal ve orta alveoler kemik genişlikleri ile yaş arasındaki fark istatikselsel olarak anlamlı bulunmamıştır. Fakat Apikal alveoler kemik genişliği ile yaş arasındaki ilişki istatikselsel olarak anlamlı bulunmuştur. Yaş arttıkça apikal alveoler kemik genişliği artmıştır.
  - ❖ Orta Üçlüdeki ve apikaldeki Alveoler Kemik Genişliği erkeklerde anlamlı derecede kadınlardan daha fazla bulunmuştur.
  - ❖ Dişsiz bölgelerde alveoler kemik yüksekliği değerlendirildiğinde 1. Premolar ile 1. Molar dişsizlik bölgesi; 1. Premolar ile 2. Molar; 2. Molar ve 2. Premolar ile de 1. Molar dişsiz bölge arasında istatikselsel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.
  - ❖ Dişsiz bölgelerde alveoler kemik yüksekliği değerlendirildiğinde koronal bölgede 1. Premolar ile 2. Molar, Orta üçlüde 2. Premolar ile 1. Molar, Apikalde ise 1. Premolar ile 1. molar bölgeleri arasında istatikselsel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.
  - ❖ Orta üçlüdeki alveoler kemik genişliği arttıkça alveoler kemik yüksekliği ve koronal alveoler kemik genişliği, Apikal alveoler kemik genişliği arttıkça koronal alveoler kemik genişliği ve orta üçlüdeki alveoler kemik genişliğinin istatikselsel olarak anlamlı bir şekilde arttığı saptanmıştır.
  - ❖ Dişsiz bölge ile dişsiz bölgeye komşu dişlerin alveol kemiği yükseklikleri arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. komşu dişe göre dişsiz boşluklar arasında yapılan değerlendirmede farklılığı yaratan gruplar mezial diş için 1. Premolar ile 2. Molar; 2. Premolar ile 1. Molar ve 2. Premolar ile 2. Molar grupları , Distal

dişin alveol yüksekliği değişkeninde farklılığı yaratan gruplar 1. Premolar ile 1. Molar ve 1. Premolar ile 2. Moların oluşturduğu ikili gruplar olarak bulunmuştur .

- ❖ Dişsiz bölgeye komşu mezial ve distal dişin sinüs membran kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır
- ❖ PSAA'nın lokalizasyonu, çapı, üzerindeki korteks kalınlığı ve alveoler kret tepesine uzaklığı ile cinsiyet parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
- ❖ PSAA üzerindeki korteks kalınlığının en yüksek olduğu dişsiz bölge 1. premolar bölgesi, en düşük olduğu bölge ise 2. molar bölgesi olarak bulunmuştur. PSAA'nın alveoler kret tepesine uzaklığında ise en yüksek değer 1. premolar, en düşük değer ise 2. molar dişsiz bölgelerinde tespit edilmiştir, PSAA'nın üzerindeki korteks kalınlığı ve alveoler kret tepesine uzaklığı ile dişsiz bölge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.
- ❖ Yaşlı bireylerde PSAA çapının genç bireylere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur.
- ❖ Cinsiyet ile dişsiz boşluğa komşu dişin kanal tedavisi bulunup veya bulunmaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.
- ❖ Maksiller sinüsün kortikal kemiğinin sınıflamasında kadınlarda erkeklere oranla tip 1'in, erkeklerde kadınlara oranla tip 3'ün daha yüksek görülmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur .

## 7.KAYNAKLAR

Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. (1990). Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 5:347-59.

Akdeniz G, Okşan T, Kovanlıkaya I, Genç I. (2000). Evaluation of bone height and bone density by computed tomography and panoramic radiography for implant recipient sites. *J Oral Implantol*, 26:114.

Albrektsson T, Eriksson AR, Friberg B, Lekholm U, Lindahl L, Nevins M, et. al. (1993). Histologic investigations on 33 retrieved Nobelpharma implants. *Clinical material*, 12:1-9.

Albrektsson T, Sennerby L. (1991). State of the art in oral implants. *J Clin Periodontol*, 18:474-481.

Albrektsson T, Wenmerberg A. (2005). The impaBT of oral implantspast and future, 1966-2042. *J Can Dent Assoc*, 71(5), 327.

Antunes R.P., Magalhaes F., Matsumoto W., Orsi IA. (1998). Anterior esthetic rehabilitation of all-ceramic crowns: a case report. *Quintessence International*, 29:38-40.

Aranyarachkul P., Caruso J., Gantes B., Schulz E., Riggs M., Dus I, et al. (2005). Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Imp*, 20: 416-24.

Arıncı, K. ve Elhan, A. (2001). Anatomi.(s. 42, 53, 288-289) Ankara: Güneş Kitabevi.

Belli S., Ozer F. (2000). A simple method for single anterior tooth replacement. *J Adhes Dent*, 2: 67-70.

Bornstein M.M., Balsiger R., Sendi P., von Arx T. (2011). Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: A radiographic analysis of 100

consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res*, 22:295-301.

Boundrias P, Shoghiikian E, Morin E, Hutnik P. (2001). Esthetics Option for the Implant- Supported SingleTooth Restoration-Treatment Sequence With a Ceramic Abutment. *J Can Dent Assoc*, 67:508-14.

Branemark P.I. (1983). Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent*, 50:399-410.

Goaz PW, White SC, Fortier AP, Glover JA. (1994). Oral radiology principles and interpretation. *St. Louis, Mosby*.

Carmeli, G., Artzi, Z., Kozlovsky, A., Segev, Y., & Landsberg, R. (2011). Antral computerized tomography pre-operative evaluation: relationship between mucosal kalınlaşma and maxillary sinus funBTion. *Clinical oral implants research*, 22(1),

78-82.

Casado P.L., Donner M., Pascarelli B., Derocy C., Duarte M.E., Barboza E.P. (2008). Immediate dental implant failure associated with nasopalatine duBT cyst. *Implant Dent*, 17:169-175.

Chan H.L., Suarez F., Monje A., Benavides E., Wang H.L. (2012). Evaluation of maxillary sinus width on cone-beam computed tomography for sinus augmentation and new sinus classification based on sinus width. *Clin. Oral Impl. Res.*, 25/ 647–652.

Chan H.L., Suarez F., Monje A., Wang H.L. (2012). Evaluation of maxillary sinus width on cone-beam computed tomography for sinus augmentation and new sinüs classification based on sinus width. *Clinical oral implants research*.

Chiapasco M., Casentini P., Zaniboni M., Corsi E., Anello T. (2011). Titanium–zirconium alloy narrowdiameter implants (Straumann Roxolid®) for the rehabilitation of horizontally deficient edentulous ridges: prospective study on 18 consecutive.

Chow T.W., Chung R.W., Chu F.C., Newsome P.R. (2002). Tooth preparations designed for posterior resin-bonded fixed partial dentures: a clinical report. *J Prosthet Dent*, 88:561-564.

Christensen G.J. (1999). Porcelain-fused-to-metal vs. nonmetal crowns. *Journal of the American Dental Association*, 130: 409-411.

Cooper L.F., Zhou Y., Takebe J., Guo J., Abron A., Holmen A., et al. Fluoride modification effects on osteoblast behavior and bone formation at TiO<sub>2</sub> grit-blasted c.p. titanium endosseous implants. *Biomaterials* 27:926-36.

Coşkun, A., Yaluğ, S. (2002). Metal Desteksiz Porselen Sistemleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, Cilt 5, Sayı 2.

Çakur, B., Sümbüllü, A. G. D. M. A., & Harorli, A. (2007). Operasyon öncesi implant yerlerinin belirlenmesinde radyolojik kriterler ve radyolojik teknik seçimi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2007(2).

Damlar, İ., Evlice, B. K., & Kurt, Ş. N. (2013). Dental volumetric tomographical evaluation of location and prevalence of maxillary sinus septa. *Cukurova Medical Journal*, 38(3), 467-474.

Del Castillo-Pardo de Vera J.L., López-Arcas Calleja J.M. (2008). BurgueñoGarcía M. Hematoma of the floor of the mouth and airway obstruction during mandibular dental implant placement: A case report. *Oral Maxillofac Surg*, 12:223–226.

Demiralp K.Ö, Şahin o., Kurşun Çakmak E.Ş., Bayrak S. (2017). Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kullanarak Sinüs Tabanı Kortikasyonunun Sınıflaması, Prevalansı ve Antral Patoloji ile İlişkinin Tayini. *Kafkas J Med Sci.Dent*, 26: 371-7.

Dula K, Mini R, Van der Stelt PF, Buser D. (2001). The radiographic assessment of implant patients: Decision-making criteria. *Int J Oral Maxillofac Imp*, 16: 80.

Dula K, Mini R, Van der Stelt PF, Buser D. (2001). The radiographic assessment of implant patients: Decision-making criteria. *Int J Oral Maxillofac Imp*, 16: 80.

Duymuş Z.Y.& Güngör, H. (2013). Dental İmplant Materyalleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 23(1).

Edelhoff D., Sorensen J.A. (2000). Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent*,87:503-509.

Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout ZN, Froum S.(2005). Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofaciel Implants*, 20:784-7.

Ellakwa A.E., Shortall A.C., Marquis P.M. (2002). Influence of fiber type and wetting agent on the flexural properties of an indirect fiber reinforced composite. *J Prosthet Dent*, 88: 485-90.

Ellingsen J.E., Johansson C.B., Wennerberg A., Holmen A. (2004). Improved retention and bone-toimplant contact with fluoride-modified titanium implants. *The International journal of oral & maxillofacial Implants*, 19:659-66.

Evlice, B. K., & Öztunç, H. (2013). Dijital radyografi ve diş hekimliğinde ileri görüntüleme yöntemleri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 22(2).

Ferrera A, Galli C, Mauro G, Macaluso GM. (2006). İmmediate provisional restoration of post extraction implants for maxillary single tooth replacement. *Int J Periodontics Restorative*.

Frederiksen, N.L. (2009). Advanced Imaging. White, S.C., Pharoah M.J. Oral Radiology Principles and Interpretation.(s. 207-210, 212) Çin: Mosby Elsevier.

Frei C, Buser D, Dula K. (2004). Study on the necessity for crosssection imaging of the posterior mandible for treatment planning of standard cases in implant dentistry. *Clin Oral Imp Res*, 15: 490, 2004.

Freilich M.A., Meiers J.C., Duncan J.P., Goldberg A.J. (2000). Fiber-reinforced composites in clinical dentistry. *Chicago: Quintessence*,8-69.

Gahleitner A., Hofschneider U., Tepper G., ve ark. (2001). Lingual vascular canals of the mandible: Evaluation with dental BT. *Radiology*, 220:186–189.

Genç, T. (2014). Dental İmplant Tedavisi Öncesi Maksilla ve Mandibuladaki Anatomik Yapıların ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi.

Goaz P.W., White S.C. (1994). Oral Radiology Principles and Interpretation. *3rd ed. Mosby-Year Book*, 703.

Gökçe H.S., Beydemir B. (2002). Yüksek Dirençli Seramik Sistemlerin Dayanıklılığı. *Gülhane Tıp Dergisi*, 44: 457-463.

Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens van Steenberghe D. (2006). State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin Oral Invest*, 10: 1.

Güncü G.N., Yildirim Y.D., Wang H.L., Tözüm T.F. (2011). Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin. Oral Impl. Res.*, 1164-1167.

Güncü, G. N., Yildirim, Y. D., Wang, H. L., & Tözüm, T. F. (2011). Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clinical oral implants research*, 22(10), 1164-1167.

Gürbulak A., Değer S. (2009). Photoelastic Stress Analysis Of Dıstal Extension Removable Partial Telescopic Dentures With Different Conical Crowns. *Journal of Health Sciences*, 18(2) 53-61, 2009.

Gürhan, C., Şener, E., Mert, A., & Şen, G. B. (2019). Maksiller sinüzit ve odontojenik enfeksiyon ilişkisinin dental volümetrik tomografi görüntüleri ile değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal*, 6(4), 178-183.



Güven, O., & Kaymak, T. E. (2010). İmplantolojide maksiller sinüsün önemi ve sinüs lifting işlemleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*, 1(1), 31-39.

Hassan, B. ve Jacobs, R. (2008). Cone Beam Computed Tomography –3D Imaging in Oral and Maxillofacial Surgery. *European Medical Imaging Review*, 38-40.

Hodez, C., Griffaton-Taillandier, C., & Bensimon, I. (2011). Cone-beam imaging: applications in ENT. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*, 128(2), 65-78.

Howerton, W. B., & Mora, M. A. (2008). Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon. *The Journal of the American Dental Association*, 139, S20-S24.

İplikçioğlu H, Akça K, Çehrelî MC. (2002). The use of computerized tomography for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *J Oral Implanto*, 28: 29.

Johnston J.F., Phillips R.W., Dykema R.W. (1971). Modern practice in crown and bridge prosthodontics. *3rd Edition. W.B. Saunders Company*, 170-175.

Kaepler G. (2000). Conventional kesit tomographic evaluation of mandibular third molars. *Quintessence Int*, 31: 49.

Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. (2009). Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *Int J Med Robot*, 5:366-80.

Kaya, G., Karasu, B. (2007). Metal Desteksiz Diş Porseleni Üretimi. *Seres*.

Kim S.H., Choi Y.S., Hwang E.H., Chung K.R., Kook Y.A., Nelson G. (2007). Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131:S 82-9.

Kim, M. J., Jung, U. W., Kim, C. S., Kim, K. D., Choi, S. H., Kim, C. K., & Cho, K. S. (2006). Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *Journal of periodontology*, 77(5), 903-908.

KOÇAK, N. (2007). Maksiller Sinüsün Radyolojik Tanı Yöntemlerinin ve Anatomik Limitasyonlarının Tedavi Planlamasında Rolü The Role of Radiologic Diagnostic Methods and Anatomical Limitations of Maxillary Sinus in Treatment Planning.

Krennmair, G., Ulm, C. W., Lugmayr, H., & Solar, P. (1999). The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57(6), 667-671.

Lana J.P., Carneiro P.M, Machado Vde C., de Souza P.E., Manzi F.R., Horta M.C. . (2012). Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clin Oral Implants Res*, 23:1398–1403.

Langlais RP, Rodriguez IE, Maselle I. (1994) Principles of radiographic selection and interpretation. *Dental Clinics of North America*, 38 (1):1-12.

Scarfe WC, Farman AG. (2008). What is cone-beam CT and how does it work?. *Dent Clin North America*, 52:707-30.

Lazzara RJ, Porter SS. (2006). Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 26 (1):9-17.

Lecomber A.R., Yoneyama Y., Lovelock D.J., Hosoi T., Adams A.M. (2001). Comparison of patient dose from imaging protocols for dental implant planning using conventional radiography and computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, 30: 255.

Leknes KN, Yang J, Qahash M, Polimeni G, Susin C, et al. (2008). Alveolar ridge augmentation using implants coated with recombinant human bone

morphogenetic protein-2: radiographic observations. *Clin Oral Implants Res*, 19:1027-33.

Liu H, Slamovich EB, Webster TJ. (2006). Increased osteoblast functions among nanophase titania/poly(lactide-co-glycolide) composites of the highest nanometer surface roughness. *Journal of biomedical materials research, Part A* 78:798-807.

Lnagland OE, Lnglais RP. (1995). Early pioneers of oral and maxillofacial radiology. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics*; 80: 496-511.

Lofthag-Hansen S., Grondahl K., Ekestubbe A. (2009). Cone-beam BT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. *Clin Implant Dent Relat Res*, 11:246-55.

Lofthag-Hansen S., Huumonen S., Grondahl K., Grondahl H.G. (2007). Limited cone-beam BT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 103:114-9.

Madhav, V. N. V. (2011). Cone Beam Computed Tomography In Implantology. *Indian Journal of Dental Sciences*, 3(5).

Mardinger O., Abba, M., Hirshberg, A. & Schwartz-Arad, D. (2008). Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 36: 735–738.

Mardinger, O., Abba, M., Hirshberg, A. ve Schwartz-Arad, D. (2007). Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 36(8), 735-738.

Miller T.E. (1993). A new material for periodontal splinting and orthodontic retention. *Compend Cond Educ Dent*, 14: 800-12.

Misch C.E. (1999). Contemporary Implant Dentistry. *Mosby Company, St Louis*, 2:3-19.

Misch, C. E. (1999). *Implant dentistry*, Mosby St. Louis, pp497-508.

Naitoh M, Arijji F, Okumura S, Ohsaki C, Kurita K, Ishigami T. (2000). Can implants be correctly angulated based on surgical templates used for osseointegrated dental implants. *Clin Oral Imp Res*, 11: 409.

Naitoh M, Kawamata A, Lida H, Arijji E. (2002). Kesit imaging of the jaws for dental implant treatment: accuracy of linear tomography using a panoramic machine in comparison with reformatted computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Imp*, 17: 107.

Neville B., Damm D., Allen C., Bouquot. (1995). Soft tissue tumors W.B. *J Oral & Maxillofacial Patology: Saunders Company*, 373-4.

Newman, M. G., Takei, H., Klokkevold, P. R., & Carranza, F. A. (2011). *Carranza's clinical periodontology*. Elsevier health sciences.

Niinomi M. (2008). Metallic biomaterials. *J Artif Organs* 11: 105-10.

Nuñez-Castruita, A., López-Serna, N. ve Guzmán-López, S. (2012). Prenatal development of the maxillary sinus: a perspective for paranasal sinus surgery. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 146(6), 997-1003.

Ogle O.E. (2015). Implant surface material, design, and osseointegration. *Dental clinics of North America*, 59:505-20.

Orhan, K. (2012). Diş Hekimliğinde konik ışınli komputerize tomografinin (KIKT) yeri ve önemi. *Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 3(3), 6-17.

Öztimur, Y. (2002). Diş Porselen Tozu Sentezi. *Anadolu Üniversitesi Seramik Mühendisliği Bölümü Lisans Tezi*.

Parel SM, Schow SR. (2005). Early clinical experience with a new one piece implant system in single tooth sites. *J Oral Maxillofac Surg.*, 63: 2-10.

Park, I.H., Song, J.S., Choi, H., Kim, T.H., Hoon, S., Lee, S.H. ve diğerleri. (2010). Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(12), 1347-1350.

Parnia F., Moslehifard E., Hafezeqoran A., Mahboub F., MojaverKahnamoui H. (2012). Characteristics of anatomical landmarks in the mandibular interforaminal region: A cone-beam computed tomography study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 17(3):e 420-5.

Kim M.J., Jung U.W., Kim C.S., Kim K.D., Choi S.H., Kim C.K., ve ark. (2006). Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol*, 77:903-8.

Patel S., Dawood A., Ford T.P., Whaites E. (2007). The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J.*, (10):818-30. *patients Clin. Oral Impl. Res.*, 00, 2011, 1–6.

Petrokowski CG, Pharoah NJ. (1989). Presurgical radiographic assessment of implants. *J Prosthet Dent* 61:59.

Raigrodski AJ, Chiche GJ, Potiket N, Hochstedler JL, Mohamed SE, Biliot S, Mercante DE. (2006). The efficacy of posterior three-unit zirconium oxide based ceramic fixed partial dental prostheses: A prospective clinical pilot study. *J Prosthet Dent*, 96: 237-44.

Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for allceramic fixed partial dentures: A review of the literature. *J Prosthet Dent*, 92: 557-62.

Reiskin A.B: (1998). Implant imaging status, controversies and new developments. *Dent Clin North Amer*, 42: 47.

Ritter, L., Elger, M.C., Rothamel, D., Fienitz, T., Zinser, M., Swarts, F., ve Zöller, J.E. (2014). Accuracy of peri-implant bone evaluation using cone beam CT, digital intra-oral radiographs and histology. *Dentomaxillofacial Radiology*, 43.

Roach M. (2007). Base metal alloys used for dental restorations and implants. *Dent Clin North Am*, 51: 603-27.

Roland M.M., Langer B.,f and Fritz m.e.(1992). Dental Implants: A Review. *Journal of periodontology*, 63(11), 859-870.

Rosentiel S.F., Land M.F., Fujimoto J. (2001). Contemporary Fixed Prosthodontics. *The C. V. Mosby Company*, 643-672, 697-706.

Sakakura CE, Morais J, Loffredo LCM, Scarf G. (2003). A survey of radiographic prescription in dental implant assessment. *Dentomaxillofac Radiol*, 32: 397.

Salinas TJ, Block MS, Sadan A. (2004). Fixed partial denture or single tooth implant restoration Statistical considerations for squencing and treatment. *J Oral Maxillofac Surg.*, 62: 2-16.

Sato S., Arai Y., Shinoda K., Ito K. (2004). Clinical application of a new conebeam computerized tomography system to assess multiple twodimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. *Quintessence Int*, 35:525-8.

Sato Y, Shindoi N,Hosokawa R, Tsuga K, Akagawa Y. (2000). Biomechanical effects of double or wide implants for single molar replacement in the posterior mandibular region. *J Oral Rehabil.*, 27: 842-5.

Scalar AG. (2004). Strategies for management of single tooth extraction sites in aesthetic implant therapy. *J Oral Maxillofac Surg.*, 62: 90-105.

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. (2006). Clinical applications of conebeam computed tomography in dental praBTice. *J Can Dent Assoc,ü* 72:75-80.

Scarfe, W. C., Farman, A. G. (2008). What is cone-beam BT and how does it work. *Dental Clinics*, 52(4), 707-730.

Schneider A.C., Brägger U., Sendi P., Caversaccio M.D., Buser D., Bornstein M.M. (2013). Characteristics and Dimensions of the Sinus Membrane in Patients

Referred for Single-Implant Treatment in the Posterior Maxilla: A Cone Beam Computed Tomographic Analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 587-596.

Schroeder A., Sütler F., Buser D., Krekeler G. (1996). Oral Implantology: Basics, ITI Hollow Cylinder System. *New York: Thieme Medical Publishers*, 80-110.

Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos KL. (2001). Impact of conventional tomography on the prediction of the appropriate implant size. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 92: 458, 2001.

Shanbhag, S., Karnik, P., Shirke, P., & Shanbhag, V. (2014). Cone-beam computed tomographic analysis of sinus membrane kalınlaşması, ostium patency, and residual ridge heights in the posterior maxilla: implications for sinus floor elevation. *Clinical oral implants research*, 25(6), 755-760.

Shillingburg H.T., Hobo S., Whitsett L.D., Jacobi R., Brackett S.E. (1997). Fundamentals of Fixed Prosthodontics. *Illinois, Quintessence Publishing Co. Inc*, 3. Baskı.

Som, P.M., Lawson, W., Fatterparker, G.M. ve Zinreich, S.J. (2011). Embryology, Anatomy, Physiology and Imaging of the Sinusal Cavities. Som, P.M. ve Curtin, H.D. Head and Neck Imaging. *Mosby Elsevier* (s. 99-141).

Sönmez S. (2005). Tüm yönleriyle Diş Hekimliğinde İmplantoloji, İzmir, Bitirme Tezi.

Steinhausen, L. (2016). *Small-diameter implants for definitive prosthodontic treatment: a literature review* (DoBToral dissertation).

Sukovic, P.(2003). Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodonticsand Craniofacial Research*, 6(1), 31-36.

Şakul, B.U. ve Bilecenoğlu, B. (2009). Baş ve Boynun Klinik Bölgesel Anatomisi. Ankara: Özkan Matbaacılık.

Tözüm T.F., Güncü G.N. ve ark. (2012). Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical study. *J Periodontol*, 83:337-343.

Tunalı B. (2000). Multidisipliner Bir Yaklaşımla Oral İmplantoloji. *Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara*, 2000.

Tunali B. (1996). Multi-disipliner bir yaklaşımla oral implantolojiye giriş. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları*, 1996: 67-133.

Uchida Y., Noguchi N., Goto M., ve ark. (2009). Measurement of anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region: a second attempt introducing cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, 67:744–50.

Tyndall A.D., Price J.B., Tetradis S., Ganz S.D., Hildebolt C., Scarfe W. (2012). Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 113: 817–826.

Tyndall D.A., Rathore S. (2008). Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am*, 52:825-41.

Tyndall DA, Brooks SL, Hill C, Arbor A. (2000). Selection criteria for dental implant site imaging: A position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 89-630.

Underwood, A. S. (1910). An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *Journal of anatomy and physiology*, 44(Pt 4), 354.



Uysal T. (2005). Distalization of mandibular molars by using the anchorage of mini-plates fixed on ramus:A case report. *Türk Ortodonti Dergisi*, 2005.

Uysal T. (2005). Implants And Orthodontics. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, Cilt:8 Sayı:2 2005.

Uysal, T. İMPLANTLAR VE ORTODONTİ.

Van Den Bergh, J. P., Ten Bruggenkate, C. M., Disch, F. J., & Tuinzing, D. B. (2000). Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clinical Oral Implants Research: Treatment rationale*, 11(3), 256-265.

Von Arx T. ve ark. (2013). Location and dimensions of the mental foramen: A radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. *JOE*, 12:1522-1528.

Watanabe T, Shiota M, Gao S, Imakita C, Tachikawa N, Kasugai S. (2014). Verification of posterior superior alveolar artery distribution in lateral wall of maxillary sinus by location and defect pattern. *Quintessence Int*, 45:673-8.

White S.C., Pharoah M.J. (2008). The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dent Clin North Am*, 52:689-705.

White SC, Heslop EW, Hollender LG, Mosier KM, Ruprecht A, Shroot MK. (2001). Parameters of radiologic care: An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 91: 498.

White SC, Pharoah MJ. (2008). The evaluation and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dental Clinics of North America*, 52.4:689-705.

White, S. C., & Pharoah, M. J. (2014). Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation. *Elsevier Health Sciences*.

Wildgoose D.G., Johnson A., Winstanley R.B. (2004). Glass/ceramic/refractory techniques, their development and introduction into dentistry: A historical literature review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 91: 136-143.

Worthington, P., Rubenstein, J., & Hatcher, D. C. (2010). The role of cone-beam computed tomography in the planning and placement of implants. *The Journal of the American Dental Association*, 141, 19S-24S.

Wyatt CCL, Phoroah MJ. (1998). Imaging techniques and image interpretation for dental implant treatment. *Int J Prosthodont*, 11: 442.

Yıldırım M, Edelholff D, Hanisch O, Spiekermann H. (2000). Ceramic abutments-a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 20: 81-91.

Yılmaz H., G., Tözüm T., F. (2012). Are Gingival Phenotype, Residual Ridge Height, and Membrane Thickness Critical for the Perforation of Maxillary Sinus?. *J Periodontol.*, 83:420-425.

Yılmaz H., G., Ayali A., (2015). Evaluation of the neurovascular bundle position at the palate with cone beam computed tomography: an observational study. *Head & Face Medicine.*, 11:39.

Yüksel, Y., G., Selçuk, A., & Dere, H. (2008). Endoskopik sinüs cerrahisinde anatomik varyasyonların önemi.

Zaimoğlu A., Can G., Ersoy A.E., Aksu M.L. (1993). Diş Hekimliğinde Maddeler Bilgisi. *Ankara Üniversitesi Basımevi*, 461.

## **EK 1. ETİK KURUL RAPORU**

### UNIVERSITY OF ILLINOIS AT CHICAGO

Office for the Protection of Research Subjects (OPRS)  
Office of the Vice Chancellor for Research (MC 672)  
203 Administrative Office Building  
1737 West Polk Street  
Chicago, Illinois 60612-7227

#### **Exemption Granted**

November 4, 2014 (**Revised November 5, 2014**)

Tolga Fikret Tozum, DDS, PhD

Orthodontics

801 S. Paulina Street, Room 469G, M/C 859

Phone: (312) 996-0265 / Fax: (312) 996-0943

**RE: Research Protocol # 2014-1034**

**“Evaluation of maxillary sinus and environmental bone with cone beam  
computed tomography: A retrospective clinical study”**

**Sponsors: None**

## Dear Dr. Tozum:

Your Claim of Exemption was reviewed on November 4, 2014 and it was determined that your research protocol meets the criteria for exemption as defined in the U. S. Department of Health and Human Services Regulations for the Protection of Human Subjects [(45 CFR 46.101(b)]. You may now begin your research.

**Exemption Period: November 4, 2014 – November 4, 2017**

**Performance Site:** UIC  
**Subject Population:** De-identified medical records initially collected for clinical purposes from January 1, 2004 (rev 11/5/14) through October 31, 2014  
**Number of Subjects:** 100

**The specific exemption category under 45 CFR 46.101(b) is:**

(4) Research involving the collection or study of existing data, documents, records, pathological specimens, or diagnostic specimens, if these sources are publicly available or if the information is recorded by the investigator in such a manner that subjects cannot be identified, directly or through identifiers linked to the subjects.

**HIPAA Waiver:**

The Board determined that this research meets the regulatory requirements for waiver of authorization as permitted at 45CFR164.512(i)(1)(i)(A). Specifically, that the use or disclosure of protected health information (PHI) meets the waiver criteria under 45CFR164.512(i)(2)(ii); the research involves no more than a minimal risk to the privacy of the individuals; the research could not practicably be conducted without the waiver; and the research could not practicably be conducted without access to and use of the PHI.

You are reminded that investigators whose research involving human subjects is determined to be exempt from the federal regulations for the protection of human subjects still have responsibilities for the ethical conduct of the research under state law and UIC policy. Please be aware of the following UIC policies and responsibilities for investigators:

1. Amendments You are responsible for reporting any amendments to your research protocol that may affect the determination of the exemption and may

result in your research no longer being eligible for the exemption that has been granted.

2. Record Keeping You are responsible for maintaining a copy all research related records in a secure location in the event future verification is necessary, at a minimum these documents include: the research protocol, the claim of exemption application, all questionnaires, survey instruments, interview questions and/or data collection instruments associated with this research protocol, recruiting or advertising materials, any consent forms or information sheets given to subjects, or any other pertinent documents.
  
3. Final Report When you have completed work on your research protocol, you should submit a final report to the Office for Protection of Research Subjects (OPRS).

Please be sure to:

→Use your research protocol number (listed above) on any documents or correspondence with the IRB concerning your research protocol.

We wish you the best as you conduct your research. If you have any questions or need further help, please contact me at (312) 355-2908 or the OPRS office at (312) 996-1711. Please send any correspondence about this protocol to OPRS at 203 AOB, M/C 672.

Sincerely,

Charles W. Hoehne, B.S., C.I.P.  
Assistant Director  
Office for the Protection of Research  
Subjects

cc: Carlotta A. Evans, Orthodontics, M/C 841  
Privacy Office, Health Information Management Department, M/C 772

## ÖZGEÇMİŞ

## ÖZGEÇMİŞ

Adı	Suzan	Soyadı	Karaoğluları
Doğum Yeri	Gazimağusa	Doğum Tarihi	12.09.1993
Uyruğu	KKTC	Tel	05338424982
E-mail	suzankaraoğlulari@gmail.com		

Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	Yakın Doğu Üniversitesi	2020
Yüksek Lisans	Yakın Doğu Üniversitesi	2016
Lisans	Yakın Doğu Üniversitesi	2016
Lise	Türk Maarif Koleji	2011

Görevi	Kurum	Süre-Yıl
Araştırma Görevlisi	Yakın Doğu Üniversitesi	4 Yıl

Yabancı Diller	Okuduğunu anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	İyi