

1. GİRİŞ

Günümüz diş hekimliğinde amaç; çiğneme, estetik ve konuşma işlevinin sürekliliğini sağlamaktır. Bu sürekliliğe devam ettirirken ağız ve diş sağlığı daima göz önünde bulundurulmalıdır. Ama bazı durumlarda çok fazla çaba harcanmasına rağmen uygulanan işlemlerle beklenen sonuçlar elde edilememekte ve bununla birlikte diş kayıpları kaçınılmaz olmaktadır. Bu gibi durumlarda kayıp dişlerin yerini doldurmak, modern diş hekimliğinin görevlerindendir. (Steinhausen, L., 2016).

Günümüz diş hekimliğinde, türlü nedenlerle kaybedilen dişlerin karşılanması için dental implantların değerlendirilmesi güncel hale gelmiştir. İmplantların kullanım sahası kazanmaları ile birlikte rezorbe kretlerin vertikal ve horizontal yönde ebatlarının artırılması için birtakım çalışmalar yapılmıştır. Bilhassa maksillada posterior kısım dişsizliklerinde, dental implantlardan yararlanmaya engel olan maksiller sinüs bu çalışmaların merkezi haline gelmiştir. (Lee, H. J., 2007). Maksiller sinüs fizyolojisi, anatomisi ve lokalizasyonu dental adımları limitleyen oluşumlardır; bu sebeple tedavilerde başarı sağlamak için bölge hakkında çok iyi bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Maksiller posterior kısımdaki rezorbe alveoler kretin olması ve maksillar sinüsün bu kısma doğru genişleme göstermesi ile implantın yerleştirilmesi olanaksız hale gelmektedir. Bu nedenle anatomik oluşumların iyi ve doğru incelenmesi gerekmektedir. (Güven ve Kaymak, 2010).

Cerrahi öncesinde yetersiz ya da hatalı değerlendirme sonucunda, implantlarda başarısızlık, sinir-damar yaralanması, maksiller sinüs perforasyonu gibi komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. 1980'li yıllarda intraoral, sefalometrik ve panoramik radyograflar benzeri konvansiyonel radyografiler standart olarak kabul görmekteydi. Daha sonraki senelerde, kesitsel görüntüleme metotlarındaki gelişmeler implant hastalarının operasyon öncesi değerlendirme ve planlamasına da gittikçe tercih edilir hale gelmiştir. Hatta, kendine has yazılımları ile dijital görüntülerin bir bilgisayarda işlenmesi ve yorumlanmasına da olanak sağlamıştır (Çakur ve diğerleri, 2007).

Çalışmanın amacı kayıp diş bölgesinin kadın, erkek ve kayıp diş bölgesinin

bulunduğu alanın sinüs pnömatizasyonu ve alveoler kemik kaybının KIBT ile incelenmesi sonucu implant tedavi uygulanması sırasında uygulanacak implant tedavisi için doğru uygulama zamanını ve tedavi esnasında meydana gelebilecek komplikasyonları oluşturan risk faktörlerinin tespitini yaparak meydana gelecek durumların önceden tespit edilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Günümüzde kaybedilen dişlerin protetik tedavilerinde dental implantlardan faydalanmak dünyada kabul görmekte ve gün geçtikçe kullanımı genişlemektedir. Hastalar tarafından geleneksel protezlere göre kullanımın daha rahat olması ve daha işlevsel olmaları dental implantların tercih edilmesinde yaygınlaşmasının en önemli nedenlerindendir. (Steinhausen, L., 2016).

İmplant uygulamalarındaki bu gelişme dental implantların buluşuna dayanmaktadır. İlk bulunan subperiosteal implantlar kemiğin çevresine yerleştirilmişlerdir. Sonrasında farklı şekillerdeki implantlar meydana getirilmiştir ama kabul görmemişlerdir (Oakley ve diğerleri,1999).

Dental implant materyallerinde aranılan özellikler şu şekilde sıralanabilir; komşu sert doku ve yumuşak doku ile biyouyumlu olması, korozyona dirençli olması, mekanik, fonksiyonel ve termal gerilimlere dirençli olması, toksik ve alerjik olmaması, yapımı, uygulanması ve vücut dokularıyla uyumu rahat ve yeterli olması, yüzeyinin kaplanılabilir ve şekillendirilebilir olması (Duymuş ve Güngör, 2013).

İmplant uygulamalarının amacı, çiğneme ve konuşma işlevi ile estetiğin sağlanabilmesi için; en uygun ebat, sayı ve lokasyonda implantın yerleştirilmesidir. Bu yüzden planlama evresinde, klinik muayene ile yetinmeyip mevcut kemik yapılarının şekil, kalite ve boyut yönünden radyografik olarak yorumlanması implant öncesi tasarının en önemli evresidir. Cerrahi uygulamada oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilmesi için, implant alanına komşudamar sinir paketi, maksiller sinüs, nazal fossa gibi anatomik yapıların pozisyonlarının bilinmesi, implanta komşu dokulardaki patolojik oluşumların belirlenmesi hayati yer taşımaktadır (Sönmez S, 2005). Hem maksiller posterior bölgede

hem de mandibulada diş çekiminden sonraki kemik kayıp modelleri farklılıklar göstermektedir. Maksilla bukkal-palatal yönde, yavaş yavaş vertikal bir kayıp ile daha büyük bir horizontal kayıp verir. Kemik ve maksiller sinüsün yeniden şekillenmesiyle maksilla dikey kemik kaybını iki yönde verir (Chizolini ve diğerleri, 2011).

Maksiller sinüs, maksiller kemikteki en büyük paranasal sinüştür. Çenelerin posterior bölgeleri genellikle mevcut kemikte en az yüksekliğe sahiptir, çünkü maksiller sinüs, diş kaybı sonrasında genişleyebilmektedir (Misch ve diğerleri, 2006).

Radyografi analizleri ile ulaşılan diagnostik veriler ve tedavi planlamasının aktarılması gerekmektedir. Şayet diş hekimi orijinal radyografileri analiz etmiş, implantın uygulanacak yer konusunda kesin bir karara varmış ise bu bilgileri ameliyat yapacak hekime ve/veya hastaya da ayrıntılı ve güzel bir şekilde aktarabilmelidir. Görüntüler ve bunlardan sağlanmış veri, iletişim ya da veri transferi için kullanılabilir (Hatcher ve diğerleri, 2003).

2.1 Dental İmplant

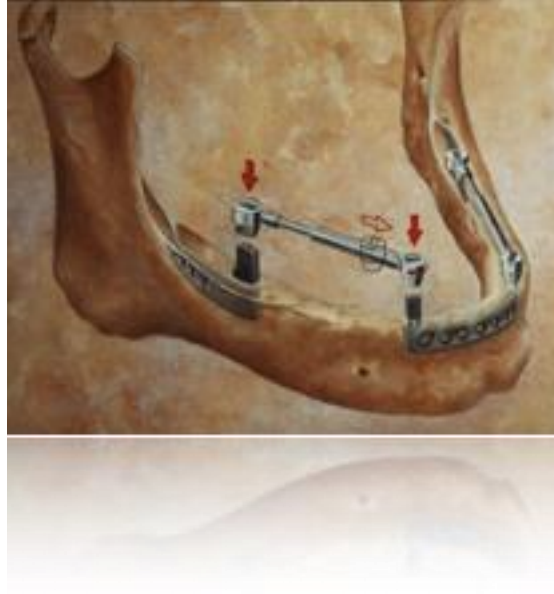
Dental implantlara ait ilk bulgu, Mayalara ait bir mezar kazısından çıkarılan bir Alt çene kemiğinde tespit edilmiştir (Şekil2.1). Eski Mısır kaynakları incelendiğinde çeşitli implant girişimlerine rastlanılmaktadır. 1908 yılında Greenfield, içi boş bir kafes şeklinde planladığı implant sayesinde ilk implant patentini almıştır (Greenfield, E. J. (1991)).



Şekil 2.1 Bilinen İlk İmplant (Mayalar)

İmplant, yaygın kullanım şeklini, tavşan tibialarında yapılan bir dizi çalışmadan sonra, kemik ile titanyum arasında sıkı bir adaptasyonun bulunması ile almıştır. Bu adaptasyona “osseointegrasyon” adı verilmiş ve “canlı kemik ve implant yüzeyi arasındaki direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantı” olarak tanımlanmıştır (Carranza, F. A. (2011)). Alveolar kemiğe yerleştirilen implantlar Uysal tarafından (2005) şu şekilde sınıflandırılmıştır:

1. Endosseöz implantlar: Çekim yerine ya da dişsiz bir alanda alveolar kemik içine açılan yuvaya koyulan implantlardır.



Şekil 2.2

2. Subperiosteal implantlar: Bu implantlar alveolar kemik üzerine, periostun altına yerleştirilen implantlardır.



Şekil 2.3

3. İntramukozal implantlar: Total veya parsiyel müteharrik protezlerin retansiyonunu arttırmak amacıyla kullanılan buton şeklindeki implantlardır.



Şekil 2.4

4. Transmandibuler implantlar: Çene kırıkları ve ortognatik cerrahi vakalarında kullanılan mini plaklar ile subperiosteal implantları sabitlemede bazı araştırmacıların transkortikal implantlar olarak adlandırdığı mini implant vidaları bu gruba girer.



Şekil 2.5

5. Transdental implantlar: Bulunan bir dişin kökü içerisinden geçip çene kemiğine yerleşen implantlardır. (Uysal, 2005). İmplant cerrahisinde önceki uygulamalarında iki aşamalı cerrahi metot kullanılmıştır. İmplant alanına kuvvet gelmesini engellenmek ve alanın enfeksiyona maruz kalma tehlikesinin azalması bu metotun en önemli avantajlarıdır. En önemli dezavantajı; ikinci bir cerrahi uygulama ihtiyaıdır. Tek aşamalı cerrahide ise cerrahi esnasında iyileşme başlığı kullanılmakta ve ikinci bir cerrahi işlem gerektirmemesidir (Duymuş ve Güngör, 2013).



şekil 2.6

2.1.1. Dental İmplant Materyalleri

Diş hekimliğinde kullanılan implante edilebilir materyaller, titanyum ve alaşımları, krom

kobalt alaşımları, demir-krom-nikel-molibden çelikler, tantal, iridyum ve zirkonyum alaşımları, değerli metaller, seramikler ve polimerik materyallerdir Jain, K. (2015).

2.1.2. Metal ve Metal Alaşımları

İmplant yapımında kullanılan metaller:^{[1][2]}_[SEP]

- Biyomekanik özellikler,
- İşlenme, cilalanma, döküm ve bitim ile ilgili faktörler,
- Sterilizasyon prosedürlerine uygunluk gibi birçok faktör göz önünde bulundurularak seçilmektedir.

Günümüze dek; altın, paslanmaz çelik, Cr-Co gibi birçok metal ve alaşımları kullanılmış fakat alerjik reaksiyonlar ve uzun dönem başarı oranlarının düşük olması nedeni ile kullanımları bırakılmıştır. Uzun yıllar yapılan çalışmalar neticesinde titanyumun dental implantlar için en uygun metal olduğu tespit edilmiştir & Woody, R. D. (2000).

2.1.3. Titanyum

Son yıllarda, titanyum ya da alaşımları dental implantolojide mekanik dayanıklılık, kimyasal stabilite ve mükemmel yakın biyouyumluluğu nedeniyle altın standart haline gelmiştir (Steinemann, S. G. (1998)).

Titanyum, katıldığı alaşımlara sertlik kazandıran, alkalen ve asit ortamların oluşturduğu, koroziv etkiye karşı oldukça dirençli, parlak gri renkli hafif bir metaldir.

En çok kullanılan biyomalzemelerden olan titanyumun özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- Titanyum, doku içerisinde inert bir özellik gösterir. Doku ile temas halinde bulunan film tabakası çözünmeyen özelliktedir. Bu durumda organik moleküllerle reaksiyona girebilecek iyon salınımı gerçekleşmemektedir (Brånemark, 1969).
- Titanyum iyi mekanik özellikler göstermektedir. Dayanma kuvveti oldukça

yüksek olan bir malzemedir. Hatta titanyumun kortikal kemik veya dentinden çok daha sert olduğu bilinmektedir. Narin, zayıf biçimdeki dental implantların elde edilmesinde kullanıldıkları halde büyük yükleri de taşıyabilecek kadar dayanıklıdırlar. Ayrıca bu metalin sert ve dövülebilir biçimde olması; şok yüklemelerden etkilenmemesini, eğilme ve bükülmelere rağmen kırılmamasını sağlamaktadır.

- Titanyum reaktif bir metaldir. Bunun anlamı havada, suda veya okside olan herhangi başka bir elektrolit metal üzerinde kendiliğinden bir oksit tabakası oluşur ve kalınlığı 1 saniyede 2-10 nm'ye ulaşır. Bu tabaka titanyumun korozyon direncini artırır (Steinemann, S. G. (1998)).
- Titanyum doku ve kemik içerisinde pasif davranış göstermez. Kemik pürüzlü yüzeye doğru büyümektedir ve kemikle bağlanma göstermektedir. Bu niteliğinden dolayı da bu malzeme biyoaktif bir malzemedir. Oluşan oksit tabakaya proteoglikan ve glikozaminoglikan gibi doku ürünleri yapışır. Üzerlerine de kollajen demetler tutunarak osseointegrasyonu başlatır (Niinomi, M. (2008)).



Şekil 2.7 Titanyum dental implant

Ti-6Al-4V (Grade 5)

Titanyum alaşımlarından titanyum-alüminyum-vanadyum (Ti-6Al-4V), mekanik, fiziksel özellikleri ve korozyona direnci bakımından biyouyumluluğu en iyi olan biyomateriyallerden biridir. Alaşımdaki alüminyum, dayanıklılığı artırıp yoğunluğu azalırken; vanadyum ise korozyon direncini arttırmaktadır (Fenton, A. (1996)). Titanyum alaşımlarının fiziksel özellikleri saf titanyumdan daha üstündür. Bazı araştırmacılar, Ti-6Al-4V (TAV) alaşımının korozyon ürünlerinin, özellikle vanadyumun, kromozom hasarına kadar varabilecek sitotoksik etkilerinden söz etmişlerdir (Altamirano-Lozano, M. (2003)). Ancak yakın zamanda yapılan bir çalışmada implantların çevresindeki epitel hücrelerinde vanadyum içeren herhangi bir sitotoksik sinyal bulunmamıştır (Kisnisci, R. S. (2014)).

2.1.4. Diğer Metal İmplant Materyalleri

Kobalt bazlı alaşımlar büyük çoğunlukla döküm yapılmış olarak veya dövüldükten sonra tavlansak dökülmüş bir biçimde kullanılırlar. Bu alaşımların elemental bileşiminde majör elementler olarak kobalt, krom ve molibden bulunur. Kobalt temel özellikler için sürekli fazı sağlar; kobalt, krom, molibden, nikel ve karbon bazlı ikincil fazlar dayanıklılık ve yüzeyin aşınmaya direncini sağlar; krom oksit yüzeyi aracılığıyla korozyon direncini sağlar ve molibden dayanıklılık ve kütsel olarak korozyona direnç sağlar (Panov, V. (2016)). Demir bazlı alaşımlar, eğer titanyum, kobalt, zirkonyum veya karbon implant biyomateriyalleri ile birleşirse oluşacak galvanik çiftleme ve biyokorozyonla ilgili sorunlara neden olabilecek galvanik potansiyel ve korozyon karakteristiklerine sahiptirler (Griffin, C. D. (1982)).

Geçmişte dental implant üretimi için başka birçok metal ve alaşım kullanılmıştır. Spiral ve kafes biçimli erken örneklerin yapımında tantalyum, platinyum, iridyum, altın, paladyum ve bu metallerin alaşımları kullanılmıştır. Daha yakın dönemde zirkonyum, hafniyum ve tungstenden yapılmış implantlar değerlendirilmiştir. Altın, platin ve paladyum gibi değerli metaller daha az sıklıkla kullanılmıştır.

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 (Pesun, I. J. (1997)).

2.1.5. Zirkonyum

Titanyumun implant çevresi mukozadan görülebilen gri rengi, ince mukozal biyotip varlığında estetik olarak dezavantaj oluşturmaktadır. Olumsuz yumuşak doku koşulları veya dişeti çekilmesi, estetik beklentileri karşılamayabilir Ayrıca her ne kadar titanyuma alerjik reaksiyonlar nadiren görülsede, hücrel duyarlılık vakaları bildirilmiştir. Bu dezavantajlardan dolayı seramik implantlar geliştirilmiştir. Zirkonyum, renk açısından dişe benzerliği, mekanik özellikleri ve biyouyumluluğu nedeniyle dental implant olarak kullanım için uygundur Handschel, J. (2008).

Zirkonyum implant avantajları^[1,5,6]

- Biyoinert, rezorbe olmayan metal oksitlik,
- Korozyona karşı direnç (Lausmaa, J. (1994)).,
- Bükülmeye ve fraktüre karşı yüksek dayanıklılık (Maccauro, G. (1999)).,
- Biyouyumluluk,
- Doğal diş benzeri rengiyle üstün estetik özelliktir.

Son yapılan araştırmalar incelendiğinde zirkonyumun osseointegrasyon oranı artmış ve titanyumdan farklı olmadığı saptanmıştır (Kamayama, K. (1998)).

İtiryum ile stabilize edilmiş zirkonyum oksit, yüksek mekanik ve biyolojik özellikleri nedeniyle biyomedikal amaçlı olarak ilk kez ortopedide kalça protezi yapımında kullanılmış ve başarılı olmuştur. Diş hekimliğinde ilk kez, 1990ların başında

endodontik postlarda, ortodontik braketlerde ve implant larda kullanılmaya başlanmıştır (McLaren, E. A. (1998)).

2.1.6. Roxolid®

“Roxolid®”, Straumann Holding AG (Basel, İsviçre) firmasına ait titanyum-zirkonyum alaşımı bir implant materyalidir (Şekil 2-12). Ti-15Zr şeklinde formüle edilip ^[10] %83-87 titanyum, %13-17 zirkonyum içermektedir. Günümüzde, kumlanmış (0,25- 0,50 mm partikül büyüklüğü), çift asitleme yapılmış (HCl/H₂SO₄) “SLA®” (Sandblasted, Large-grit, Acid-etched) yüzeyler ve bu yüzeylerin N₂ gaz içerisinde işlenmesi ve izotonik NaCl solüsyonunda muhafaza edilerek daha hidrofilik özelliğe getirilmesi ile oluşan “SLActive®” yüzeyler ile piyasada bulunmaktadır.

“Roxolid”in en önemli karakteristik özelliklerinden biri, gerilme direncidir. Ti-6Al-4V (TAV) alaşımının gerilme direnci 680 MPa iken “Roxolid”in 953 MPa’dır. Bu sebeple, kemik genişliği yetersiz olan bölgelerde dar çaplı implant olarak da kullanım endikasyonu vardır. Bu sayede implant kırılması gibi mekanik, implant çevresi kemik kaybı dolayısıyla implant kaybı gibi biyolojik komplikasyonların riski azalır (Haas, R. (2016)). İmplant çevresi kemik kaybı, aynı zamanda, implant çevresi yumuşak doku enfeksiyonu, implant- abutment uyumsuzluğu, cerrahi travma, çiğneme fonksiyonu ve parafonksiyon sırasında oluşan oklüzal yüklere bağlı biyomekanik faktörlerle de oluşabilir.

Ti-15Zr “Roxolid®” alaşımının biyomekanik davranışı henüz tanımlanmamıştır ve elastikiyet karakteri (Young modülü ve Poisson katsayısı) bilinmemektedir. Ayrıca, osseointegrasyon sırasında bu ikili alaşımların biyolojik davranışlar üzerindeki etkisine ilişkin yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle, çalışmamızda, aynı zamanda, Ti-15Zr “Roxolid®” materyalinin “SLA®” ve “SLActive®” yüzey özelliklerine sahip disklerin farklı lipit fraksiyonlarına sahip ve buna bağlı olarak viskoziteleri değişkenlik gösteren kan örnekleri tarafından ıslanılabilirlik davranışlarını açıklanması amaçlanmıştır (Bidez, M. W. (2005)).

2.1.7. Seramikler ve Karbon

Bu grup alüminyum oksit seramikler, karbon ve karbon-silikon bileşimini içerir. En sık kullanılan seramikler, hidroksiapatit, trikalsiyumfosfat ve biyocamdır ve kemikle kimyasal bir bağlantı gerçekleştirirler. Hidroksiapatit, solid bir materyaldir ve implant yüzeyini kaplamada çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüzeyi kaplayan materyaller implantlara gelen yükleri karşılamak için kullanıldıklarından, bu materyaller rezorpsiyona dirençli olmalıdır (Carranza, F. A. (2011)). Seramik implantların çekme kuvvetine karşı dirençlerinin düşük olması ve çözünme görünmesinden dolayı implantlarda çok sık tercih edilmemektedirler (Woody, R. D. (2000)).



Şekil 2.8 Seramik dental implant

2.1.8. Polimer ve Kompozitler

Polimetilmetakrilat, silikon ve polietilen bu gruba girer. Bu materyallerin esneklik özelliklerinden dolayı periodontal ligamentin mikro hareketliliğini taklit etmesi ve dolayısıyla doğal dişteki gibi bir bağlantının gerçekleşmesi beklenmiştir. Fakat kemiğe streslerin iletilmesi konusunda, rijit implantlarla kıyaslandıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Günümüzde yalnızca implantların üst yapılarında kullanılmaktadırlar (Carranza, F. A. (2011)).

2.2 İmplantların Görüntüleme Teknikleri

İyi bir tedavi planlamasının ilk koşulu doğru tanıdır. Doğru tanıya ulaşmak için anamnez, klinik muayene, radyografi endikasyonunun konması, radyografik incelemenin yapılması, olası hastalık yapısını belirleme, ayırıcı yorumlamaları ortaya koyma, tüm verilerin sentezlenmesi, geçici tanıyı belirleme, ilave tetkikleri belirleme ve değerlendirme, kesin tanının belirlenmesi ve tedavi planının saptanması aşamalarını içermektedir (Koçak, 2011).

Diş hekimliğinde radyografik görüntüleme hastaların klinik olarak yorumlanmasında ve diagnozunda, anamnez ve fiziksel muayeneye yardım eden en önemli basamaktır. Röntgen' in X-ışınlarını 1895'de keşfetmesi ile intraoral radyografi kullanılmaya başlanmıştır (White ve Pharoah, 2008).

1960'lı yıllarda panoramik radyografinin tanıtılması ve benimsenmesiyle diş hekimliği radyolojisi ilerleme kaydetmiş, tek filmde mandibula, maksillanın ve maksillofasiyal yapıların incelenmesi mümkün olmuştur (Scarfe ve Warman, 2008).

Paranasal sinüslerin radyolojik tanı yöntemleri tedavi endikasyonlarına göre farklılık göstermekle birlikte daha az doz radyasyonla doğru tanı koyabilmek radyoloji pratiğinde çok önemli bir yere sahiptir. Genel olarak radyolojik tanı yöntemlerini direkt grafiler (Waters, Caldwell, lateral, bazal, oblik ve submentovertikal grafiler), konvansiyonel tomografi, anjiyografi, ultrasonografi, Manyetik Rezonans Görüntüleme

(MRG), Bilgisayarlı Tomografler (BT), (KIBT) konik ışın hüzmeli bilgisayarlı tomografi yöntemleri oluşturmaktadır (Sümbüllü, M.A, 2011).

Paranasal sinüslerin görüntülenmesinde kullanılan konvansiyonel teknikler; Water's, Cadwell, lateral, bazal, oblik ve submentoverteks grafleridir. Bunlar kısa zamanda görüntü elde edilebilmesi ve ekonomik olmaları nedeniyle eskiden beri öncelikli olarak istenen tetkiklerdir. Çalışmalarda Water's grafisinin özellikle maksiller sinüzitin değerlendirilmesinde uygun bir tanı yöntemi olduğu bildirilmiştir (Akoğlu ve diğerleri, 2007).

Lateral sinüs grafisi en iyi frontal sinüslerin, kısmen de sfenoid sinüsler ve maksiller kemik bölgesinin değerlendirildiği görüntüleme yöntemi iken; Cadwell grafisi ile de frontal sinüsün kemik çevreleri ve etmoid sinüsler görüntülenebilmektedir. (Koçak N., 2018).

Submentovertikal grafiyle frontal sinüsler, arka ve orta etmoid hücreler değerlendirilebilir. Ayrıca submentovertikal grafi, sfenoid sinüslerin en iyi değerlendirildiği direkt graflerdir. Ancak direkt grafi yöntemin önemli dezavantajı normalde 3 boyutlu olan yapıların görüntülerinin, 2 boyutlu olarak elde edilmesi ve çevre yapıların incelenecek dokular üzerine süperpoze olmasıdır (MacDonald ve Orpe, 2006).

2.2.1 Konvansiyonel Tomografi

Konvansiyonel tomografi, rastgele bir vücut yapısının tek bir dilimini saptanmış bir düzlem üzerinde gösterebilen radyograflerdir. Bu yöntemle alınan radyografler 3 boyutlu gözlenebilmekle beraber, sadece seçilen düzlem üzerindeki doku dilimi net olarak görülebilirken, üstünde ya da altında kalan doku tabakalarının bulanık görünmesi, yöntemin önemli dezavantajıdır. (Frederiksen, 2009)

2.2.2 Anjiyografi

Paranasal sinüslerde nadir olarak görülen, vasküler kökenli tümörlerin değerlendirilmesine, yardımcı olan bir metottur. Bunun dışında kalan patolojilerin değerlendirilmesinde tercih edilmez (KOÇAK, N. (2018).

2.2.3 Ultrasonografi

Ultrasonografi, baş boyun hastalıklarında, tükürük bezleri ve boyuna ait patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Yüz kemiklerine ait patolojilerde, sinüs içerisindeki patolojilerin değerlendirilmesinde yaygın kullanımı yoktur. Sinüslerde ultrasonografiyi kullanan kontrollü çalışmalar olmakla beraber, bu yöntemin yeterli duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmadığını gösteren çalışmalar da vardır (KOÇAK, N. 2018).

2.2.4 Manyetik Rezonans

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) temelde yumuşak doku inceleme tekniğidir. Paranasal sinüslerin görüntülenmesi ve hastalıklarına tanı konulmasında da önemlidir. MR görüntüleme, sinüslerin farklı planlarda çoklu kesitlerini sunar. Özellikle sinüslere ve etrafına infiltrate olan neoplazmların üstün görüntülenmesini sağlar. (Fişekçioğlu, E., & El-Zuki, M. 2015)

2.2.5. Bilgisayarlı Tomografiler

Bilgisayarlı tomografi (BT) paranasal sinüs hastalıklarının değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilen görüntüleme yöntemidir. BT normal, anormal yumuşak doku ve kemik dokuların görüntülenmesinde tercih edilen ideal bir yöntemdir. Baş ve boyun bölgesindeki BT uygulamaları inflamasyon, kist, benign ve malign tümörlerin değerlendirilmesine olanak sağlar. Ayrıca maksillofasiyal, rekonstrüktif ve ortognatik cerrahi öncesi planlamalarda, dental implant uygulamalarında, travma ve TME hastalıklarında da kullanılmaktadır. (Koçak, 2007)

2.2.6. Periapikal Radyografiler

Bu radyografik teknik ile; (Van, M. D. (1993)).

- Var olan alveolar kretin yükseklik ve uzunluğu [SEP]
- Maksiller sinüsün alveoler krete olan mesafesi [SEP]
- Mandibular kanal ve mental foramen [SEP]
- Kemik trabekülasyonu
- Kemik yoğunluğu [SEP]
- İmplant yüksekliği değerlendirilebilir.

Kısıtlı bölgelerdeki spongioz ve kortikal kemik ile var olan kemiğin yüksekliği ve uzunluğundaki ebatla ilgili ayrıntılı bilgiler verir. Ama, periapikal radyografilerin boyutları küçük olduğundan, kullanım durumları da kısıtlı olmaktadır. Bu nedenle büyük boyutta anatomik yapılar bu metot ile gözlenemez [SEP] (Wang, I. C. (1999)). Bu teknik, tek diş implant uygulamaları ve planlamasında endikedirler ancak daha büyük dişsiz alanlarda küçük olan boyutları sebebiyle kısıtlı kullanıma sahiptirler. Periapikal görüntüleme tekniğinde radyogramın doğru pozisyonlandırılması ağzın dişsiz alanlarında daha zordur. [SEP] Alt çenede ağız tabanı ve dil, maksillada sıg damak [SEP] kubbesi makul bir yerleşimi daha da zorlaştırabilir. Bu zorlaştırıcı anatomik vaziyet görüntünün önemli bir ölçüde kışalmasına neden olabilir (Misch, C. E. (2008)). Neticede kemik yüksekliğinin periapikal görüntüleme tekniği ile değerlendirilmesi, çoğunlukla hatalı sonuçlara sebep olabilmektedir. Ama gene de paralel teknik ile çalışılması ve modifiye edilmesiyle ölçümler sağlam sonuçlar verebilir (Richardson, A. C. (1995)).

2.2.7. Panoramik Radyografiler

Bu radyografi teknik ile;

- Mevcut kemiğin yükseklik ve uzunluğu [L][SEP]
- Maksiller sinüsün, mandibular kanalın, nazal fossanın, mental[SEP]foramenin, insiziv kanalın ve diğer önemli anatomik oluşumların alveoler kemiğe olan uzaklığı [L][SEP]
- Kemik trabekülasyonu [L][SEP]
- Kemik yoğunluğu [L][SEP]
- İmplant yüksekliği [L][SEP]
- Maksiller ve mandibular çenede var olan kemiğe ait internal[SEP]anatominin tarif edilebilir olması [L][SEP]
- Mevcut kemikteki patolojik oluşumların varlığı [L][SEP]değerlendirilebilir. [L][SEP]

Panoramik radyografiler kullanılarak yapılan değerlendirmede ölçümler trabeküler kemik dokusunu kaplayan kortikal kemik tabakası üzerinden yapılmaktadır ve yumuşak dokunun kortikal kemik tabakası üzerinde olan yoğunluk etkisi önlenememektedir. Ayrıca çenelerde süngerimsi kemiğin miktarında kişiler arası ve bölgesel belirgin varyasyonların bulunması, aynı bölgede yapılan densite ölçümlerini etkileyebilir. Panoramik radyogramda oluşan görüntülerin keskin olmayan sınırları, görüntüde oluşan densitedeki geniş değişkenlik ve ghost imajları, bu yöntemle yapılacak olan ölçümlerin sonucunu etkileyebilir (Çakur, A. G. D. B., (2007)).

Panoramik radyografi ile kemik yüksekliği ölçülebilir, ancak panoramik görüntülemelerde uniform olmayan magnifikasyon, geometrik distorsiyon ve imajların süperpozisyonu bu ölçümlerin doğruluğunu etkiler (Misch, C. E. (2008)).

Dikey imajlardaki geometrik distorsiyon, kemik yüksekliğinin normaline göre fazla

ölçülmesine sebep olur. Ama objenin imkan olduğu kadar dikey boyuta paralel yerleştirilmesi geometrik distorsiyonu azaltır ve dikey boyuta ait ölçümler çok daha doğru ve sağlam olur. Neticede, kemik yüksekliği panoramik görüntülemelerde ortalama 1.25 (%25) magnifikasyon göz önüne alınarak veya magnifikasyonu saptayan panoramik radyografi ekspozürü süresince potansiyel implant bölgelerine konulan metal top çapı ölçülerek cerrahi işlemiden önce yapılabilir (Harorlu, A. (2004)).

İmplant planlamasında panoramik ve periapikal görüntüleme tekniklerinde konvansiyonel radyogram kullanımı ile iki görüntüleme tekniğine ait direkt dijital radyografi arasında fark olmadığı ve bu görüntüleme tekniklerinin en azından eşit diagnostik değere sahip olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle kemik yüksekliğinin değerlendirilmesinde direkt dijital görüntüleme teknikleri de kullanılabilir (Bourne, S. (1998)).

2.2.8. Konik Işın Hüzmeli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

KIBT, Medikal BT'nin aksine konik şeklindeki X-ışınları görüntüyü elde eder. KIBT'nin görüntü eldesi için tek bir 360 derecelik rotasyonu yeterli iken Medikal BT'lerde görüntü birden fazla rotasyon ile elde edilir. Tek bir rotasyon kullanması ile:

- Daha az elektrik enerjisi gerekir.
- Daha az maliyete sahip X-ışını komponentleri kullanılır.
- Daha az hacim kaplayan X-ışını komponentleri kullanılır.

Görüntü eldesi, dedektör ve X-ışını kaynağının rotasyonel hareket yapan bir gantri üzerine sabitleştirilmesi ile sağlanır.

Rotasyon esnasında dedektör tarafından alınan görüntüler silindir şeklinde sayısal bir hacim elde edilebilmesi için bilgisayar tarafından işlenir. Sayısal silindirlerde her bir vokselin şekli kübik olduğu için elde edilecek hacim izotropiktir. KIBT'nin diş hekimliğindeki kullanım alanları ise; KIBT baş-boyun bölgesinde; ortognatik cerrahi olguları gömülü diş değerlendirmesi, kistik ve tümöral lezyonlar gibi patolojik olgular,

TME incelemeleri, endodontik tanı ve tedavi planlaması, ortodontik tedavi ihtiyacı olan olgular, implant uygulamaları, damak yarığı olan olgular, paranazal sinüslerin değerlendirilmesi, hava yolu değerlendirmesi ve travma olguları gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir.

2.2.9. KIBT Avantajları ve Dezavantajları

KIBTradyografi tekniği pekçok diş hekimliği uygulamalarında uygun olan özellikleri yanında, kullanımını kısıtlayan bazı niteliklere de sahiptir.

KIBT sisteminin avantajları şu şekilde sıralanabilir;

- **Radyasyon:**

Primer X ışını demetinin kolimasyonu ışınlanan alanın boyutunu küçülterek radyasyon dozu seviyesini azaltır. (Shanbhag ve diğerleri, 2013). Literatürde baş, boyun ve yüz alanlarının görüntülenmesinde kullanılan KIBT'ın 4-15 adet panoramik radyografi çekimine eşdeğer dozda radyasyon verdiği ve efektif radyasyon dozunun BT'den yaklaşık %85-%98 oranında daha az olduğunu belirtilmektedir. KIBT cihazları farklı boyutlarda görüntüleme alanı seçme olanağına sahiptir. Böylelikle hastaya daha az radyasyon verilerek sadece görüntülenmek istenen bölgenin değerlendirilmesi sağlanır (Koçak, 2007).

- **Görüntü kalitesi:**

Bir görüntü üzerinde anatomik ve patolojik yapıların görülebilirlik düzeyi o görüntünün kalitesini tanımlar. Görüntü kalitesi; çözünürlük, gürültü ve artefakt ile ilişkilidir. KIBT, BT'ye göre uzaysal çözünürlük açısından daha üstündür. KIBT küçük voksel boyutu ve izotropik vokselleri ile daha iyi görüntü kalitesine ve yüksek çözünürlüğe sahiptir. (Hodez ve diğerleri, 2011). Voksel boyutu küçüldükçe uzaysal çözünürlük artmaktadır. KIBT'ın milimetrenin altında uzaysal çözünürlüğe sahip olması

nedeni ile diagnostik kalitesi daha yüksektir ve küçük yapıların ayırt edilmesinde daha başarılıdır. En modern spiral BT cihazının voksel boyutu 0.35 mm iken, KIBT’da minimum voksel boyutu 0.1 mm’dir (Carter ve diğerleri, 2008). Ayrıca konvansiyonel BT’ler anizotropiktir ve dikdörtgenler prizması şeklinde voksellere sahiptir. Öte yanda KIBT cihazlarında ise vokseller izotropiktir dolayısıyla her 3 düzlemdeki boyutu aynıdır. Ancak KIBT’ın kontrast çözünürlüğünün düşük olmasına bağlı olarak yumuşak doku görüntü kalitesi az olmaktadır. Medikal BT cihazlarında ise kontrast çözünürlüğünün yüksekliği, yumuşak doku görüntüsünün daha iyi olmasını sağlamaktadır (Mah ve diğerleri, 2003).

- **Hızlı tarama süresi**

X ışını tüpü ve dedektör seçilen bölgenin etrafında tek bir rotasyon yapar (180 veya 360 derece). KIBT taramasında ise öncelikle tüm görüntüleme alanına ait veriler elde edilir, daha sonra elde edilen data kesit dataya dönüştürülür. Tüm görüntülerin tek rotasyonda elde edilmesi nedeniyle tarama süresi (ortalama 10-70 s) hızlıdır. (Koçak ,2018). Görüntüleme süresinin az olması harekete bağlı oluşabilecek artefaktları da en aza indirmiş olur. (White ve Pharoah, 2008).

KIBT sisteminin dezavantajları;

- **Metalik artefaktlar**

KIBT görüntülerinde yoğun metalik yapılar çevresinde meydana gelen artefakt, BT görüntülerinden daha az oluşmaktadır. Bu artefaktlar özellikle diş kronu, sinüs içerisinde metalik yabancı cisimler ve implant gibi cerrahi ve protetik malzemelerin etrafında belirgindir. (Scarfe ve Farman, 2008).

- **Maliyet**

KIBT cihazları BT cihazlarına göre hem daha az yer kaplar hem de maliyeti daha düşüktür (Mah ve diğerleri, 2003).

KIBT nin kullanımını kolaylaştıran avantajlarının yanında dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir: KIBT' ın maliyetinin yüksek olması, pek çok diş hekiminin muayenehanesinde bulundurmasını kısıtlamaktadır. (Howerton ,2008)

2.3 İmplant, Sinüs ve DiğerAnatomik Oluşumlar Arasındaki İlişki

Dişsiz atrofik alveoler kret implant uygulamalarında maksiller posterior bölgedeki en önemli anatomik limitasyonlardan biridir. Geniş maksiller sinüs ve azalmış vestibüler derinlik ile bir araya geldiğinde gerek klasik protetik tedavi planlamaların da, gerekse implant destekli planlamalarda güçlükler ortaya çıkarmaktadır. Maksiller sinüsün hacmi yaşam boyunca doğal bir artış eğilimine sahiptir ve özellikle premolar ve molar dişler çekildiğinde, kağıt inceliğinde kemik kalacak şekilde maksiller sinüs aşağıya doğru genişleyebilir ve buna maksiller sinüsün pnömatizasyonu denir. Maksiller sinüsün pnömatizasyonu sürecinde rol oynayan faktörler; diş çekiminden sonra diş köklerinin yokluğu ve maksiller alveoler kretin atrofik rezorpsiyonudur. Sinüs iç basıncının çok az artması bile maksiller sinüsün hacminde belirli bir artışa neden olmaktadır (Tuinzing, 1998).

Alveoler kretin rezorpsiyonundan, asıl olarak sinüs membranında kısmen de alveoler kemikte bulunan osteoklastlar sorumludur. (Lazzara, 2001). Geniş maksiller sinüslü, dişsiz alveoler kret olgularında kemikte rezorpsiyon meydana gelebilmektedir. Böyle durumlarda sinüs lift işlemiyle birlikte dental implant uygulamasına ihtiyaç duyulmaktadır (Tuinzing, 1998).

Operasyon sırasında birçok komplikasyona engel olabilmek için sinüs anatomisinin temeli iyi bilinmelidir. Kişisel varyasyonların değerlendirilebilmesi için ise ileri görüntüleme yöntemleri tercih edilmelidir. Radyolojik tanının doğru konması ve planlanan cerrahi işlemin başarısı; seçilen radyolojik yöntemin özellikleri değerlendirilerek bilinçli seçimi ile doğrudan ilgilidir (Koçak, 2007).

2.4 Maksiller Sinüsün Sınırları

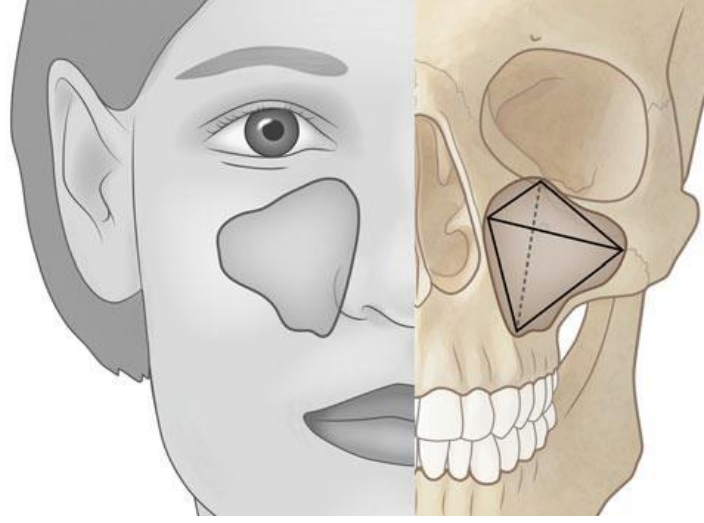
Paranasal sinüslerin en büyüğü olan maksiller sinüs, ilk kez bir İngiliz cerrah Nathaniel Highmore (1613-1685) tarafından “**Highmore Antrumu**” olarak tanımlanmıştır (Von Arx, T., & Lozanoff, S. (2016)). Orta yüz bölgesinde bilateral olarak bulunan maksiller sinüsün solunan havayı ısıtmak ve nemlendirmek, kafatasının ön kısmındaki kemiklerin ağırlığını azaltarak dengenin sağlanması, ses rezonansının ayarlanması ve koku almaya yardımcı olmak gibi pek çok fonksiyonu olduğu düşünülmektedir (Tuinzing, D. B. (2000)).

Doğumdan itibaren var olan maksiller sinüs büyüme ve gelişimle birlikte, nazal kavitenin lateral duvarının tabanını oluşturduğu, tepesi zigomatik kemiğe doğru uzanan piramidal bir şekil (Şekil 2.9) alır (Nortjé, C. (2003)). Boyutları vertikal düzlemde 3,5 cm ve sagittal düzlemde 2,5 cm’dir. Anteroposterior derinliği ise 3,2 cm’dir. Ortalama hacmi 10-20 cm³ olan maksiller sinüs son boyutuna dış gelişiminin tamamlanması ile ulaşır.

Maksiller sinüsün üst duvarını orbita tabanı, alt duvarını maksillanın alveoler prosesi oluşturur. Puberte çağında dental radyograflarda maksiller sinüs ve nazal kavitenin tabanı hemen hemen aynı seviyede izlenir. Genellikle simetrik bir büyüme gösteren maksiller sinüs yaşlı bireylerde, maksiller posterior bölgede alveoler prosese doğru uzanabilir ve tabanı nazal kavite tabanının daha aşağı seviyesinde görülebilir (White, S. C. (2014), Curtin, H. D. (2011)). Sinüsün ostiumu, burun boşluğunun lateral duvarının semilüner hiatusunun arka kısmında orta meatusa açılır. Diğer paranasal sinüsler de bu boşluğa açıldığı için bu bölge “osteomeatal kompleks” olarak adlandırılır (Kennedy, D. W. (1995)).

Tüm paranasal sinüsler solunum yolu epiteli ile örtülüdür. Paranasal sinüslerin mukozasında yoğunluğu fazla olan silyalı silindirik epitel hücreler, maksiller sinüsün ostiumu bölgesinde yarı yarıya azalır. Paranasal sinüslerin mukozası burun mukozasına kıyasla daha incedir (0,2-0,8 mm) ve submukozal bezlerin yoğunluğu daha azdır. Paranasal sinüsler içerisinde ise frontal, etmoid ve

sfenoid sinüslere kıyasla maksiller sinüste kadeh hücre yoğunluğu fazladır (Gerçek M, (2014)).



Şekil 2.9 Maksiller Sinüsün Ters Piramidal Şekli ve Orta Yüz Bölgesindeki Konumu (Lozanoff, S. (2016)).

2.4.1 Sinüsün Membranı

Maksiller sinüs boşluğu, solunum epiteli ve periost ile kaplıdır. Epitel müköz salgı yapan pseudoatrofiye silialı kolumnar epiteldir. Silia ve mukus sinüsün drenajında etkilidir. Ostium ya da sinüs boşluğu medial duvarının 2/3 üst kısmından burun kavitesine açılmaktadır. Siliar hareketleri ve mukus ile sinüs içindeki yabancı materyal ostiuma taşınır ve buradan burun boşluğuna atılır. Bu zar *Schneider'in membranı* olarak da bilinir. İnce zar yaklaşık 0.8 mm kalınlıktadır. Antral burun mukozasından daha az damarlı ve inceliktedir (Genç, 2014).

2.4.2 Maksillar Sinüsü Besleyen Yapılar

Maksiller sinüs, maksiller arterin dalları yoluyla vaskülarize edilir. Maksiller sinüs; infraorbital, posterior süperior alveoler, anterior süperior alveoler, majör palatin ve posterior lateral nazal arter olmak üzere pek çok arter tarafından beslenir (Del Fabbro, M., 2009). Posterior süperior alveoler ve infraorbital arterler maksiller arterin pterigopalatin kısmının, posterior lateral nazal arter ise maksiller arterin sfenopalatin kısmının bir dalıdır. Venöz drenajı anteriorda anterior fasiyal ven ile, posteriorda maksiller ven ile sağlanmaktadır. Maksiller ven, süperfisiyal temporal vene katılır. Maksiller ven ayrıca pterigoid ven pleksusu ile anastomoz yapar. Pterigoid ven pleksusu kafa tabanına giden dural sinüslerle anastomoz yaptığı için maksiller sinüzitler menenjitte sebep olabilir (Rauniyar, R. K. (2009). Lenfatik drenajı submandibular nodlara olur. Duyusal inervasyonunu ise infraorbital, anterior, median ve posterior süperior alveoler sinirler sağlar. Süperior alveoler sinir hem maksiller posterior dişleri ve hem de maksiler sinüs mukozasını innerve ettiği için sinüzitin oluşturduğu ağrılar diş ağrılarıyla karıştırılabilir. Posterior duvarda molarlara giden posterior-süperior damar ve sinirlerin geçtiği küçük foramenler bulunur. Maksiller artere komşuluğu nedeni ile pek çok cerrahi işlemde posterior duvara dikkat edilmesi gerekir (Güven, O., 2010). Sinüsü yanaktan ayıran anterior duvarda ise kesici ve kaninlere gelen anterior-süperior damar ve sinirler bulunur. Medial duvarda ise hiatus sinüs maksillaris adı verilen ve burun boşluğuna açılan büyük bir açıklık bulunur (Güven O., (1995).

2.4.3 Posterior Süperior Alveolar Arter (PSAA)

Elia ve Watanabe'de (2005) çalışmalarında; maksiller sinüse uygulanan cerrahi işlemler sırasında PSAA'nın zarar görüp, önemli miktarda hemorajiye neden olabileceğini bildirmişlerdir. Maksiller kemiğin nekrozu ve kanama komplikasyonlarını önlemek amacıyla cerrahi tedaviler (osteotomi, endodontik cerrahi, dental implant, yaralanma tedavileri) sırasında maksiller sinüsün vaskülarizasyonu, PSAA'nın alveolar kemikten

vertikal yüksekliği ve maksiller dişlerle seviyesi hakkında bilgiye sahip olmak önemlidir. PSAA ve IOA (infraorbital arter)'nin maksimum çapı 2 mm ile 2,7 mm arasındadır. Buyk çaplı arterler daha fazla kanama problemine yol açacağından sinüs ogmentasyonunda dikkatli olunmalıdır. Bilimsel literatürler, PSAA'nın posterior maksilladaki alveolar kret ile arasındaki ortalama mesefe sırasıyla; premolar bölge için 19 mm, birinci molar bölge için 16,4 mm ve ikinci molar bölge için 16,9 mm'dir. Jung ve arkadaşları (2007) premolarda ortalama 18,92 mm'lik dikey mesafe, molar alanda ise 14,79 mm bulmuşlardır. Khorrami, L. ve arkadaşları (2014) ise birinci premolar alan için 28,4 mm, 27,6 mm ikinci premolar alan için, birinci molar için 25,8 mm bulmuşlardır. Khorrami, L. ve arkadaşları (2014) PSAA'in görünürlüğünü %87,4 olarak hesapladı ve konumunu ise en çok oranda sinüs lateral duvarının i yüzeyinde (%46,1) olarak belirtmişlerdir. PSAA apı değerlendirildiğinde %39,5 oranda 1mm' den küçük olarak bulgulandı. Yaş ve cinsiyette PSAA varlığının anlamlı bir faktrolmazken, erkeklerde PSAA çapının daha geniş olduğu bulunmuştur (Khorrami ve diğerleri, 2014).

2.4.4 Septalar

Underwood 1910 yılında maksiller sinus anatomisini ayrıntılı olarak tanımlayıp ilk defa maksiller sinüs septalardan söz etmiş ve tanımladığı septaları klinik açıdan önemsiz anatomik oluşumlar olarak tanımlamıştır. Septalar türlü sayı, kalınlık ve uzunlukta olabilen kortikal kemik bariyerleridir ve sinüsü iki veya daha fazla parça boşluğa blebilirler (Bergh ve diğerleri, 2000). Maksiller sinüs septaları primer ve sekonder septa olmak üzere iki şekilde ayrılmaktadır. Primer septa maksiller sinüsün bütün duvarlarında izlenebilmektedir ve yüzün orta bölümünün gelişimi esnasında oluşmaktadır. Sekonder septa olarak adlandırılan anatomik varyasyon ise diş kaybından sonra alveolar kemikte farklı yerlerde miktarlarda rezorbsiyon oluşmasından kaynaklı olarak sinüs tabanında izlenmektedir (Krennmair, 1995). Antral septalar (perde ya da çıkıntı şeklinde) maxiller sinüste en çok izlenen anatomik varyasyonlardır. İlk kez 1990 yılında maxillar sinüs septası tanımlanmıştır. Bu septaların üç farklı dönem diş gelişmesinden kaynaklı olduğunu varsaymıştır. Misch, septanın diş kayıpları olmadan

olabilecek parafonksiyonel alışkanlıklar kaynaklı olabileceğini düşünmektedir (Misch, 1993). Septalar lateral ya da medial duvarda süreklilik göstermeyebilir veya tabandan uzanabilir. Septalar kompakt kemikten oluşurlar ve septalar, kan damarlarının gelişmesi için ek duvar oluşturacağından dolayı daha erken zamanda kemikleşmeyi sağlayabildikleri gösterilmiştir (Krennmair, 1999). Sporniak-Tutak ve arkadaşları (2014) maksiller sinüs septa aralıklarının prevalansının %9 ila %70, ortalama %36 olduğunu saptamışlardır. Septa her yaş grubunda bulunabilir. Herhangi bir cerrahi prosedür planlarken, septa insidansı göz önünde bulundurulmalıdır. Septa varlığı, sinüs elevasyonu operasyonu esnasında membran perforasyonuna neden olma yönünden risk teşkil eder. Eğer perforasyon olursa akut veya kronik sinüzit gelişebilir. Ayrıca septum varlığı sinüs lifting operasyonunda zorlaştırır (Campolina Rebello Horta, M. (2012)). BT veya KIBT kesinlikle septa hakkında bilgi edinilmelidir. (Sporniak-Tutak, 2014).

2.5 İmplant Kaynaklı Sinüs Komplikasyonlarında KIBT' in Önemi

Maksiller sinüs alanında kret yüksekliğinin doğru değerlendirilmemesi nedeniyle osteotomi esnasında sinüs tabanı perfore olabilir ve oroantral fistül oluşumuna sebebiyet verebilir. İmplant cerrahisi esnasında implantlar sinüs tabanını ve membranına zarar verebilir ya da sinüs içerisine gidebilir. Sinüs içerisinde bulunma ihtimali olan septaların gözleminin ve değerlendirmesinin detaylı yapılmazsa; implant cerrahisi için gerekli olabilecek ileri kemik cerrahisi yöntemlerinden sinüs augmentasyon işleminin planlanandan zor olabilir ve işlemin başarısız olmasına neden olabilecek sinüs membranında yırtılmaya neden olur. PSAA'nın ayrıntılı değerlendirilmesi sinüs augmentasyon cerrahi uygulama esnasında kanamaya ve hekimin operasyon bölgesini net görmesine engel olur. Sinüs hacminin incelenmesi sinüs lift uygulaması esnasında ostiumun tıkanmasına ardından sinüsün işlevini yerine getirmesine engel olabilir (Misch, C. E. (1999)). Sinüs operasyonları esnasında en çok görülen komplikasyon sinüs membranının yırtılmasıdır. Sinüs membran perforasyonu sebeplerinden biri de sinüs septalarıdır. Çünkü bu bölgede sinüs membranının elevasyonu zordur. KIBT in septa sayısının, kalınlığının ve uzunluğunun implant yerinin belirlenmesinde etkili rolü olduğu

belirtilmektedir Sorní-Bröker (2007). Ayrıca sinüs septaları sinüs tabanını görmeyi imkansızlaştırabileceği gibi bununla birlikte yetersiz sinüs augmentasyonu ve greftlemeye de neden olabilir (Misch, C. E. (1999)). Maksiller sinüs cerrahisi sırasında dikkat edilmesi gereken bir diğer anatomik oluşum ise Posterior Superior Alveoler Arter (PSAA)'dır. PSAA'nın dental dalı olan Infra Orbital Arter (IOA)'nın intraoseöz dalı ile anastomoz yapması da oldukça önemlidir. İntraoseöz anastomozun alveolar kret tepesine oldukça yakın olduğu ve maksiller sinüs periosteumu ile yakın ilişkide olduğu da bildirilmiştir. İntraoperatif ve postoperatif kanama, maksiller sinüsün cerrahisinde sinüs komplikasyonlardan biridir. PSAA' nın lateral duvar üzerindeki dağılımı, greft materyalinin iyileşmesine ve integrasyonuna katkıda bulunabilmektedir. (Sorní-Bröker, 2007).

Elian ve Watanabe'de (2005) çalışmalarında; maksiller sinüse uygulanan cerrahi işlemler sırasında PSAA'nın zarar görüp, önemli miktarda hemorajiye neden olabileceğini bildirmişlerdir. Maksiller kemiğin nekrozu ve kanama komplikasyonlarını önlemek amacıyla cerrahi tedaviler (osteotomi, endodontik cerrahi, dental implant, yaralanma tedavileri) sırasında maksiller sinüsün vaskülarizasyonu, PSAA'nın alveolar kemikten vertikal yüksekliği ve maksiller dişlerle seviyesi hakkında bilgiye sahip olmak önemlidir. PSAA ve IOA'nın maksimum çapı 2 mm ile 2,7 mm arasındadır. Büyük çaplı arterler daha fazla kanama problemine yol açacağından sinüs augmentasyonunda dikkatli olunmalıdır (Tözüm, 2011). Operasyon sırasında birçok komplikasyona engel olabilmek için sinüs anatomisinin temeli iyi bilinmelidir. Kişisel varyasyonların değerlendirilebilmesi için ise ileri görüntüleme yöntemleri tercih edilmelidir. Radyolojik tanının doğru konması ve planlanan cerrahi işlemin başarısı; seçilen radyolojik yöntemin özellikleri değerlendirilerek bilinçli seçimi ile doğrudan ilgilidir. (Öztaş, 2014).

2.6 Sinüs Anatomisinin Yaş ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Öztaş ve arkadaşları (2014) maksiller değerlendirmelerde; sinus membranı kalınlaşma yüzdelik oranını, toplam incelenen maksiller tomografilerde %79,3 hesaplanmış ve erkeklerde kadınlara oranla sinus membran kalınlaşması görülme oranını daha fazla bulunmuştur. Yaşla sinus membranı kalınlaşması arasında ise anlamlı

korelasyon saptanmıştır. Membran kalınlaşma sınıflamasına göre ise en fazla oranda düz şekilli kalınlaşma olarak hesaplanmıştır (%39,1) ve cinsiyet açısından sinus membranı kalınlaşma sınıflaması değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Schneider ve arkadaşları (2013) yaptıkları çalışmada sinus membranı kalınlaşma oranını %64,49 olarak bildirmişlerdir. Kalınlaşma görülen bireylerin ise %45,65’inde düz şekilli kalınlaşma olduğunu göstermişlerdir. Yine aynı çalışmada yaş ile sinus membranı kalınlaşması arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ve sinus membranı kalınlaşma yüzdesi erkeklerde daha yüksek olarak rapor edilmiştir. (Schneider ve diğerleri, 2013). Öztaş ve arkadaşları (2014) maksiler sinüste %43,7 oranında septa bulunabileceğini ve %73,7 oranında da medial alanda (15-25 distali ve 17-27’nin distali arası) bulunabileceği gözlemlemişlerdir. Sinüste septa olmasının ise cinsiyet veya yaşla herhangi bir ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Sinüs septa varlığı ve konumu ile yapılan çalışmalarda Underwood ve ark. Septaların yüzdesinin %66,7 olduğunu ve lokalizasyonunun da daha yüksek oranda arka bölgede (17-27 numaraların distali) olduğunu göstermişlerdir. (Underwood, 1910). Kim ve ark. (2006) ise septaların yüzdesini %38 olarak ve lokalizasyonunun ise orta bölgede daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir. Krennmair, (1999) literatürde sinüs septaları ile ilgili yapılan çalışmalarda septaların yüzdesi ve lokalizasyonu ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Lakin pek çok çalışmanın ortak sonucu bu çalışmada olduğu gibi septa varlığının yaş ve cinsiyet ile arasında anlamlı bir sonucu olmadığı ve total dişsiz hastalarda septa izlenme oranı daha yüksek olduğu yönündedir (Krennmair, 1999). KIBT görüntülerinde maksiller arteriyel kemik içi anastomoz görülme sıklığı 60 kadın ve 54 erkek olmak üzere toplam 114 hasta (%78) olarak tespit edilmiştir. Vasküler kanal veya çentik ile alveolar kret arasındaki ortalama uzaklığın 2. molar diş bölgesinde en kısa olduğu saptanmıştır. En uzun mesafe 1. premolar diş alanında görülmüştür (Kurt, 2014).

2.7 Dişli ve Dişsiz Hastalarda Maksillar Sinüs Anatomisinin Karşılaştırılması

Antral septalar, sıklıkla atrofik maksillada, dentat maksilladan daha sık olarak bulunmaktadır. Dişsiz atrofik maksilladaki septaların, dentat maksillada bulunanlardan daha kısa olduğu gösterilmiştir. Maksiller sinüste septaların, posteriorda anteriordan daha yaygın olduğu gösterilmiştir. BT taraması sinüste septa olup olmadığını saptamak için tercih edilen radyografik yöntemdir. Panoramik radyografide sinüs septa saptanması için BT taramasından daha az duyarlılık ve spesifite vardır. Septaların bulunma sıklığı dişsiz hastalarda %33 ve dişli hastalarda en çok %22 oranında görülmüştür (Krennmair, 1999). Dişli ve dişsiz hastalarda maksiller sinüste septa görülme oranları dişsiz hastalarda %31,76 dişli hastalarda %22,61 olarak belirlenmiştir. Sinüsün septa içindeki anatomik lokalizasyonunun analizinde anterior bölgede (%25,4), orta bölgede (%50,8), posterior bölgede (%23,7) tespit edilmiştir. Septanın ölçülen yükseklikleri farklı alanlar arasında değiştiği gösterilmiştir. Septanın ortalama yüksekliği lateral, orta ve medial alanlarda sırasıyla 2.44 ± 1.63 , 3.55 ± 2.58 ve 5.46 ± 3.09 mm olarak bulunmuştur (Kim ve diğerleri, 2006). Daha önce yapılan çalışmalarda septa varlığı yüzdesi ve konumu ile ilgili tezat sonuçlar mevcuttur. Ama pek çok çalışmanın ortak bulgusu çalışmamızda olduğu gibi septaların yaş ve cinsiyet ile ilgili olmadığı ve total dişsiz hastalarda septaların daha yüksek oranda olduğu tarafındadır (Krennmair, 1999).

2.8. Çoklu Dişsiz Vakalarda İmplant ve Tedavi Seçiminde Sinüsün Önemi

Dişsiz atrofik alveoler kret implant uygulamalarında maksiller posterior bölgedeki en önemli anatomik limitasyonlardan biridir (Koçak ve diğerleri 2007). Geniş maksiller sinüs ve azalmış vestibüler derinlik ile bir araya geldiğinde gerek klasik protetik tedavi planlamalarında, gerekse implant destekli planlamalarda güçlükler ortaya çıkmaktadır. Maksiller sinüsün boyutu ömür süresince doğal bir büyüme eğilimine sahiptir ve özellikle premolar ve molar dişler çekildiğinde, kağıt inceliğinde kemik kalacak şekilde maksiller sinüs aşağıya doğru genişleyebilmekte ve buna maksiller *sinüsün pnömatizasyonu*

denmektedir. Maksiller sinüsün pnömatizasyonu sürecinde rol oynayan faktörler; diş çekimi ve maksiller alveolar kretin atrofik rezorpsiyonudur. Sinüs iç basıncının çok az artması bile maksiller sinüsün hacminde belirli bir artışa neden olmaktadır. Alveoler kretin rezorpsiyonundan, asıl olarak sinüs membranında kısmen de alveoler kemikte bulunan osteoklastların sorumlu olduğu gösterilmiştir (Lazzara, 2001).

2.9 İmplant Tedavisinde Sinüs Lifting Ve Diğer Tedavi Seçeneklerinin Klinik Açıdan Karşılaştırılması

- **Kısa İmplantlar**

Pierive arkadaşları (2012), toplamda 6 ile 7 mm kalınlıkta kemik yüksekliğine ve en az 6 mm kalınlığında sinüs tabanına sahip 68 hastayı randomize olarak iki tedavi grubuna ayırmışlardır. Kontrol grubu sinüs tabanı yükseltme işlemine tabii tutulmuş; her hastaya 4.0 mm çapında ve 11 ile 15 mm uzunluğunda iki veya üç implant (OsseoSpeed; Astra Tech AB, Mölndal, İsveç) yerleştirilmiştir. Test grubundaysa hastalara kısa implant yerleştirilmiştir. İki veya üç adet 4 ± 6 mm'lik implantlar (OsseoSpeed; Astra Tech AB), her bir hastaya kontrol grubu ile aynı kemik seviyesinde yerleştirilmiştir. Kontrol grubunda 73 implanttan 3'ü, test grubunda ise 71 implanttan biri başarısız olmuştur. Kontrol grubunda ortalama marjinal kemik kaybı 0.57 ± 0.82 mm iken test grubunda 0.45 ± 0.34 mm olarak bulunmuştur. Her iki teknik de benzer şekilde klinik ve radyografik sonuçlar vermiş ancak kısa implantlar, cerrahi süresinin ve invazivliğin azalması açısından avantajlı olarak kaydedilmiştir (Pieri ve diğerleri, 2012). Felice, 2015 ve 2017 maksiller sinüsün altında implant destekli kısmi sabit protezler ile 5 ile 7 mm rezidüel alveolar kemik yüksekliği ile posterior maksillayı tedavi etmek için bir yıllık ve üç yıllık çalışma takipleri yapmıştır. Bu çalışmalar en etkili yaklaşımın hangisi olabileceğini anlamak için tasarlanmıştır. Sinüs lifting işlemi yapılarak 10 mm'lik implantlar ile sinüs lifting işlemi yapılmadan 5-6 mm'lik implantlar karşılaştırılmıştır. Her iki teknikte de 3 yılın sonunda mükemmel sonuçlar elde edilmiştir. Hasta gruplarında başarısızlık ve minimal komplikasyon görülmemiştir. İki çalışma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

farklılık görülmemiştir. Kısa implantlar, daha uzun implantlar yerleştirilmeden önce kemik grefti gibi yardımcı tedavi uygulanması gerektiren hastalarda başarılı bir alternatif oluşturmaktadırlar. Bu aynı zamanda, tedavinin daha az invaziv olması, daha uygun maliyetli olması ve hasta için daha az yorucu olması gibi avantajlar sağlamaktadır. Kısa implantlar mevcut implant uygulamasının sınırlarını genişletebilir (Urdaneta ve diğerleri, 2011).

- **Zigomatik İmplantlar**

Zigomatik implantlar 30-55 mm arasında değişik boylara sahip titanyumdan yapılmış, zigomatik ve maksiller alveolar kemiğe yerleştirilen implantlardır. Alveolar kemik içinde yer alan kısmın çapı 4.5 mm, zigomatik kemikteki apikal kısmın çapı 4 mm'dir. Zigomatik kemikle maksilla arasındaki açılanmayı tolere edebilmek için 45°'lik bir boyun kısmı vardır (Korkmaz, 2009). Zigomatik kemik implant desteği olarak, sinüs bölgesinde aşırı rezorbsiyonu olan total veya bölümlü maksiller dişsizlikte kullanılabilir. Posterior maksillanın atrofisine sebep olan sistemik rahatsızlığı olan hastalar da zigomatik implantlarla tedavi edilebilmektedir (Galán, 2007). 1998 yılında Branemark, 81 hasta ve 164 zigomatik implantın 10 yıllık takibinde %97'lik bir başarı bildirmiştir. Parel ve ark (2001), 27 hastaya yerleştirdikleri 65 zigomatik implantın 6 yıllık takibi sonunda hiç implant kaybetmemişlerdir. Bedrossian ve ark., (2002) 22 hastalık serilerinde, 44 adet zigomatik ve 80 adet dental implant uygulamış, 34 aylık takip sonucunda zigomatik implantlarda %100 başarı, konvansiyonel implantlarda ise %91 başarı bildirmişlerdir. 2004 yılında Branemark ve ark., 28 hastalık serilerini 5 ile 10 yıllık takipleri sonucunda 52 zigomatik implantın başarısını %94 olarak bulurken, 106 konvansiyonel implanttaki başarı oranını ise %73 olarak bildirmişlerdir. Malavez ve ark., 2004 retrospektif çalışmalarında 55 maksillaya yerleştirdikleri 103 zigomatik implantın başarı indeksinde, fonksiyonel yüklemelerin ardından 6-48 aylık takiplerinde hiçbir implantta fibröz enkapsülasyona rastlamamışlar ve fonksiyonel olarak problem görmemişlerdir. Hirsch ve ark., (2004) 124 zigomatik implantlık serilerinde 1 yıllık takip

sonunda %98 lik bir başarı bildirmişlerdir. Zigomatik implant yapılan ve düşük başarı prognozu bulunan olguların en çok görüldüğü durumlar ise onkolojik vakalardır. Her ne kadar ülkemizde sınırlı sayıda kalsada, dünyada, özellikle tümör rezeksiyonu sonucunda oluşan geniş defektlerin zigomatik implantlar yardımıyla protetik olarak restore edilmesi ve prognozlarının uzun olması nedeniyle çok sık tercih edilen yöntemler arasındadır. Branemark tarafından bu tekniğin geliştirilmesini takiben birçok araştırmacı başarı oranları %82 den %100 e kadar değişen rakamlarla bildirmişlerdir. Zigomatik implantların dental implantlara göre daha pahalı olması ve cerrahi rehber kullanılmayan operasyonların genel anestezi altında gerçekleştirilmesi nedeniyle sistem günümüzde, ülkemizde yeteri kadar uygulanamamaktadır. Bunun yanında zigomatik implantların postoperatif komplikasyon riskinin düşük olması ve özellikle cerrahi için özel hazırlanmış rehber kullanılarak gerçekleştirilen operasyonların minimal invazif cerrahi teknikler gerektirmesi nedeniyle posterior atrofik maksillalarda kemik ogmentasyonu ve sinüs lifting operasyonlarına alternatif bir yöntemdir (Atalay, 2011).

- **All On Four**

Malo ve arkadaşları tarafından 242 hastada yapılan araştırmalarda 968 implantın, 5 yıllık takiplerinin sonucunda başarı oranının %93,4-100 arasında olduğu bildirilmiştir. Maksillaya yapılan immediat yükleme sonucunda 5 yıl sonunda başarı oranının %91-100 arasında değiştiği gösterilmiştir. İmmediat yükleme sonrasında kemik seviyesindeki değişimlerin ise 1-1,5 yıl sonra 0,8-1,2 mm arasında olduğu belirtilmiştir (Malo et al., 2012).

Aparacio ve ark., 2001 açılı implantlar için %100, eksenel implantlarda %96,5 sağ kalım oranı bildirmişlerdir. Yirmi dört hastanın şiddetli rezorbe olmuş maksillalarına (59 eksenel ve 42 eğimli yerleştirilmiş) toplam 101 implant yerleştirildikten 5 yıl sonra %100'lük başarı oranı saptamışlardır. Calandriello ve ark., (2005) 18 hastanın atrofik maksillalarına 60 MKIV ve Replace select implant (Nobel Biocare AB) yerleştirildiğinde, 1 yıllık prospektif bir klinik çalışmada %96,7 'lik bir sağ kalım oranı bildirmişlerdir. Bu

çalışmada, 12 aksiyel ve 7 tam arklı protez toplam 33 eksenel ve 27 açılı yerleştirilmiş implant ile desteklenmiştir.

All-on-4 konseptinde kullanılan cerrahi rehberler sinüsten kaçmayı kolaylaştırırken, sinüs liftine göre daha küçük flep kaldırması, ikinci bir cerrahiye gerek olmaması ve daha invaziv yaklaşım sayesinde daha çok tercih edilmeye başlanmıştır. Bununla birlikte mevcut çalışmalar (Malo ve ark., 2012; Aparacio ve ark, 2001, Calandriello ve ark., 2005) all-on-4 konseptinin sağ kalım oranının yüksek olduğunu bulgulamışlardır. Sinüs liftine iyi bir alternatif olduğu, şiddetli rezorpsiyon olan maksillada yapılan all-on-4 tedavisindeki yüksek başarı oranı sayesinde gözlemlenmiştir (Aparacio ve ark., 2001).

Tüm bunlar göstermiştir ki all-on-4 konsepti posterior bölgede implantın açılı yerleştirilmesiyle sabit protez yapımı için gereken sinüs lift, posterior kemik augmentasyonu, sinir transpozisyonu gibi hem hasta hem hekim açısından zor ve tedavi süresini uzatan, maliyeti arttıran uygulamaların elimine edildiği daha ekonomik bir tedavi konseptidir (Taruna et al 2014).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

“Maksiller Posterior Çoklu Diş Eksikliklerinde Sinüs Anatomisi ve İmplant ile Olan İlişkisinin KIBT İncelemeleri” isimli tez çalışması YDÜ Diş Hekimliği Fakültesi’nde gerçekleştirilmiştir. 2014-1034 protokol numaralı bu retrospektif çalışmanın hastane etik kurul başvurusu University of Illinois, Chicago tarafından onaylanmıştır.

Çalışmaya katılan bütün hastaların KIBT görüntüleri Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı’nda bulunan Dentsply Sirona Orthopos SL (Dentsply Sirona, PA, ABD) cihazı ile elde edilmiştir.

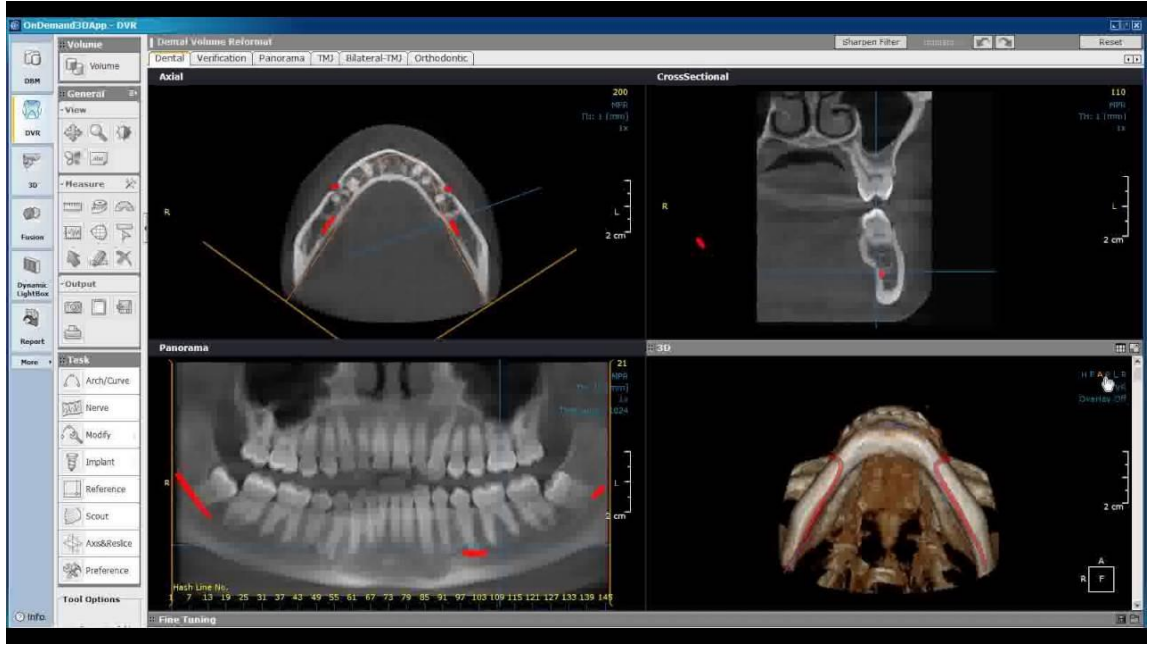
3.1. Gereçler

Çalışmada kullanılan gereçler şunlardır.

- Dentsply Sirona Orthopos SL (Dentsply Sirona, York, PA, USA) CBCT/OPG Cihazı
- SIDEXIS 3D PROJECT VIEWER by CyberMed (Kaliforniya, A.B.D)



Şekil 3.1.1 Dentsply Sirona Orthopos SL



Şekil 3.1.2 SIDEXIS 3D Viewer

- KT-R240FEE Medikal LCD Monitör (Gangwon, Güney Kore)

3.2. Yöntem

3.2.1 Hasta Seçimi

Bu çalışmada, Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na İmplant Tedavisi için 2014 ve 2017 tarihleri arasında başvuran ve KIBT görüntüleri elde edilmiş hastaların görüntüleri incelenmiştir.

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

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

olmak üzere 3 farklı aralıktadır

Cihaz sabit 85kVp değerinde çalışmakta olup yetişkin hastalarda akım değeri olarak 6 mA ile görüntü alınmaktadır. DICOM dosyaları OnDemand 3D Project Viewer yazılımı ile görüntülenip Medikal LCD Monitorler kullanılarak değerlendirilmiştir. Hastalara ait tüm görüntüler aksiyal, sagittal, koronal ve çarpraz kesit görüntüler elde edilerek değerlendirilmiştir.

Elde edilen görüntülerden; Hareket artefaktı ve metal artefaktına bağlı olarak değerlendirilmesi olanaksız olan görüntüler, değerlendirme bölgesi FOV dışında kalan görüntüler ve total dişli olan hastalara ait görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Konik ışınli 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.

3.2.3. KIBT görüntülerinin radyolojik değerlendirmesi

Radyolojik olarak değerlendirmeye uygun olan görüntüler aşağıda belirtilen 3 maddeye göre ayrılmıştır.

- Yaş
- Cinsiyet
- Diş kaybının olduğu bölge

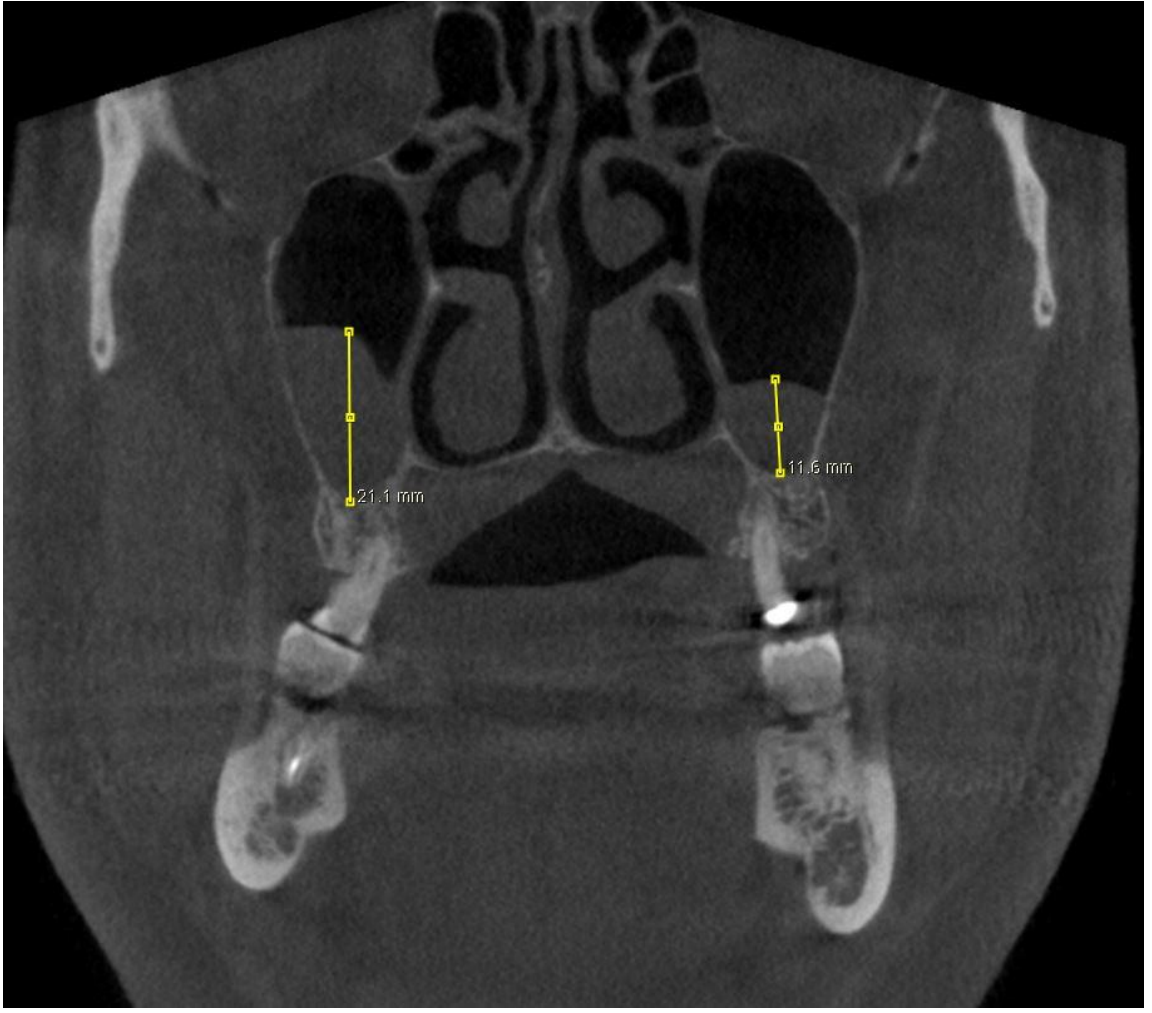
Çalışmada yapılacak ölçümlere başlamadan önce protokol detayları, kullanılacak yöntemler, parametreler ve şematik diyagramlar belirlenmiştir. 73 hastaya ait çoklu diş eksikliği ile komşuluğu bulunan 116 sinüste

- membran morfolojisi
- sinüs membran kalınlığı
- sinüs augmentasyon sınıflaması
- sinüs membran kalınlığının morfolojisi
- alveoler kemik yüksekliği
- alveoler kemik genişliği
- dişsiz alan bölgesi
- sinüsle ilişkili lezyon varlığı
- septa varlığı
- ostium açıklığı
- PSAA lokalizasyonu
- PSAA çapı

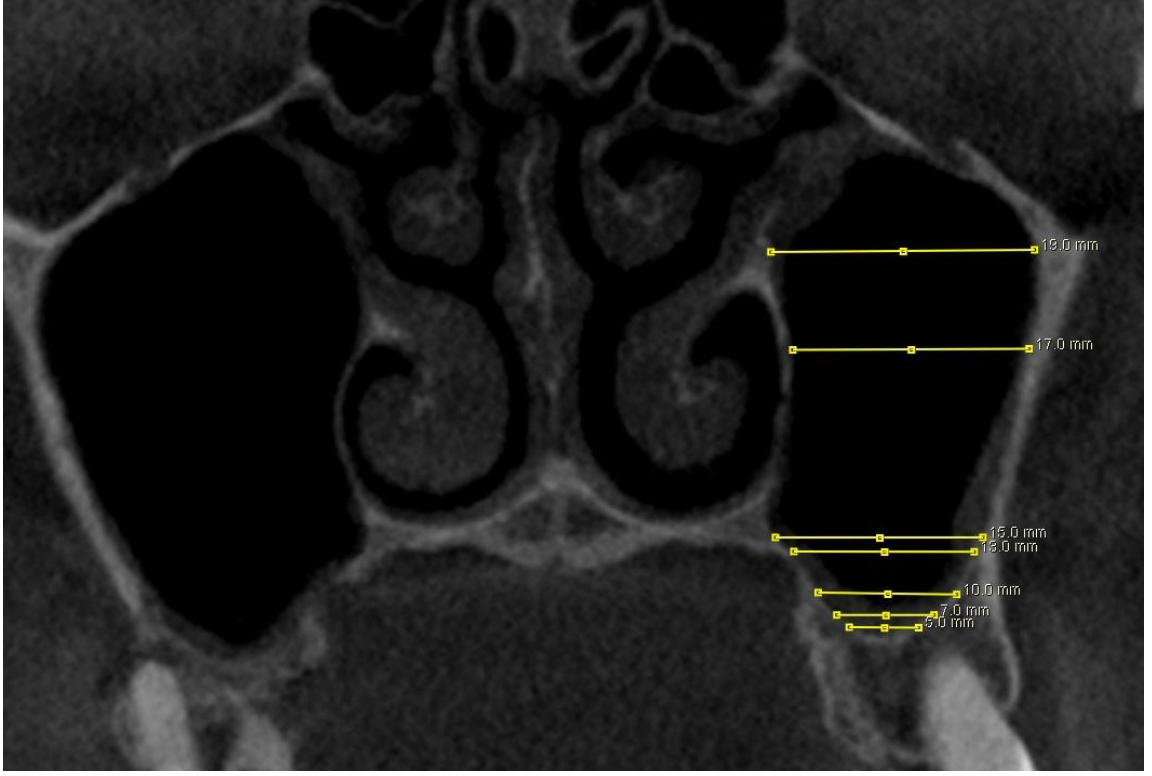
incelenip yaş, cinsiyet ve diş kayıp bölgesi olarak gruplanıp gruplar arası farklılıklar değerlendirilmiştir.



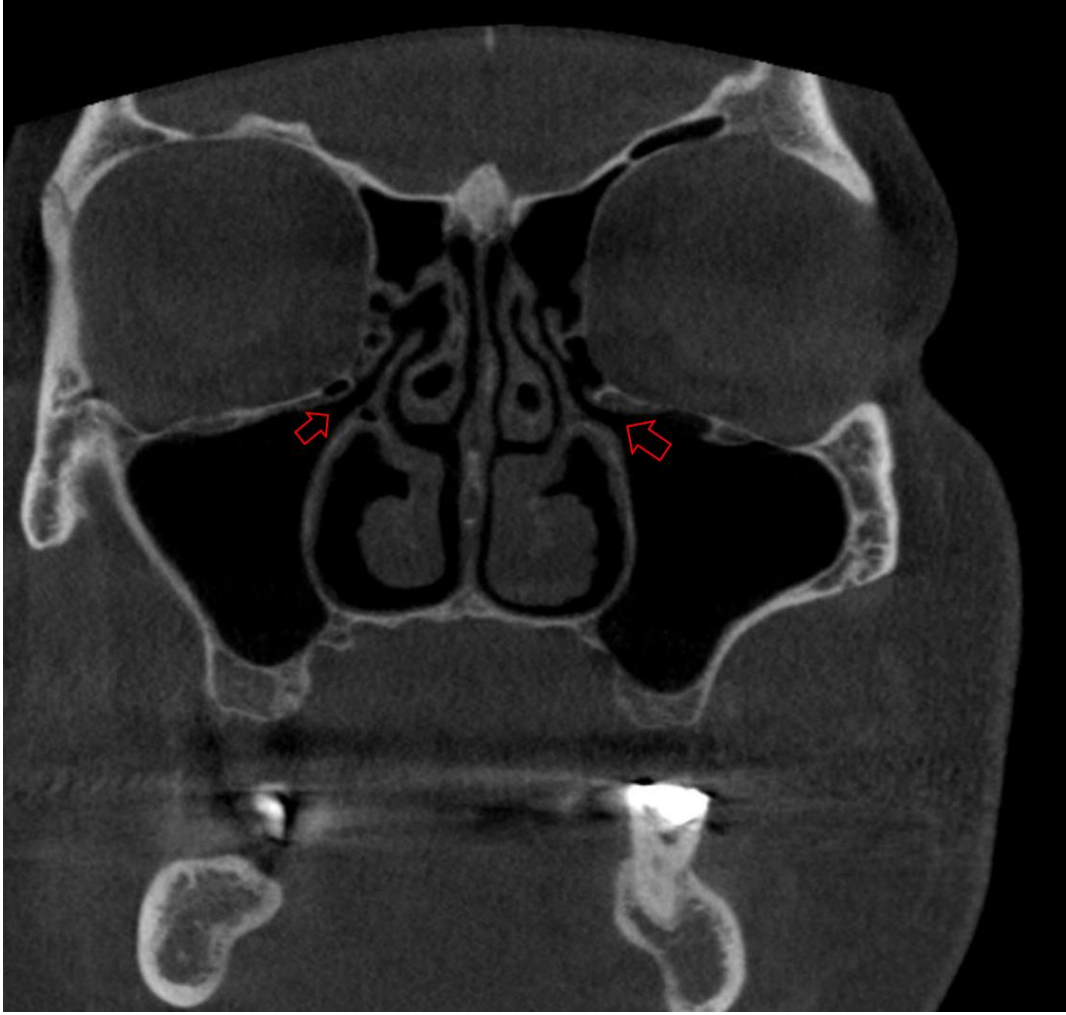
Şekil 3.1.3 Sinüs Membran Kalınlaşması Yok



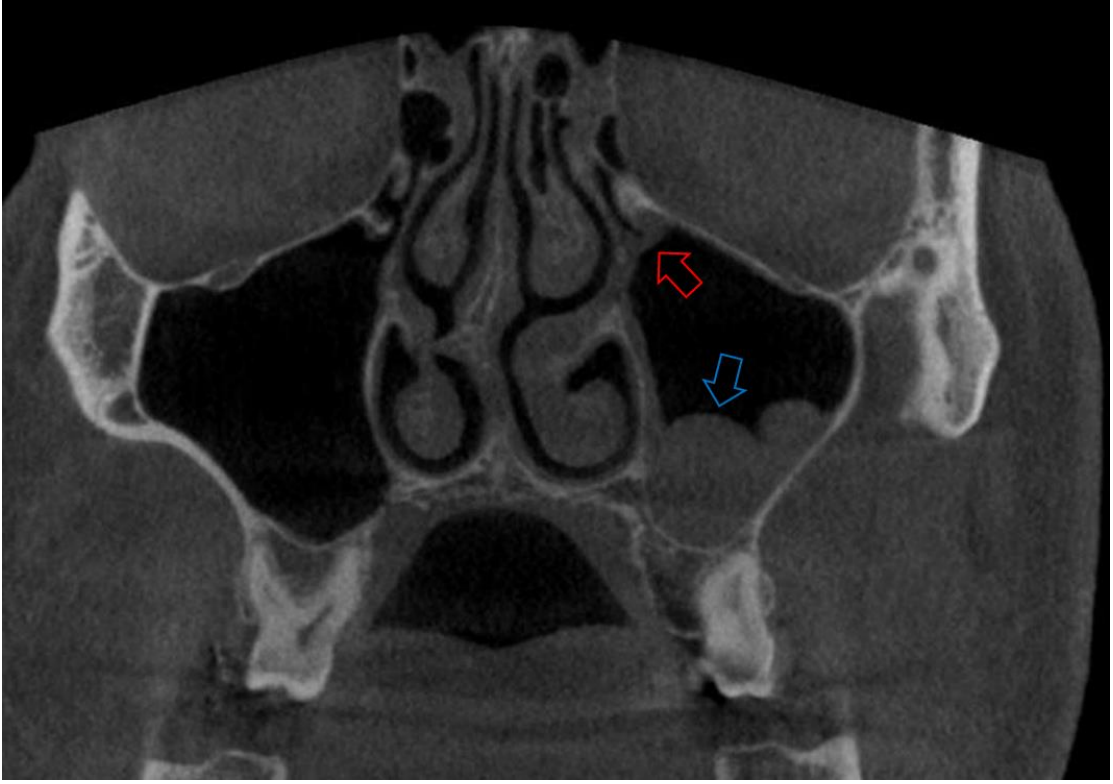
Şekil 3.1.4 Sinüs Membranı Morfolojisi Polipoid Kalınlaşma



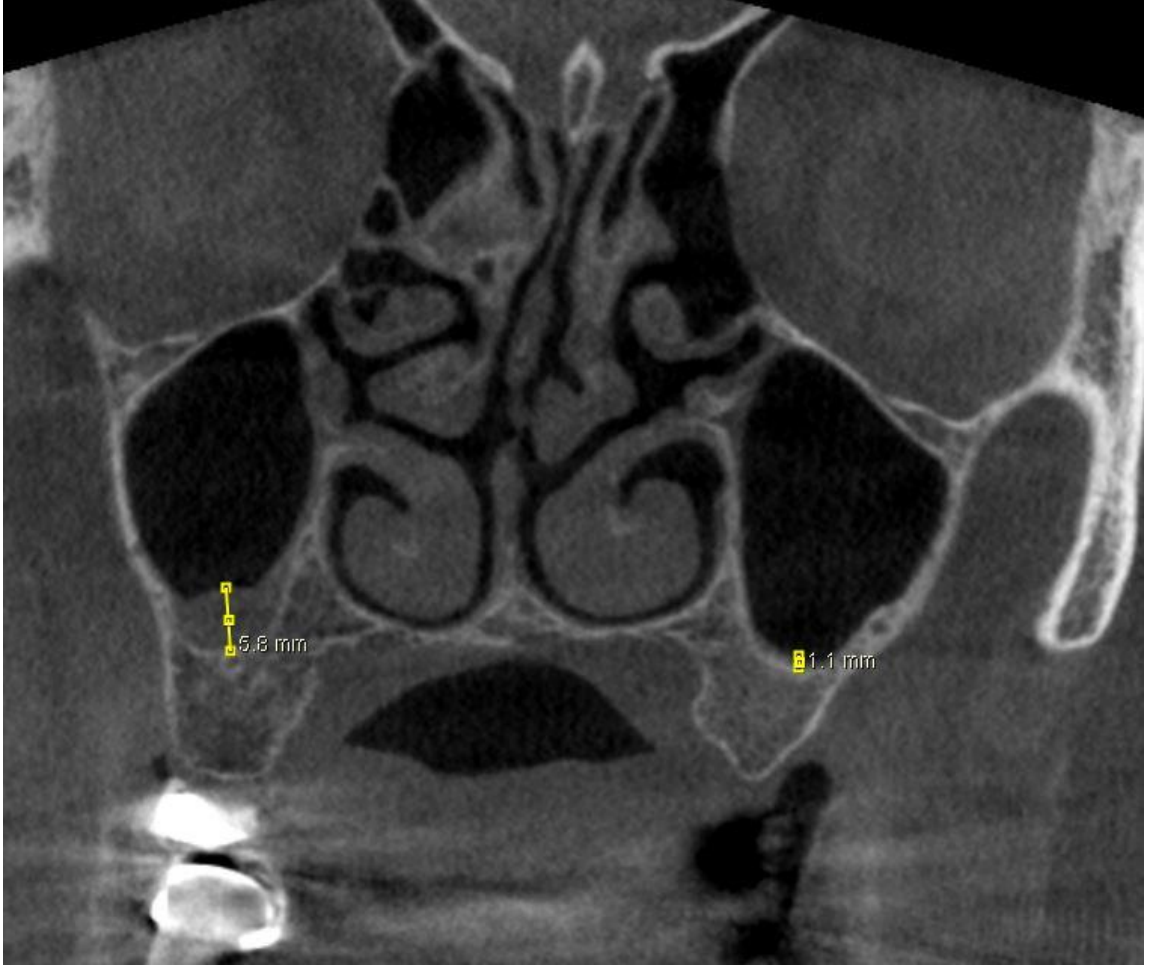
Şekil 3.1.5 Sinüs Genişliği



Şekil 3.1.6 Çift Taraflı Açık Ostium



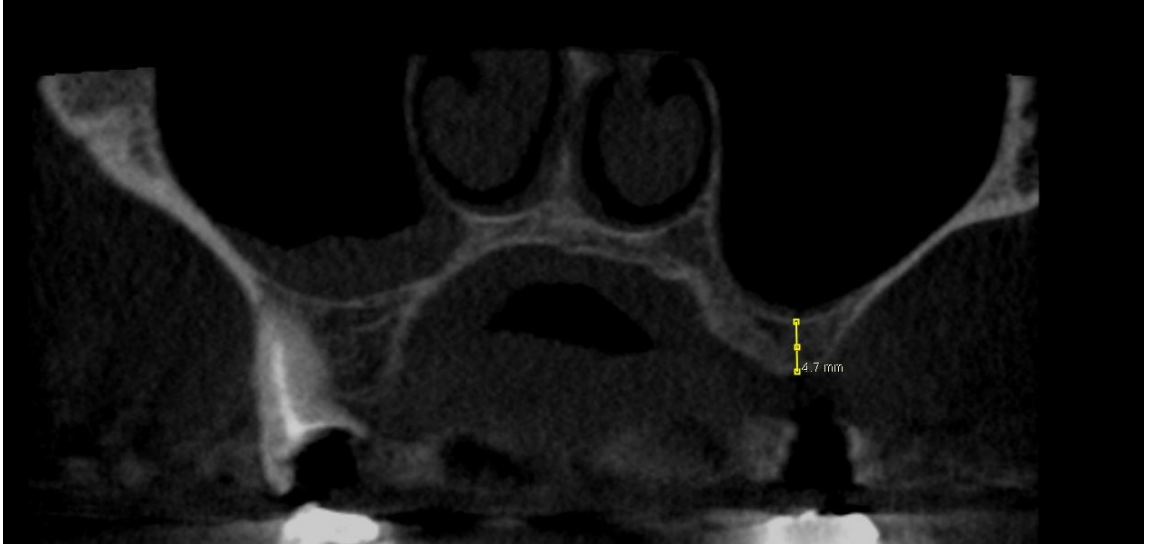
Şekil 3.1.7 Kapalı Ostium



Şekil 3.1.8 Sinüs Membran Kalınlığı ve Morfolojisi



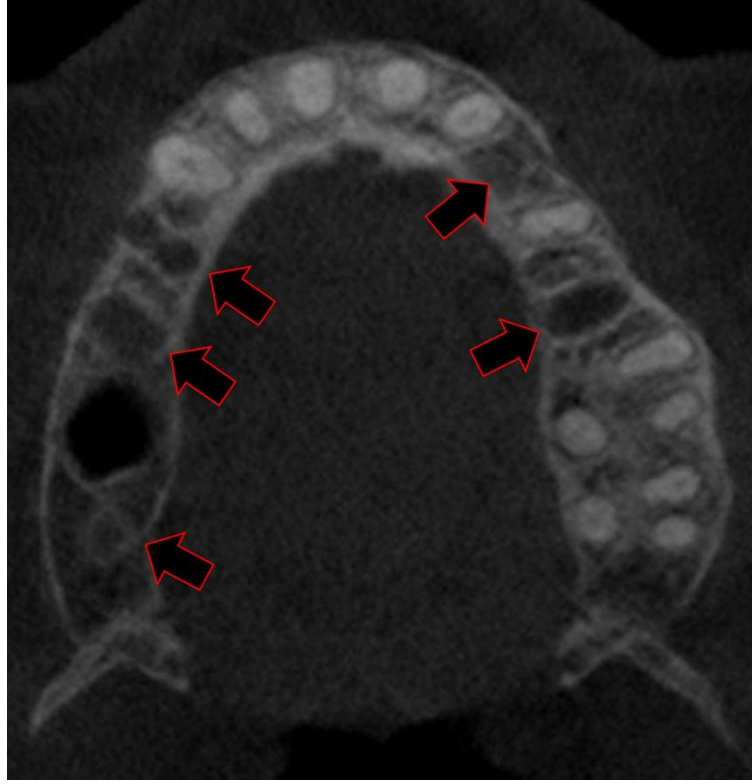
Şekil 3.1.9 Alveolar Kemik Yüksekliği < 4 mm



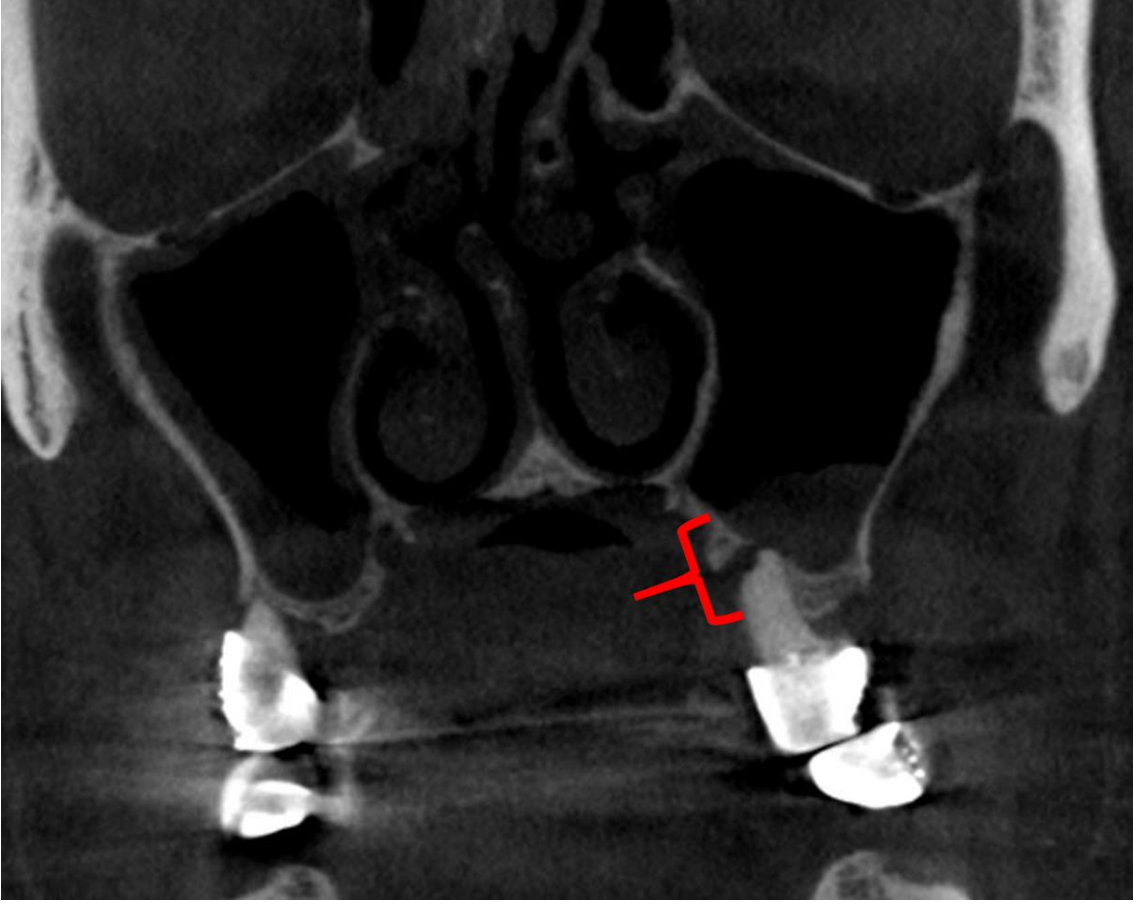
Şekil 3.2.1 4 $\leq$ Alveolar kemik yüksekliği < 7



Şekil 3.2.2 Alveolar Kemik Genişliği



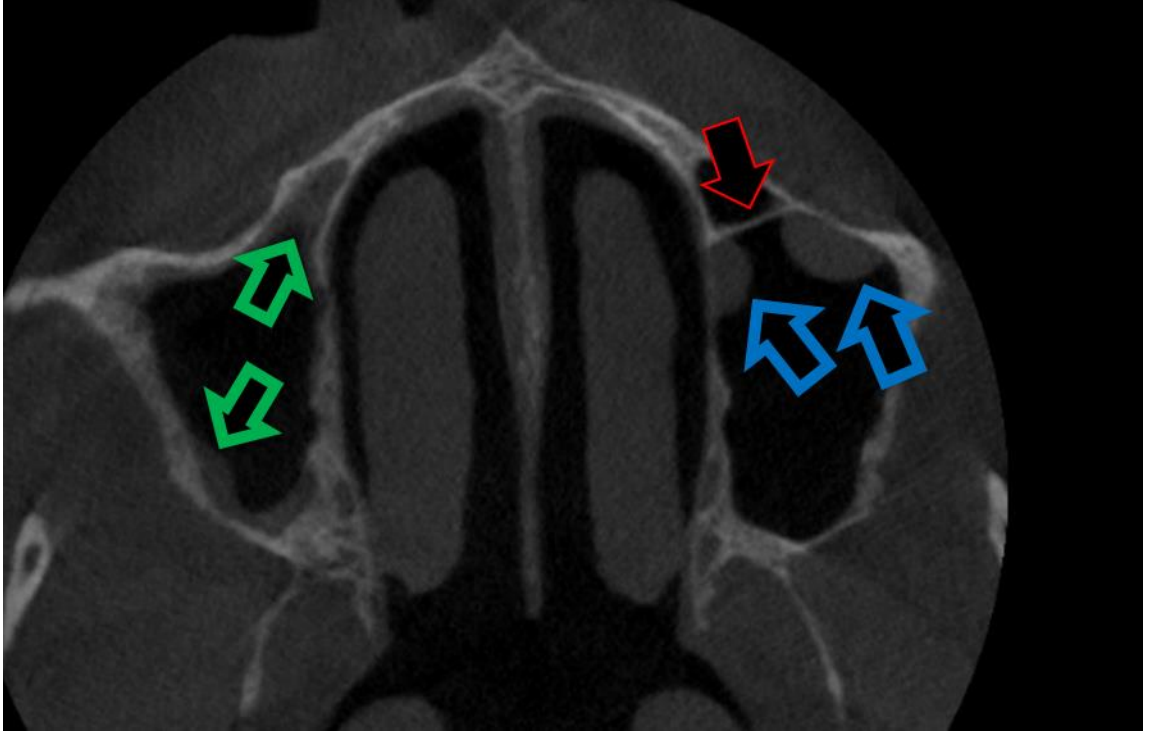
Şekil 3.2.3 Dişsiz alan bölgesi (14-15-16-17-23-25)



Şekil 3.2.4 Sinüs ile ilişkili apikal lezyon



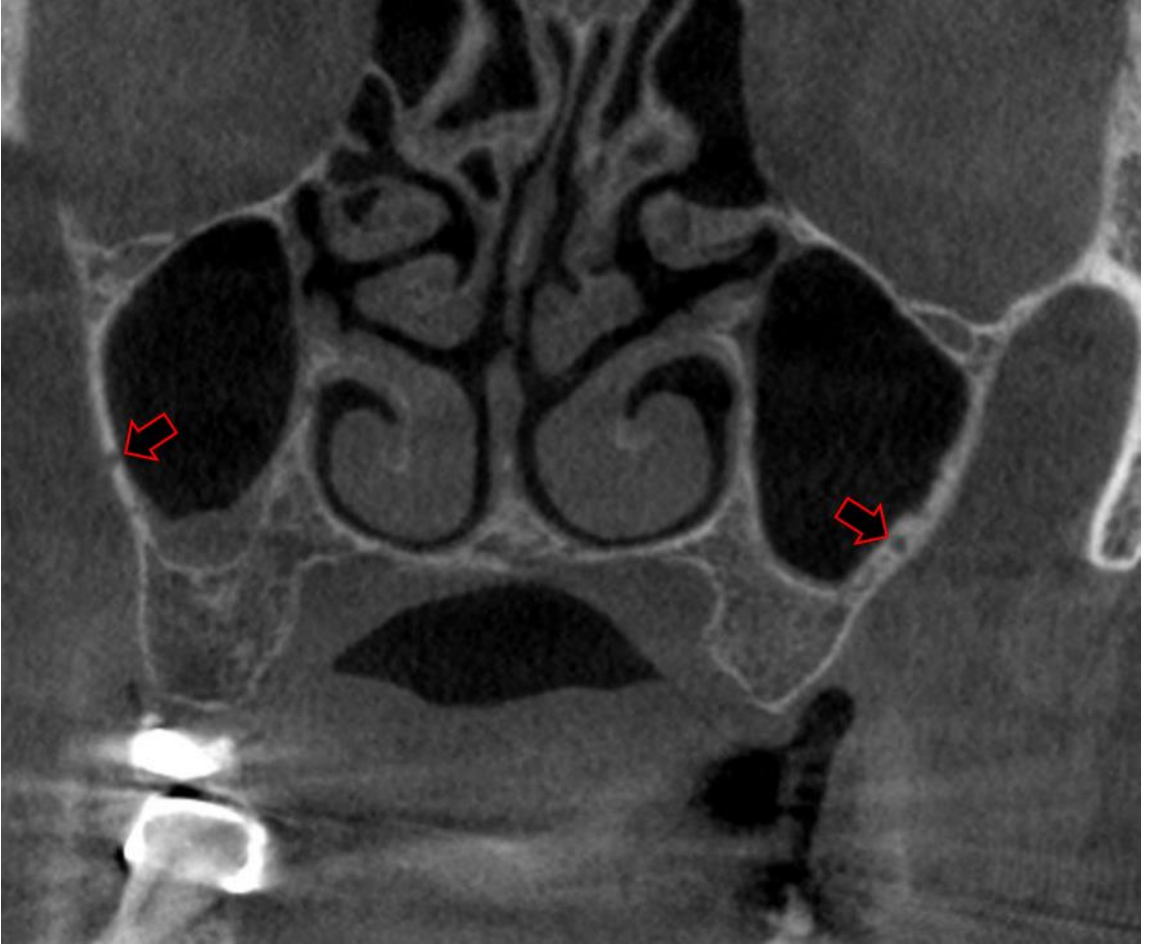
Şekil 3.2.5 Posteriorda septa varlığı



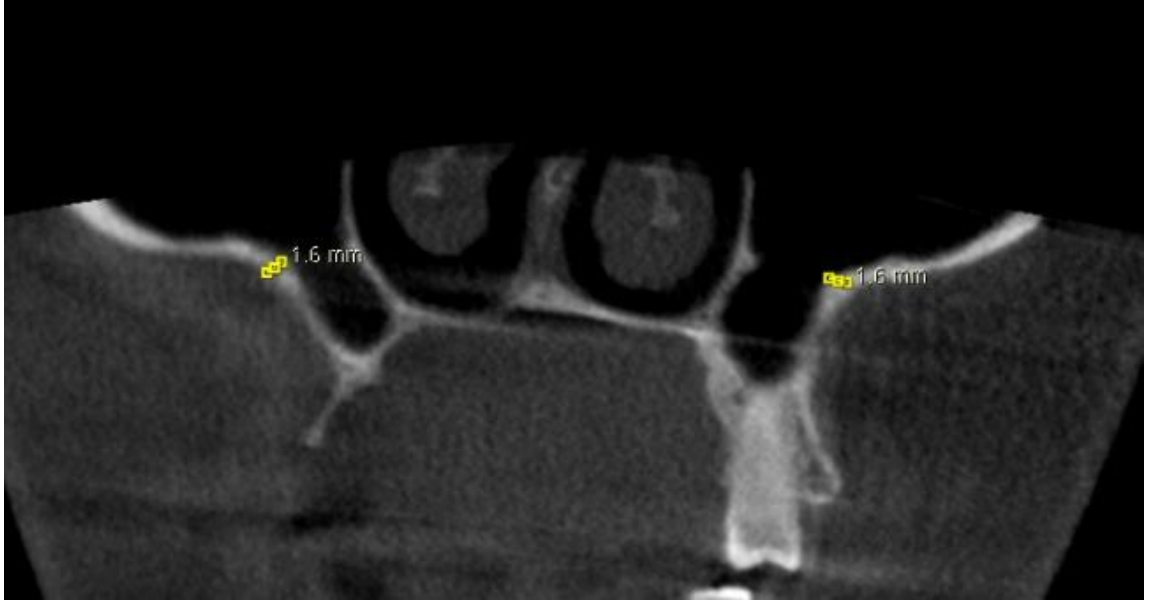
Şekil 3.2.6 Sol maksiller sinüs anteriorunda septa varlığı (kırmızı ok) ve polipoid büyümeler (mavi ok), sağ maksiller sinüste mukozal kalınlaşma (yeşil ok).



Şekil 3.2.7 Görüntünün sağında sinus membranının altında izlenen PSAA



Şekil 3.2.8 Sağ ve sol maksiller sinüste izlenen İntraosseöz PSAA



Şekil 3.2.9 PSAA KIBT görüntüsü

Sinüs morfolojisi, Sinüs boyutları, Ostium, Septa ve Sinüs Komşuluğu ile ilişkili değişkenler;

Bu grubu Sinüs Membran Morfolojisi (SMM), Sinüs Membran Kalınlığı (SMK), SMK sınıflaması, sinüs membran kalınlığı morfolojisi, sinüs genişliği, sinüs augmentasyon sınıflaması, ostium paterni, septa sayısı, septa yüksekliği, septa sınıflaması, sinüsün herhangi bir yabancı cisim veya lezyonla ilişkisi oluşturmaktadır.

Sinüs membran morfoloji sınıflaması, sinüs membran kalınlığı sınıflaması ile sinüs membran kalınlaşması morfolojisi Carmeli ve arkadaşlarının sınıflamasına uygun olacak şekilde hazırlanmıştır (Carmeli ve ark. 2011).

Sinüs membran morfoloji sınıflaması

- kalınlaşma yok = 1
- İyi sınırlı bir anahatta sahip olmayan düz kalınlaşma = 2
- sinüs tabanının duvarlarından 30 ° 'den daha büyük bir açıda yükselen iyi tanımlanmış ana hatları ile yarı küresel kalınlaşma = 3
- mukosel benzeri, sinüsün tamamen opaklaşması = 4
- karışık düz ve yarı küresel kalınlaşma = 5

Sinüs membran kalınlaşması, tabandan, bitişik dişli bölgelerde bulunan sinüs membranın tepesine kadar ölçülmüştür.

Sinüs membran kalınlaşması, dişsiz ve komşu dişli bölgelerde bulunan Sinüs membran apeksi ile tabanı arasında ölçülmüştür.

Sinüs membran kalınlığı sınıflaması

- 0 – 0.5 mm arası → sınıf 1
- 5.1-10 mm arası → sınıf 2
- 10.1-15 mm arası → sınıf 3
- 15.1-20 mm arası → sınıf 4
- >20 mm → sınıf 5

Sinüs membran kalınlaşması morfolojisi

- Kalınlaşma yok → 1
- Yuvarlak → 2
- İrregüler → 3
- Sirkumferensiyal → 4
- Tamamlanmış (complete) kalınlaşma → 5

Sinüsün boyutları, sinüs büyütme sınıflandırma değişkenlerinden hesaplandı.

Sinüs augmentasyon sınıflaması

- Üst sınır < 14, alt sınır < 8 = dar
- Üst Sınır 14-17, alt sınır 8-10 = orta
- Üst Sınır > 17, alt sınır > 10 = geniş

Ostium paterni

- Ostium açık = 1
- Ostium kapalı = 2

Zigomatik proçesin anterior veya posteriorunda bulunan septa sayısı, septa yüksekliği ve septa sınıflaması belirlendi. Shanbhag ve arkadaşlarının sınıflamasına uygun olacak şekilde zigomatik proçesin anteriorunda tek septa varlığı 1 olarak, posteriorunda tek septa varlığı 2, iki veya daha fazla septa varlığı 3 olarak belirlenmiştir ve hazırlanmıştır (Shanbhag, V., (2014)).

Septa ile İlişkili

Wen ve arkadaşlarının sınıflamasına uygun olacak şekilde zigomatik proçeste anterior da tek septa varlığı 1 olarak skorlandı, posteriorda septa varlığı 2, ve 2 ya da daha fazla septa varlığı 3 olarak skorlandırıldı septa sınıflamasında ve sinüs ile ilişkisi skorlandı ve hazırlandı (Wen, S. C., (2013)).

- Anterior septa = 1
- Posterior septa = 2
- Hem anterior ve hem posterior septa = 3

Sinüs ile İlişki

- Sinüs ile herhangi bir ilişki yok = 1
- Sinüs ile ilişkili apikal lezyon varlığı = 2
- Sinüs ile ilişkili kemik grefti varlığı = 3
- Sinüs ile ilişkili implant fenestrasyonu = 4
- Sinüs ile ilişkili diş çekimi bölgesi = 5
- Sinüs ile ilişkili kemik grefti + implant = 6
- Sinüs ile ilişkili endodontik materyal = 7
- Sinüs ile ilişkili yabancı cisim = 8

Alveolar Sırt ile İlişkili Değişkenler

Bu değişkenler Alveolar kemik yüksekliği, dişsiz bölge sınıflandırması, Arias-Irimia ve arkadaşlarının sinüs augmentasyon sınıflandırması, kök ucundan sinüs tabanına olan

mesafe ve kemik genişliğini içerir. Alveolar kemik yüksekliği, alveoler kret tepesinden sinüs tabanına kadar ölçülmüştür ve bu sınıflamaya göre hazırlanmıştır.

Alveoler kemik yüksekliği değerlerine göre yapılan sınıflamada;

- $< 4\text{mm} = 1$
- $4-7\text{ mm} = 2$
- $7,1\text{ mm} \leq = 3$

Alveoler kemik genişliği değerlerine göre yapılan sınıflamada:

- Apikal (sinüs tabanı)
- Orta
- Koronal

olmak üzere alveolar sırt arasında ölçümler yapılmıştır.

PSAA ve İlişkili Değişkenler

PSAA ile ilgili bu değişken grup; konumu (PSAA-L), çapı (PSAA-D), Güncü ve arkadaşlarının PSAA lokalizasyonu ve çapı sınıflamasına göre ölçümleri yapılmış ve hazırlanmıştır (Güncü, G., N., (2011)).

Bu gruba bitişik kök uzunluğu ve canlılık değerleri de eklendi. PSAA-Lokalizasyon, aşağıdaki puanlama sistemiyle tespit edildi:

- PSAA izlenememiştir = 1
- PSAA intraosseöz olarak izlenmiştir = 2
- PSAA Sinüs membran altında lokalize izlenmiştir. = 3

PSAA-çapı ölçüldükten sonra, boyutlarına göre sınıflandırıldı.

- PSAA görünmüyor ise = 1
- PSAA 1 mm'den küçük ise = 2
- PSAA 1 ila 2 mm arasında ise = 3

Komşu dişlerin vitalite durumu, komşu dişlerde kök-kanal tedavisini varlığı ve yokluğuna göre belirlenmiştir.

- Komşu iki dişte de kök-kanal tedavisi yok = 1
- Komşu dişlerden mezialdekinde kök-kanal tedavisi yok = 2
- Komşu dişlerden mezialdekinde kök-kanal tedavisi yok = 3
- Komşu dişlerin her ikisi de kök-kanalı tedavilidir = 4.

İstatistiksel Analiz

Ölçümler tamamlandıktan sonra, tüm veriler bir bütün olarak incelenmiştir (Cinsiyet, yaş, dişsiz bölgelerin durumu). Normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Veriler normal dağılıma uymadığından parametrik olmayan istatistiksel testler kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi 2 grubu kantitatif değişkenler açısından karşılaştırmak için kullanıldı. Niteliksel değişkenlerin cinsiyet grupları arasındaki dağılımı, chisquared testi ve oranlar için Bonferroni ayarlı z testi ile analiz edildi. Nicel ve nitel ölçüm değerleri ise frekans ve yüzde (%) olarak gösterildi. Değişkenler arasındaki olası korelasyonu bulmak için bir Spearman korelasyon analizi de rs katsayısını belirleyerek yapıldı. Korelasyon analizinde sadece $|0.500|$ 'ye eşit veya daha büyük olan korelasyonlar “klinik olarak dikkate değer korelasyon” olarak tanımlanmıştır, çünkü çok zayıf ve klinik olarak önemsiz korelasyonlar, yüksek örneklem büyüklüğü nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı olma eğilimindedir. Tüm istatistiksel veri analizi, Windows

için IBM SPSS 23 sürümü (IBM Corp, Armonk, NY) kullanılarak yapıldı ve istatistiksel anlamlılık P, 0,05 olarak belirlendi.

4. BULGULAR

Çoklu dişsiz bölgelerde bulunan maksiller sinüsler incelendiğinde erkeklerin 37'sinde (%54,4) sol maksillar sinüs, 31'inde (%45,6) sağ maksillar sinüs, kadınların 21'inde (%43,8) sol maksillar sinüs, 27'sinde (%56,3) sağ maksillar sinüs incelenmiştir. İncelenen maksiller sinüs konumlarıyla cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0,258$). Çalışmamıza dahil olan gönüllülerin yaş ortalaması erkeklerde $45,55 \pm 10,039[24-60]$, kadınlarda ise $47,23 \pm 8,111[28-62]$ olarak görülmüştür.

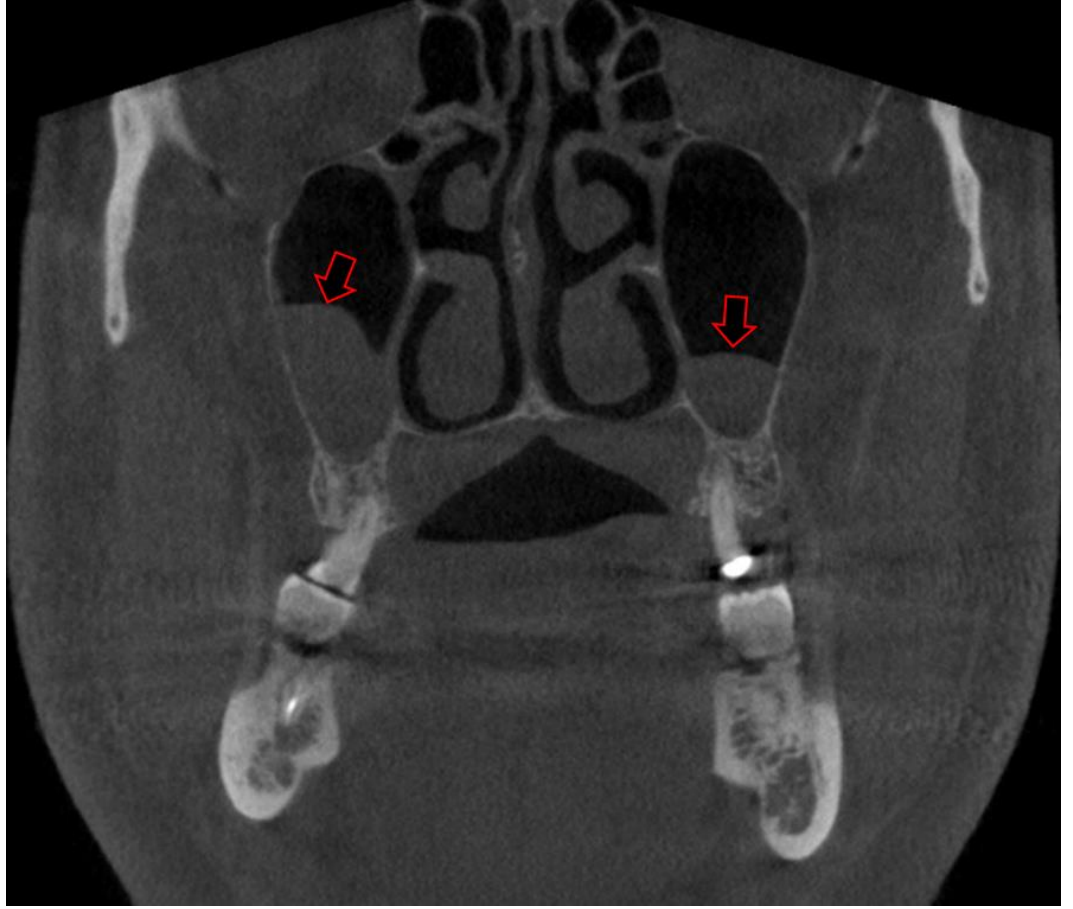
Tablo 4.1 de gösterilmekte olan sinüs membran morfolojisiyle cinsiyet arasındaki anlamlılık derecesi incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin %70,6(48)'sında ve kadınların %54,2(26)'sinde yoğunluk görülmezken, ikinci yüksek oranda erkeklerin %11,8(8) inde flat tip, kadınların %31,3(15) ünde ise *semisphenical* tip görülmüştür. İncelenen maksiller sinüs membran morfolojisiyle cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,011$). Tablo 4.1 de gösterilmekte olan elimizdeki veriler dikkate alındığında erkeklerde çoğunlukla membran kalınlığının görülmediği kadınlarda ise eğer membran görülürse bunun çoğunlukla *semisphenical* tipte olacağı söylenebilir. Sinüs membran kalınlıkları incelendiğinde erkeklerin %58,8(40) inde kalınlık izlenmezken, hiçbirinde irregüler tipte görülmemiştir. Kadınların ise %48,9 (23) unde kalınlık izlenmezken, %8,5 (4) ünde irregüler tipte görülmüştür. İncelenen sinüs membran kalınlıklarıyla cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0,081$).

Tablo 4.1 de gösterilmekte olan sinüs membran kalınlıkları sınıflandırıldığında yüksek oranda erkeklerin %73,5(50) inde ve kadınların %45,8 (22) inde 0-5 mm aralığında, ikinci yüksek oranda erkeklerin %16,2(11) sinde 20 mm üzerinde, kadınların %31,3(15) inde ise 5-10 mm arasında görülmüştür. İncelenen maksiller Sinüs membran

morfolojisiyle cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür($p=0,002$). Elimizdeki veriler dikkate alındığında membran görülürse kalınlığının her iki cinsiyette de yüksek oranda 0-5 mm kalınlığında olacağı söylenebilir.

Tablo 4.1 Cinsiyete Göre Sinüs Membran Morfolojisi, Kalınlığı ve Kalınlık Sınıflaması ile ilişkili değişkenler.

Tablo 1					
		ERKEK	KADIN	TOPLAM	<i>p</i>
Taraf	Sol	37 (%54,4)	21 (%43,8)	58 (%50,0)	0,258
	Sağ	31 (%45,6)	27 (%56,3)	58 (%50,0)	
	Toplam	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Sinüs Membran Morfolojisi	Kalınlaşma Yok	48 (%70,6)*	26 (%54,2)*	74 (%63,8)	0,011
	Düz Kalınlaşma	8 (%11,8)	6 (%12,5)	14 (%12,1)	
	Semisphenical	6 (%8,8)*	15 (%31,3)*	21 (%18,1)	
	Mukosel Benzeri	6 (%8,8)	1 (%2,1)	7 (%6,0)	
	Total	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Sinüs Membran Kalınlık Morfolojisi	Kalınlaşma Yok	40 (%58,8)	23 (%48,9)	63 (%54,8)	0,081
	Yuvarlak Kalınlaşma	16 (%23,5)	10 (%21,3)	26 (%22,6)	
	Düzensiz kalınlaşma	0 (%0)	4 (%8,5)	4 (%3,5)	
	Sirkumferal Kalınlaşma	1 (%1,5)	3 (%6,4)	4 (%3,5)	
	Tam Kalınlaşma	11 (%16,2)	7 (%14,9)	18 (%15,7)	
	Total	68 (%100)	47 (%100)	115 (%100)	
Sinüs Membran Kalınlık Sınıflaması	0-5 mm	50 (%73,5)*	22 (%45,8)*	72 (%62,1)	0,002*
	5-10 mm	6 (%8,8)	15 (%31,3)	21 (%18,1)	
	15-20 mm	1 (%1,5)	4 (%8,3)	5 (%4,3)	
	>20	11 (%16,2)	7 (%14,6)	18 (%15,5)	
	Total	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	



Şekil 4.1.1 polipoid Büyüme Mukus Retansiyon Kisti

Tablo 4.2 de gösterilmekte olan sinüs augmentasyonu sınıflandırıldığında yüksek oranda erkeklerin %57,4 (39) ünde ve kadınların %66,7 (32) sinde geniş olarak görülürken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda (%1,5 (1), %12,5 (6)) dar olarak görülmüştür. İncelenen augmentasyon sınıflaması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür($p=0,008$).

Tablo 4.2 de gösterilmekte olan septa sınıflaması incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin 38'inde (%95) ve kadınların 30'unda (%75) anterior septa görülürken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda (2 (%5), 3 (%25)) posterior septa görülmüştür. İncelenen septa sınıflaması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür($p=0,039$).

Tablo 4.2 de gösterilmekte olan sinüs ile dişsizlik sebebi ilişkisi incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin %80,9 (55) inde ve kadınların 30'unda (%62,5) lezyon görülmezken, düşük oranlarda erkeklerin 2'sinde (%2,9) periapikal lezyon ve kadınların 5'inde (%10,4) diş çekimi görülmüştür. İncelenen sinüs ile dişsizlik sebebi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür($p=0,001$).

Tablo 4.2 de gösterilmekte olan ostium paterni incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin 55'inde (%80,9) ve kadınların 41'inde (%85,4) ostium açık izlenirken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda (13 (%19,1), 7 (%14,6)) ostium kapalı izlenmiştir. İncelenen ostium paterni ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. ($p=0,524$).

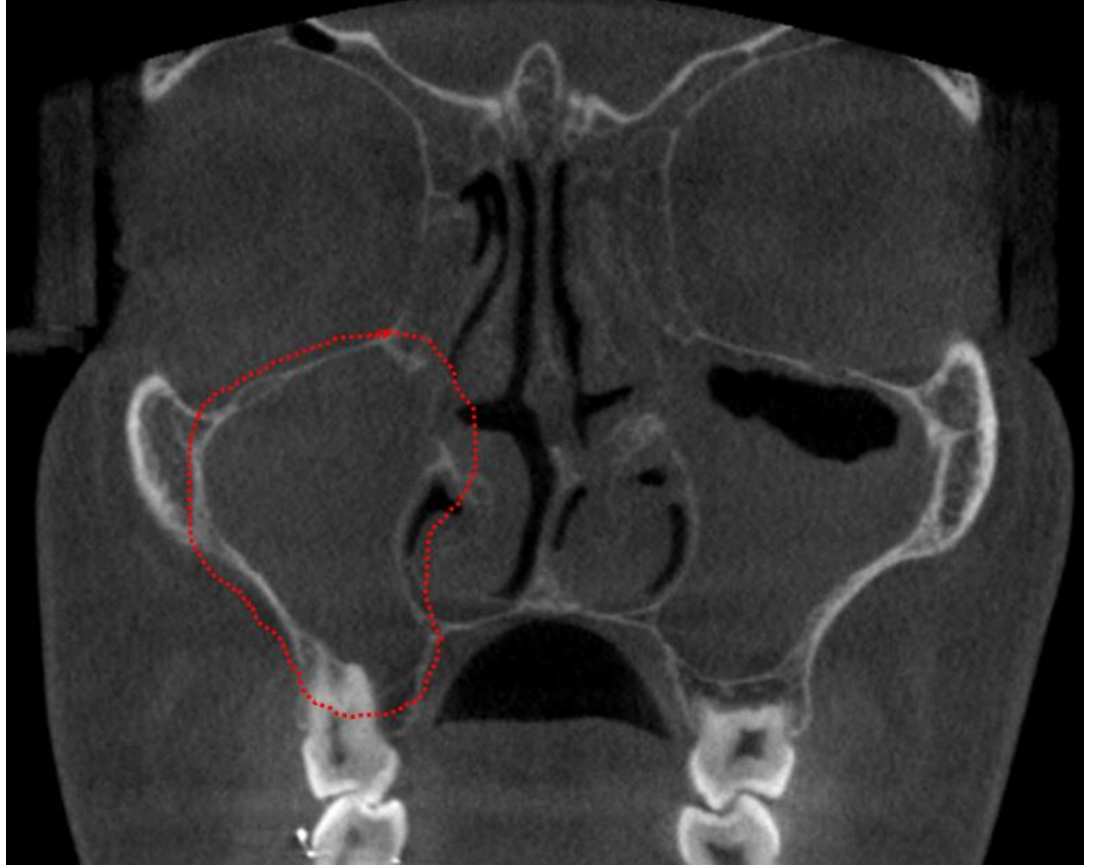
Tablo 4.2 de gösterilmekte olan komşu dişlerin kanal tedavili olup olmadığı incelendiğinde her iki cinsiyette de yüksek oranda 2 dişin kanal tedavili olmadığı görülürken yine her iki cinsiyette de 2 dişin kanal tedavili olduğu görülmemiştir. İncelenen komşu dişlerin kanal tedavili olması veya olmaması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür($p=0,004$).

Tablo 4.2 Cinsiyete Göre Sinüs Lezyon Varlığı, Ostium, Septa ve Sinüs Komşuluğu Olan Dişlerin Kanal Tedavili olup olmamasıyla ilişkili değişkenler

Tablo 2					
		ERKEK	KADIN	TOPLAM	<i>p</i>
Ostium Paterni	Açık	55 (%80,9)	41 (%85,4)	96 (%82,8)	0,524
	Kapalı	13 (%19,1)	7 (%14,6)	20 (%17,2)	
	Toplam	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Septa	Anterior	38 (%95,0)*	9 (%75,0)*	47(%90,4)	0,039
	Posterior	2 (%5,0)	3 (%25,0)	5 (%9,6)	
	Toplam	40 (%100)	12 (%100)	52 (%100)	
Sinüs ile İlişki Lezyon Varlığı	Yok	55 (%80,9)	30 (%62,5)	85 (%73,3)	0,001*
	Periapikal Lezyon	2 (%2,9)*	13 (%27,1)*	15 (%12,9)	
	Çekilmiş diş	11 (%16,2)	5 (%10,4)	16 (%13,8)	
	Toplam	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Kanal Tedavisi Varlığı	İkisinde kanal tedavisiz	65 (%95,6)*	36 (%75,0)*	101 (%87,1)	0,004*
	Mesial kanal tedavisiz	3 (%4,4)*	10 (%20,8)*	13 (%11,2)	
	Distal kanal tedavisiz	0 (%0,0)	2 (%4,2)	2 (%1,7)	
	Toplam	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Augmentasyon Sınıflaması	Dar	1 (%1,5)	6 (%12,5)	7 (%6,0)	0,008
	Orta	28 (%41,2)	10 (%20,8)	38 (%32,8)	
	Geniş	39 (%57,4)*	32 (%66,7)*	71 (%61,2)	
	Total	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	



Şekil 4.1.2 Sinüs Membranı Kalınlaşma Yok



Şekil 4.1.3 Tamamlanmış Kalınlaşma (Complete)

Tablo 4.3 de gösterilmekte olan alveolar kemik genişliği incelendiğinde erkeklerde koronal bölgede $6,78 \pm 1,778$ (2-12) kadınlarda $7,55 \pm 2,731$ (2-12) olarak ölçülmüştür. Orta seviyede genişliğe bakıldığında erkeklerde $8 \pm 1,355$ (4-10) kadınlarda ise $7,26 \pm 1,633$ (4-10) olarak ölçülmüştür. Apikal bölgede alveolar kemik genişliği incelendiğinde ise erkeklerde $9,05 \pm 2,731$ (5-14), kadınlarda $8,24 \pm 2,047$ (5-11) olarak ölçülmüştür. Tablo 4.3 de gösterilmekte olan alveolar kemik genişliği açısından cinsiyetler arasında koronal ($p=0,079$) ve apikal ($p=0,188$) bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemişken orta bölgede cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,019$). Dişsiz bölgeler alveol kemik yüksekliğine göre incelendiğinde erkeklerin 43'ünde (%63) ve kadınların 28'nde (%58,3) 4 mm'den az olduğu görülmüştür. Erkeklerin 25'inde (%36,8) ve kadınların 20'sinde (%41,7) ise alveolar kemik yüksekliği 4 ile 7 mm arasında olduğu izlenmiştir. İncelenen dişsiz bölgelerin alveolar kemik yüksekliklerinde cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0,594$).

Çalışmamıza dahil olan gönüllülerin yaş ortalaması erkeklerde $45,55 \pm 10,039$ [24-60], kadınlarda ise $47,23 \pm 8,111$ [28-62] olarak görülmüştür.

Tablo 4.3 Cinsiyete Göre Alveoler Kemik ile ilişki değişkenler.

Tablo 3					
		ERKEK	KADIN	TOPLAM	<i>p</i>
Alveolar Kemik Yüksekliği	<4 mm	43 (%63,2)	28 (%58,3)	71 (%61,2)	0,594
	4 mm	25 (%36,8)	20 (%41,7)	45 (%38,8)	
	<=x<7 mm				
	Total	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Alveolar Kemik Genişliği	Koronal	6,78±1,778 (2-12)	7,55±2,731 (2-12)	7,10±2,249 (2-12)	0,079
	Orta	8±1,355 (4-10)*	7,26±1,633 (4-10)	7,73±1,497 (4-10)	0,019
	Apikal	9,05±2,731 (5-14)	8,24±2,047 (5-11)	8,80±2,553 (5-14)	0,188

Alveolar Kemik Yüksekliği 7' mm.den büyük örneklem olmadığı için tabloya dahil edilmemiştir.

Tablo 4.4 de gösterilmekte olan PSAA lokasyonu incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin 36'sında (%52,9) ve kadınların, 37'sinde (%77,1) PSAA görülmezken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda (0 (%0), 3 (%6,3)) PSAA sinüs membran altında görülmüştür. İncelenen PSAA lokalizasyonu ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür(p=0,001).

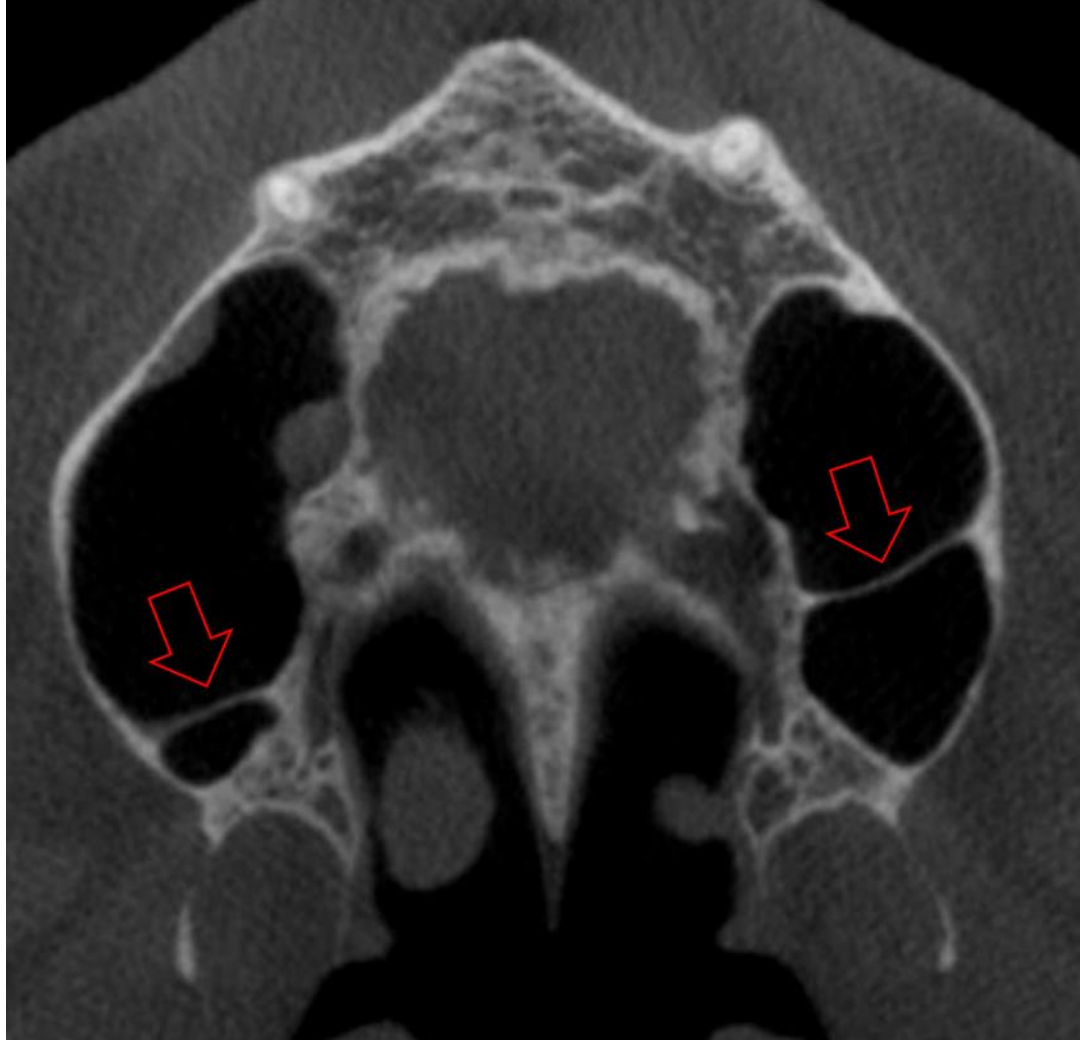
Tablo 4.4 de gösterilmekte olan PSAA çapı incelendiğinde PSAA görülen vakalarda yüksek oranda erkeklerin 18'inde (%78,3) ve kadınların 4'ünde (%80) 1 mm'den daha az görülürken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda (5 (%21,7), 1 (%20)) 1-2 mm arasında görülmüştür. İncelenen PSAA çapı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (p=0,932).

Tablo 4.4 Cinsiyete Göre PSAA ile ilişki değişkenler.

Tablo 4					
		ERKEK	KADIN	TOPLAM	<i>p</i>
Lokasyon	PSAA izlenmiyor	36 (%52,9)	37 (%77,1)	73 (%62,9)	0,001*
	Kemik içi	32 (%47,1) *	8 (%16,7)	40 (%34,5)	
	Sinus membranı altında	0 (%0,0)	3 (%6,3) *	3 (%2,6)	
	Toplam	68 (%100)	48 (%100)	116 (%100)	
Çap	<1 mm	18 (%78,3)	4 (%80,0)	22 (%78,6)	0,932
	1-2 mm	5 (%21,7)	1 (%20,0)	6 (%21,4)	
	Total	23 (%100)	5 (%100)	28 (%100)	



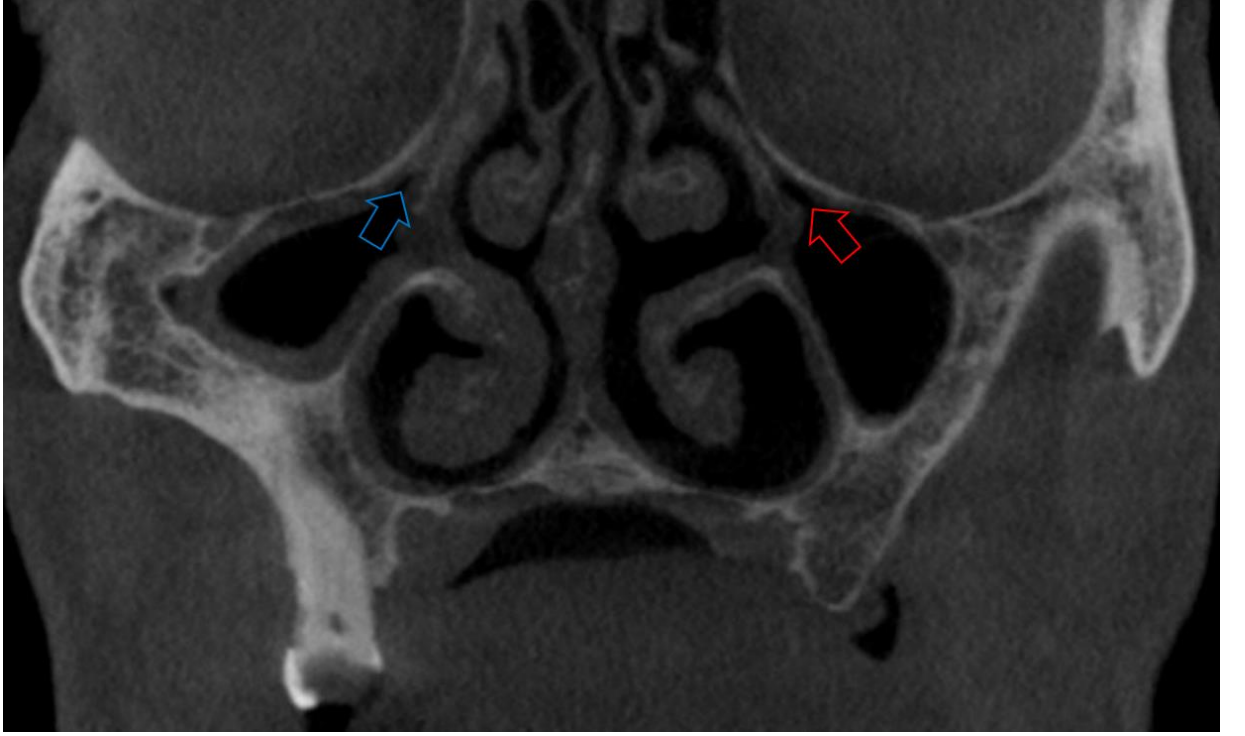
Şekil 4.1.4 Anteriorda Septa Varlığı



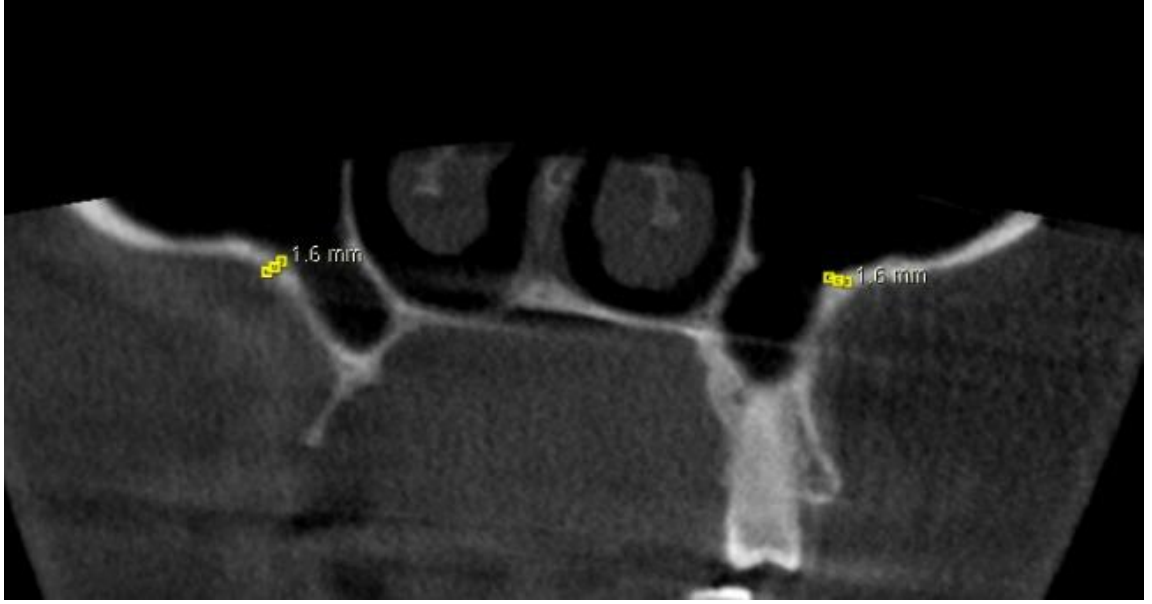
Şekil 4.1.5 Çift taraflı posterior septa



Şekil 4.1.6 Görüntünün sağında sinüs ile ilişkili apikal lezyon



Şekil 4.1.7 Ostium Görüntünün Sağında Açık, Solunda Kapalı



Şekil 4.1.8 PSAA çapı

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada çoklu diş kayıplarının sinüs ile ilişkili parametrelere etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmamızın sonuçları sinüs membran kalınlığı sınıflamasına göre değerlendirildiğinde, hastaların %50' sinde sinüs membranlarında kalınlaşmanın olmadığı ya da minimal kalınlaşma tespit edilmiştir. Sinüs membranının erkek hastalarda kadın hastalara göre daha ince olduğu ve morfolojisinin mukoza ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Buna rağmen sinüs membran kalınlığı sınıflamasının skorları değerlendirildiğinde cinsiyetler arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Sıklıkla kronik sinüzit sebebiyle meydana gelen sinüs kalınlaşmasında, 2 mm'den daha büyük kalınlaşmalar patolojik olarak kabul edilmektedir. Literatür araştırıldığında sinüs membranının aşırı kalınlaştığı olguların asemptomatik olduğu rapor edilmiştir. 2011'de Janner ve arkadaşları, Cagici ve arkadaşlarının tanımladığı kriterlere göre maksiller posterior bölgede implant tedavisi için başvuran hastalarda sinüs patolojisi sıklığını %55 olarak tespit etmiştir. Ayrıca, rapor edilen sinüs patolojilerinin çoğu sinüs membranının düz olarak kalınlaşması sonucunda oluştuğu belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada da benzer olarak vakaların %50'sinde sinüs membranında kalınlaşma tespit edilmiş ve patolojik vakaların büyük çoğunluğunda da düz morfolojiye sahip kalınlaşma olduğu saptanmıştır. %18,1 semiferal orantı ve %6 mukosel benzeri morfoloji tespit edilmiştir. Çalışmamıza benzer bir çalışma yapan Gürhan ve ark. mukozal kalınlaşma saptanan 202 olgunun, %47,5' inde odontojenik maksiller sinüzit olduğu ve mukozal kalınlaşmanın erkeklerde daha fazla olduğunu saptamışlardır. Bu çalışma ve benzeri literatürler arasındaki fark, sinüsün ostium paternine dayandırılabilir. Buna benzer Schneider ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada membran kalınlaşma oranını %64,49, kalınlaşmaların %45,65'inin de düz morfolojiye sahip kalınlaşma olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada yaş ile membran kalınlaşması arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ve membran kalınlaşma yüzdesi erkeklerde daha yüksek olarak rapor edilmiştir.

Carmeli ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada 202 vakada maksiller sinüs membranının morfolojisini ve kalınlıklarını incelemişlerdir. İncelenen vakaların %63,9'unda kalınlaşma saptanamamıştır. %11,8 yuvarlak, %10,4 irregular, %8,8 sirkumferansiyal ve %5,2'sinde tamamlanmamış kalınlaşma tespit edilmiştir. Vakaların %31,2'sinde 0-5 mm arası, %34,2'sinde 5-10 mm arası, %12,9'unda 10-15 mm arası, %5,4'ünde 15-20 mm arası, %16,3'ünde ise 20 mm ve üstü kalınlaşma bulunmuştur. Bizim çalışmamızda erkeklerin %80,9'unda, kadınların ise %85,4'ünde ostium açık olarak izlenmiştir. İncelenen ostium paterni ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Shanbhag ve ark. (2014) tarafından yapılmış bir çalışmada bizim sonuçlarımızla benzer olarak hem kadınlarda hem de erkeklerde ostium paternini yüksek oranda (erkeklerin %88,7'sinde, kadınların %89,9'unda açık izlendiğini belirtmişlerdir. Sinüsün obstrüksiyon ihtimalinin membran kalınlığı ile doğru orantılı olarak arttığı belirtilmiştir. Düzensiz ve çevresel sinüs membran kalınlığının 5 veya 10 mm'den fazla olmasının kademeli olarak obstrüksiyon ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Çalışmamızda vakaların %17,2' sinin çoklu diş kayıpları ile tıkanmış ostium paternine sahip olduğu saptanmıştır fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu ostium paterni ve membran morfolojisi değişkenleri arasındaki ilişki ile desteklenmektedir. Yaptıkları çalışmada sinüs membran kalınlığının 10 mm' den fazla olduğu vakalarda ostium obstrüksiyonu oranını %35,3, 5-10 mm arası olan vakalarda %24, 2-5 mm arası olan vakalarda ise %6,7 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise vakaların %42'si 5 mm üzerinde ve ostium obstrüksiyon oranı %33 olarak izlenmektedir. Ayrıca aynı çalışmada ostium tıkanıklığı prevalansının sinüs membran morfolojisiyle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Ostium tıkanıklığı prevalansı polipoidal kalınlaşmaya sahip sinüs membranlarında %26,7, düz kalınlaşmaya sahip sinüs membranlarında ise %17,6 olarak bildirmiştir bizim çalışmamızda ise bu prevalans %21 polipoid, %14 düz kalınlaşmaya sahip hastalarda %33,7 ostium tıkalı bulunmuştur. Aynı şekilde Carmeli ve ark. (2011)'nin yaptıkları çalışmada 5 mm'nin üzerinde sinüs membranı kalınlaşması görülen vakalarda ostiumun tıkanma riskinin arttığını belirtmişlerdir (Carmeli ve ark.2011). Sinüs membran kalınlık sonuçları cinsiyet, dişli ve dişsiz kadınlar açısından karşılaştırıldığında hastalar daha düşük sinüs membran kalınlık skorları göstermiştir.

Çalışmamızın sonuçları ile benzer olarak Schneider ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada da erkeklerin sinüs patolojisine daha yatkın oldukları ortaya çıkarılmıştır. Bu durum yaşam tarzıyla (örneğin sigara kullanımı) açıklanabilir. Bu çalışmada sinüs membran kalınlığı sınıflaması ve sinüs membranının değişkenleri arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. Sinüs anatomisi düşünüldüğünde bütün bu değişkenler sinüs membran kalınlığına bağlı olarak benzer özellikler taşımaktadır. Chan ve ark. (2012) sinüs derinliği sınıflamasının sinüs lift operasyonu planlamasında yardımcı olabileceğini ve sonuçlarının daha fazla denemeyle test edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Chan ve arkadaşlarının sonuçlarına göre, sinüs derinliği 5, 7, 10, 13 ve 15 mm seviyelerinde yapılan ölçümlerde sırasıyla 8,5 mm'den 9mm'ye, 10.5 mm'den 12 mm'ye, 13 mm'den 14 mm'ye, 14.5 mm'den 18 mm'ye ve 15 mm'den 19.5 mm'ye olacak şekilde farklılıklar gösterebilmektedir fakat tek veya çoklu diş eksikliklerinde bu değerlerde bazı değişiklikler olabilmektedir. Bizim çalışmamızda sinüs derinliği değerleri bütün seviyelerde yukarıda belirtilen değerlerden daha düşük olarak bulunmuştur. Bu farklılık vakaların farklı sayıda molar dişe sahip olması ile alakalı olabilir. Bu konuda yapılan çalışmalarda Chan et al (2014) sinüs hacminin kadınlarda daha düşük olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda sinüs augmentasyon sınıflaması değerlerine göre kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda primer implant stabilitesi için alveoler kemik yüksekliğinin 5 mm'den fazla olması gerektiği rapor edilmiştir Stimmelmayr et al. (2012). Klinik varyasyonlara sahip olmasına rağmen ortalama alveolar kemik yüksekliğinin birinci premolar, ikinci premolar, birinci ve ikinci molar bölgeleri için sırasıyla 10.6 mm'den 13.4 mm ye, 5.9 mm'den 9 mm ye, 3.3 mm'den 5.5 mm ye ve 5.9 mm'den 9 mm'ye kadar olması gerektiği rapor edilmiştir. Azalmış alveolar kemik yüksekliği ile sinüs membranı inceliğinin arttığı bildirilmiştir. Yılmaz ve ark. (2012) yapmış oldukları bir çalışmada rezidüel kemik yüksekliği 3,5 mm'den küçük olduğu durumlarda, membran kalınlığında bir düşüş olduğunu göstermektedir. Her bir konum için mevcut alveolar kemik yüksekliği değerleri daha önce belirtilen sayılarla bu çalışma sonuçları ile uyumlu olmasına rağmen, bizim çalışmamızda alveolar kemik yüksekliği ve sinüs membran kalınlığı anlamlı bir korelasyon göstermemiştir.

Tözüm ve ark (2017) yapmış oldukları çalışmada tek diş eksikliği olan erkek hastalar, tek diş kaybı olan kadın hastalardan daha geniş kemik genişliği değerleri gösterdi. Bunun yanı sıra, bu çalışmada mevcut olan çoklu diş kaybında, erkekler ve kadınlar arasında bir fark bulunamamıştır.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda, hastalarda diş kaybından sonra krestal kemik rezorpsiyonu ve sinüs hacminde artmaya eğilim olduğu saptanmıştır. Yaptığımız bu çalışmanın sonuçları benzer nitelikteki çalışmaların sonuçları ile uyumlu çıkmıştır. Velasco- Torres ve arkadaşlarının daha çok vaka ile yaptıkları bir çalışmada da yaşlı hastalarda maksiller sinüsün hacim ve medial boyutlarda azaldığı vurgulanmıştır. Bu tartışmalı sonuç diş çekimi sonrası resorptif fenomen ile açıklanabilir (Velasco- Torres, M., (2017)). Tek diş çekiminden sonra alveoler kemik remodelasyonu, sokette diş kalıntısı bırakılarak yönlendirilebilse de, posterior bölgedeki diş çekimlerinden sonra çiğneme fonksiyonunun eskikliği daha fazla kemik rezorpsiyonuna neden olabilmektedir.

Bu çalışmada, septa anterior ve posterior ile zigomatik proçese olan ortalama uzaklığın sırasıyla 8.5 ve 6 mm civarında olduğu saptanmıştır. Bu implant uygulaması sırasında septum ile karşılaşma olasılığının 1/6 ile 1/3 arasında olduğunu göstermektedir. Erkek hastalarda zigomatik kemik tarafındaki anterior septanın daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.001$). Septa anterior yüksekliği daha az olarak tespit edilmiştir ve septa yüksekliği ve sayısı arasında bir ilişki bulunmamıştır.

Literatürde sinüs septasının araştırıldığı çalışmalarda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Septa varlığı ve lokalizasyonu ile ilgili Underwood ve ark.'nın yaptığı çalışmada septa bulunma oranını %66,7 olarak belirtmişlerdir. Üst ikinci moların distalinde daha yüksek oranda bulunduğunu belirtmişlerdir. Kim ve ark. ise septa bulunma oranını %38 olarak saptamışlar ve lokalizasyonunun ise sinüsün orta bölgesinde daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir. Gosau ve ark. benzer bir çalışmada septa bulunma oranını %25,4, Kasabah ve ark. %35,3, Yang ve ark. ise %9,5 olduğunu bildirmişlerdir. Septa posterior sayısındaki artış, alveoler kemik yüksekliğindeki azalmaya ve sinüs hacminin genişlemesine bağlanmıştır. Bununla birlikte bu çalışmada, 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.

Bazı araştırmacılara göre ise erkek ve kadın hastalar arasında ne PSAA'nın konumu ne de çapı arasında farklılık bulunmamıştır (Güncü, G. N., 2011, Mardinger ve ark., 2007). Bu çalışmada PSAA %37,1 yüzdesinde saptanabilmektedir. Lokalizasyonu ise en yüksek oranda intraosseöz (%34,5) olarak bulunmuştur. PSAA genişliği değerlendirildiğinde ise %76,6 oranında 1mm'nin altında bulunmuştur. Yaşın ve cinsiyetin PSAA çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır fakat erkeklerde PSAA daha geniş saptanmıştır. Güncü ve ark. değerlendirdikleri 242 sinüs tomografisinde PSAA görülme oranını %64,5 olduğunu, bunların ise %68,2'sinin intraosseöz olduğunu rapor etmişlerdir. Schwartz-Arad ve ark. (2007) ise PSAA'nın görülme oranını %55 olarak rapor etmişlerdir. Mardinger ve ark. (yıl) PSAA görülme oranını %55 olarak rapor etmişlerdir. Bu çalışmada incelenen PSAA'ların %7'sinde çap 2-3 mm genişliğinde, %22'sinde 1-2 mm ve %26'sında 1 mm'den daha dar olarak saptanmıştır. Mardinger ve ark. (2007) yaş ve PSAA genişliği arasında anlamlı pozitif korelasyon rapor etmiş ve cinsiyetin PSAA genişliği üzerine bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Güncü ve ark. (2011) ise çalışmamızla benzer şekilde yaşın PSAA görülme sıklığı üzerine bir etkisi olmadığını ve PSAA genişliğinin daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Sinüs bölgelerinde yayılma potansiyeline sahip periapikal patolojilerin sinüs ile ilişkili enfeksiyon riskini arttırdığı saptanmıştır. Tözüm ve ark.'nın (2017) yaptıkları çalışmada, komşu dişlerin yaklaşık üçte birinde en az bir devital kök saptamışlardır ancak yukarıda belirtilen değişkenler arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır. Dahası, periapikal lezyon insidansının yüzdesi oldukça düşük (%5,8) bulunmuştur. Bu çalışmada ise sinüs ile dişsizlik sebebi ilişkisi incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin %80,9 (55) inde ve kadınların %62,5 (30) inde lezyon görülmezken, düşük oranlarda erkeklerin %2,9 (2) unda periapikal lezyon ve kadınların %10,4 (5) ünde diş çekimi görülmüştür. İncelenen sinüs ile dişsizlik sebebi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,001$).

Birçok vakada baş ağrısına yol açan komplikasyonları olsa da maksiller sinüs patolojisinin yayılma riski düşük bir olasılık olarak düşünülebilir.

Bu çalışmada Medikal-BT yerine Konik Işınlı-BT kullanıldığı için görüntüleme modalitesine bağlı bazı kısıtlamalar mevcuttur. KIBT dış hekimliğinde önemli bir görüntüleme yöntemi olmasına rağmen;

- spesifik artifaktlar
- kısıtlanmış hacim (küçük FOV aralığı)
- yumuşak doku görüntüleme eksikliği

olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Vurgulanması gereken bir başka sınırlama da, bu çalışmanın anatomik varyasyonlarının genel popülasyona uygulanmamasıdır; çünkü tüm merkezlerde incelenen KIBT taraması örnekleri orta yaş üstü ve maksiller diş kaybı gibi spesifik özelliklerdeki implant hastalarına aittir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada implant tedavisi için başvuran hastalardan alınan üst tam çene KIBT'ler kullanılmıştır. KIBT'ler değerlendirilerek implant uygulaması öncesi, implant cerrahisi için dikkat edilmesi gereken, üst çenede bulunan anatomik yapı ve varyasyonları değerlendirildi. Bu yapıların ve varyasyonlarının yaklaşık büyüklükleri ve izlenme sıklıkları; yapıları ve varyasyonları etkileyen durumlar ve oluşumlar anlaşılmaya çalışıldı.

Çalışmada elde edilen sonuçlar;

- İncelenen maksiller sinüs membran morfolojisinde erkeklerde membran görülürse çoğunlukla flat tip, kadınlarda ise semisphenical tip olarak görülmektedir. İncelenen maksiller sinüs membran morfolojisiyle cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.
- Sinüs membran kalınlık morfolojileri incelendiğinde erkeklerin %58,8 inde kalınlık izlenmezken, hiçbirinde irregüler tipte görülmemiştir. Kadınların ise %48,9 unda kalınlık izlenmezken, %8,5 inde irregüler tipte görülmüştür.

İncelenen sinüs membran kalınlık morfolojisiyle cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

- Sinüs membran kalınlıkları sınıflandırıldığında kadınlarda ve erkeklerde yüksek oranda 0-5 mm aralığında görülmüştür. İncelenen maksiller Sinüs membran morfolojisiyle cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.
- Sinüs augmentasyonu sınıflandırıldığında yüksek oranda erkeklerin ve kadınların geniş olarak görülürken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda dar olarak görülmüştür. İncelenen augmentasyon sınıflaması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür
- Septa sınıflaması incelendiğinde yüksek oranda erkek ve kadınlarda anterior septa görülürken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda posterior septa görülmüştür. İncelenen septa sınıflaması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.
- Sinüs ile dişsizlik sebebi ilişkisi incelendiğinde yüksek oranda erkek ve kadınlarda lezyon görülmezken, düşük oranlarda erkeklerin periapikal lezyon ve kadınlarda ise diş çekimi görülmüştür. İncelenen sinüs ile dişsizlik sebebi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.
- Ostium paterni incelendiğinde yüksek oranda erkek ve kadınlarda ostium açık izlenirken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda ostium kapalı izlenmiştir. İncelenen ostium paterni ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Komşu dişlerin kanal tedavili olup olmadığı incelendiğinde her iki cinsiyette de yüksek oranda 2 dişin kanal tedavili olmadığı görülürken yine her iki cinsiyette de 2 dişin kanal tedavili olduğu görülmemiştir. İncelenen komşu dişlerin kanal tedavili olması veya olmaması ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.
- Alveolar kemik genişliği açısından cinsiyetler arasında koronal ve apikal bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemişken orta bölgede cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.

- İncelenen dişsiz bölgelerin alveolar kemik yüksekliklerinde cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.
- PSAA lokasyonu incelendiğinde yüksek oranda erkeklerin ve kadınların PSAA görülmezken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda PSAA sinüs membran altında görülmüştür. İncelenen PSAA lokalizasyonu ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür.
- PSAA çapı incelendiğinde PSAA görülen vakalarda yüksek oranda erkeklerin ve kadınların 1 mm'den daha az görülürken, her iki cinsiyette de düşük oranlarda 1-2 mm arasında görülmüştür. İncelenen PSAA çapı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Literatürde implant uygulamaları için dikkat edilmesi gereken noktalar ve anatomik varyasyonların incelenmesi büyük bir değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliğin sebebi farklı ölçüm ve değerlendirme yöntemleri, kişiye özgü özellikteki anatomik yapılara sahip olmalarıdır.

Operasyon sırasında birçok komplikasyona engel olabilmek için sinüs anatomisinin temeli iyi bilinmelidir. Kişisel varyasyonların değerlendirilebilmesi için ise ileri görüntüleme yöntemleri tercih edilmelidir. Radyolojik tanının doğru konması ve planlanan cerrahi işlemin başarısı; seçilen radyolojik yöntemin özellikleri ile doğrudan ilgilidir. (Koçak, 2018). İntraoperatif ve postoperatif komplikasyon olasılığını azaltmak, implant operasyonunun başarı oranını artırmak için preoperatif inceleme esnasında klinik muayenenin yanında kesinlikle radyografik muayene de gerekli hale gelmiştir. Günümüzde muayene için iki boyutlu radyografların popülerliğini yitirmiştir. Milimetrik hesapların yapıldığı bir cerrahi yöntem olan implant uygulaması esnasında, kusursuz bir cerrahi ve tedavinin başarısının uzun ömürlü olması için KIBT'ler tercih edilmelidir.

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 BT ile saptanması, olası

kompllkasyonların önlenmesi açısından cerraha önemli bilgiler verecektir. Ayrıca anatomik varyasyonların yol açabileceği cerrahi güçlükler veya kompllkasyonların araştırıldığı ve istatistiksel olarak ilişkisinin değlerlendirildiği çalışmalar da yararlı olacaktır. (Yüksel ve diğlerleri, 2008)

7. KAYNAKLAR

Akagawa, Y., Hosokawa, R., Sato, Y., & Kamayama, K. (1998). Comparison between freestanding and tooth-connected partially stabilized zirconia implants after two years' function in monkeys: a clinical and histologic study. *The Journal of prosthetic dentistry*, 80(5), 551-558.

Akoğlu, E., Okuyucu, Ş., Karazincir, S., & Balcı, A. Maksiller Sinüs Mukozal İnflamatuar Patolojilerinin Değerlendirilmesinde Waters Grafisinin Değeri.

Albrektsson, T., & Sennerby, L. (1991). State of the art in oral implants. *Journal of Clinical Periodontology*, 18(6), 474-481.

Aparicio, C., Perales, P., & Rangert, B. (2001). Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. *Clinical implant dentistry and related research*, 3(1), 39-49.

Arias-Irimia, O., Dorado, C. B., Moreno, G. G., Brinkmann, J. C. B., & Martínez-González, J. M. (2012). Pre-operative measurement of the volume of bone graft in sinus lifts using Compu Dent. *Clinical oral implants research*, 23(9), 1070-1074.

Atalay, B. (2011). İleri Derecede Rezorbe Maksillaların Zigomatik İmplantlarla Rehabilitasyonu.

Bedrossian E, Stumpel L., Beckely M L, Indresano T. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2002; 17: 861-65.

Bergh, J., Bruggenkatte, C. M., Disch, F. J., & Tuinzing, D. B. (2000). Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clinical oral implants research*, 11(3), 256-265.

Brånemark, P. I., Breine, U., Adell, R., Hansson, B. O., Lindström, J., & Ohlsson, Å. (1969). Intra-osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery*, 3(2), 81-100.

Calandriello R, Tomatis M. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: a prospective 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7(suppl 1): S1–12.

Carmeli, G., Artzi, Z., Kozlovsky, A., Segev, Y., & Landsberg, R. (2011). Antral computerized tomography pre-operative evaluation: relationship between mucosal thickening and maxillary sinus function. *Clinical oral implants research*, 22(1), 78-82.

Carter, L., Farman, A. G., Geist, J., Scarfe, W. C., Angelopoulos, C., Nair, M. K., ... & ShROUT, M. (2008). American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography.

Chan, H. L., Suarez, F., Monje, A., Benavides, E., & Wang, H. L. (2014). Evaluation of maxillary sinus width on cone-beam computed tomography for sinus augmentation and new sinus classification based on sinus width. *Clinical oral implants research*, 25(6), 647-652.

Chizolini, E. P., Rossi, A. C., Freire, A. R., Perussi, M. R., Caria, P. H. F., & Prado, F. B. (2011). Short implants in oral rehabilitation. *RSBO (Online)*, 8(3), 329-334.

Çakar, S., Erdem, M. A., Çankaya, B., & Keskin, C. (2009). Sinüs Tabanı Yükseltilmesindeki Komplikasyonlar ve Tedavi Seçenekleri Complications of Sinus Floor Augmentation and Treatment Options. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 43(3-4), 133-139.

ÇAKUR, A. G. D. B., & HARORLI, A. MANDİBULAR KEMİĞİN KANTİTATİF DEĞERLENDİRİLMESİNDE PANORAMİK RADYOGRAMIN DENSİTOMETRE DEĞERLERİ İLE DUAL ENERJİ X-RAY ABSORPSİYOMETRİ DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.

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).

Dağıstan, S., Çakur, B., & Harorlı, A. (2004). Dental implant uygulamalarında radyografi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg*, 14, 58-69.

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.

Davarpanah, M., Martinez, H., Tecucianu, J. F., Hage, G., & Lazzara, R. (2001). The modified osteotome technique. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 21(6).

Depprich, R., Zipprich, H., Ommerborn, M., Naujoks, C., Wiesmann, H. P., Kiattavorncharoen, S., ... & Handschel, J. (2008). Osseointegration of zirconia implants compared with titanium: an in vivo study. *Head & face medicine*, 4(1), 30.

Du, D. T., & Nortjé, C. (2003). The maxillae: integrated and applied anatomy relevant to dentistry. *SADJ: journal of the South African Dental Association= tydskrif van die Suid-Afrikaanse Tandheelkundige Vereniging*, 58(8), 325-330.

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

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

Felice, P., Pistilli, R., Barausse, C., Bruno, V., Trullenque-Eriksson, A., & Esposito, M. (2015). Short implants as an alternative to crestal sinus lift: A 1-year multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*, 8(4), 375-384.

Fişekçioğlu, E., & El-Zuki, M. (2015). Manyetik Rezonans Görüntülemede Paranasal Sinüs Patolojileri. *Türkiye Klinikleri Journal of Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics*, 1(1), 83-88.

Frederiksen, N. L. (2009). Advanced imaging. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 6th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 207-24.

Galán Gil, S., Peñarrocha Diago, M., Balaguer Martínez, J., & Marti Bowen, E. (2007). Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: an update. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet)*, 12(3), 216-220.

Gastaldi, G., Felice, P., Pistilli, R., Barausse, C., Trullenque-Eriksson, A., & Esposito, M. (2017). Short implants as an alternative to crestal sinus lift: a 3-year multicentre randomised controlled trial. *European journal of oral implantology*, 10(4).

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

Gerçeker M. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi. Gerçeker M, editor. Ankara: Medikal Network Nobel Tıp Kitabevi; 2014.

Gher, M. E., & Richardson, A. C. (1995). The accuracy of dental radiographic techniques used for evaluation of implant fixture placement. *International Journal of Periodontics &*

Restorative Dentistry, 15(3).

Goaz, P. W., & White, S. C. (1994). Oral radiology: principles and interpretation (p. 499). Louis: Mosby.

González-Santana, H., Peñarrocha-Diago, M., Guarinos-Carbó, J., & Sorní-Bröker, M. (2007). A study of the septa in the maxillary sinuses and the subantral alveolar processes in 30 patients. *Journal of Oral Implantology*, 33(6), 340-343.

Gosau, M., Rink, D. D. R. I. E. M. E. L., Driemel, O., & Draenert, F. G. (2009). Maxillary sinus anatomy: a cadaveric study with clinical implications. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 292(3), 352-354.

Greenfield, E. J. (1991). Implantation of artificial crown and bridge abutments. 1913. *The International journal of oral implantology: implantologist*, 7(2), 63.

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.

Gürhan, C., Şener, E., Mert, A., & Şen, G. B. 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.

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.

Hatcher, D. C., Dial, C., & Mayorga, C. (2003). Cone beam CT for pre-surgical assessment of implant sites. *CDA*, 31(11), 825-834.

Hirsch JM. Öhrnell LO, Henry P, Andreason L, Branemark P, Chiapasco M. A clinical evaluation of the zygoma fixture: one year follow up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg*, 2004; 62: 22.

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.

Jung, J. H., Choi, B. H., Jeong, S. M., Li, J., Lee, S. H., & Lee, H. J. (2007). A retrospective study of the effects on sinus complications of exposing dental implants to the maxillary sinus cavity. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 103(5), 623-625.

Karahalil, B., Kadioglu, E., Tuzuner-Oncul, A. M., Cimen, E., Emerce, E., & Kisnisci, R. S. (2014). Micronucleus assay assessment of possible genotoxic effects in patients treated with titanium alloy endosseous implants or miniplates. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 760, 70-72.

Kasabah, S., Slezák, R., Simunek, A., Krug, J., & Lecaro, M. C. (2002). Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa. *ACTA MEDICA-HRADEC KRALOVE-*, 45(4), 173-176.

Kasemo, B., & Lausmaa, J. (1994). Material-tissue interfaces: the role of surface properties and processes. *Environmental health perspectives*, 102(suppl 5), 41-45.

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. (2018). Maksiller Sinüsün Radyolojik Tanı Yöntemlerinin ve Limitasyonlarının Tedavi Planlamasında Rolü.

KOÇAK, N. 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.

Korkmaz, F. M., Kocacıklı, M., & Korkmaz, T. Maksiller Obturatörlerde Dental ve Zigomatik İmplant Seçimi. *Yayın Kuralları*, 295.

Kqiku, L., Weiglein, R., Weiglein, A. H., Kqiku, X., & Städtler, P. (2013). Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. *Croatian medical journal*, 54(2), 180-184.

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.

Kurt, M. H., Kurşun, E., Alparslan, E., & Öztaş, B. (2014). Posterior superior alveolar artery evaluation in a Turkish subpopulation using CBCT. *Clinical Dentistry and Research*, 38(2), 12-19.

Lucas, L. C., Buchanan, R. A., Lemons, J. E., & Griffin, C. D. (1982). Susceptibility of surgical cobalt-base alloy to pitting corrosion. *Journal of biomedical materials research*, 16(6), 799-810.

MacDonald-Jankowski, D. S., & Orpe, E. C. (2006). Computed tomography for oral and maxillofacial surgeons. Part 2: Cone-beam computed tomography. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 18(2), 85-92.

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

Mah, J. K., Danforth, R. A., Bumann, A., & Hatcher, D. (2003). Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 96(4), 508-513.

Malavez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: 6-48 months follow-up study. *Clin Oral implants, Res*, 2004; 15: 18- 22.

Malec, M., Smektała, T., Trybek, G., & Sporniak-Tutak, K. (2014). Maxillary sinus septa: prevalence, morphology, diagnostics and implantological implications. Systematic review. *Folia Morphologica*, 73(3), 259-266.

Maló, P., de Araújo Nobre, M., Lopes, A., Francischone, C., & Rigolizzo, M. (2012). “All-on-4” Immediate-Function Concept for Completely Edentulous Maxillae: A Clinical Report on the Medium (3 Years) and Long-Term (5 Years) Outcomes. *Clinical implant dentistry and related research*, 14(s1).

Mardinger, O., Abba, M., Hirshberg, A., & 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.

Mason, R. A., & Bourne, S. (1998). *A guide to dental radiography*. Oxford Univ Pr.

McLaren, E. A. (1998). All-ceramic alternatives to conventional metal-ceramic restorations. *Compendium*, 19(3), 307-25.

Miles, D. A., & Van, M. D. (1993). Implant radiology. *Dental Clinics of North America*, 37(4), 645-668.

Misch, C. E. (1993). Density of bone: effect on treatment planning, surgical approach, and healing. *Contemporary implant dentistry*, 469-485.

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

Misch, C. E. (2008). *Contemporary Implant Dentistry*, Mosby, St. Louis, MO.

Misch, C. E., Steigenga, J., Barboza, E., Misch-Dietsh, F., Cianciola, L. J., & Kazor, C. (2006b). Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *Journal of Periodontology*, 77(8), 1340- 1347.

Misch, C. E., Suzuki, J. B., Misch-Dietsh, F. M., & Bidez, M. W. (2005). A positive correlation between occlusal trauma and peri-implant bone loss: literature support. *Implant dentistry*, 14(2), 108-116

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

Niinomi, M. (2008). Mechanical biocompatibilities of titanium alloys for biomedical applications. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 1(1), 30-42.

Oakley, E., Rhyu, I. C., Karatzas, S., Gandini-Santiago, L., Nevins, M., & Caton, J. (1999). Formation of the biologic width following crown lengthening in nonhuman primates. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 19(6).

Parel SM, Branemark PI, Ohnrell LO, Svensson B. Remote implant anchorage for rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent*, 2001; 86: 377-81.

Pelinsari Lana, J., Moura Rodrigues Carneiro, P., de Carvalho Machado, V., Eduardo Alencar de Souza, P., Ricardo Manzi, F., & Campolina Rebello Horta, M. (2012). Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clinical oral implants research*, 23(12), 1398-1403.

Pesun, I. J. (1997). Intrusion of teeth in the combination implant-to-natural-tooth fixed partial denture: a review of the theories. *Journal of Prosthodontics*, 6(4), 268-277.

Pham, A. V., Abarca, M., De Mey, A., & Malevez, C. (2004). Rehabilitation of a

patient with cleft lip and palate with an extremely edentulous atrophied posterior maxilla using zygomatic implants: case report. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 41(5), 571-574.

Piconi, C., & Maccauro, G. (1999). Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials*, 20(1), 1-25.

Pieri, F., Aldini, N. N., Fini, M., Marchetti, C., & Corinaldesi, G. (2012). Retracted: Rehabilitation of the Atrophic Posterior Maxilla Using Short Implants or Sinus Augmentation with Simultaneous Standard-Length Implant Placement: A 3-Year Randomized Clinical Trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*.

Pommer, B., Busenlechner, D., Fürhauser, R., Watzek, G., Mailath-Pokorny, G., & Haas, R. (2016). Trends in techniques to avoid bone augmentation surgery: Application of short implants, narrow-diameter implants and guided surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 44(10), 1630-1634.

Reddy, M. S., & Wang, I. C. (1999). Radiographic determinants of implant performance. *Advances in dental research*, 13(1), 136-145.

Rodríguez-Mercado, J. J., Roldán-Reyes, E., & Altamirano-Lozano, M. (2003). Genotoxic effects of vanadium (IV) in human peripheral blood cells. *Toxicology Letters*, 144(3), 359-369.

Saini, M., Singh, Y., Arora, P., Arora, V., & Jain, K. (2015). Implant biomaterials: A comprehensive review. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*, 3(1), 52.

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

Scarfe, W. C., Farman, A. G., & Sukovic, P. (2006). Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*, 72(1), 75.

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. *International journal of oral & maxillofacial implants*, 28(2).

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

Sheikhi, M., Pozve, N. J., & Khorrami, L. (2014). Using cone beam computed tomography to detect the relationship between the periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. *Dental research journal*, 11(4), 495.

Som, P. M., & Curtin, H. D. (2011). *Head and Neck Imaging E-Book*. Elsevier Health Sciences.

Sönmez S; Tüm yönleriyle Diş Hekimliğinde İmplantoloji, İzmir 2005, Bitirme Tezi

Stammberger, H. R., & Kennedy, D. W. (1995). Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 104(10_suppl), 7-16.

Steinemann, S. G. (1998). Titanium—the material of choice? *Periodontology* 2000, 17(1), 7-21.

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

Sümbüllü, M. A., Çakur, B., & Harorli, A. (2011). Antral Retansiyon Kistinin Radyolojik Tespiti; Dental Volümetrik Tomografi İle Waters Pozisyonunda Çekilen Paranasal Sinüs Radyogramın Karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2011(2).

Stimmelmayer, M., Güth, J. F., Iglhaut, G., & Beuer, F. (2012). Preservation of the ridge and sealing of the socket with a combination epithelialised and subepithelial connective tissue graft for management of defects in the buccal bone before insertion of implants: a case series. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(6), 550-555.

Sykaras, N., Iacopino, A. M., Marker, V. A., Triplett, R. G., & Woody, R. D. (2000). Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 15(5).

Sykaras, N., Iacopino, A. M., Marker, V. A., Triplett, R. G., & Woody, R. D. (2000). Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration. A literature review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 15(5).

Taruna, M., Chittaranjan, B., Sudheer, N., Tella, S., & Abusaad, M. (2014). Prosthodontic perspective to All-On-4® concept for dental implants. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 8(10), ZE16.

Uchida, Y., Goto, M., Katsuki, T., & Akiyoshi, T. (2001). Measurement of the maxilla and zygoma as an aid in installing zygomatic implants. *Journal of oral and maxillofacial*

surgery, 59(10), 1193-1198.

Ulm, C. W., Solar, P., Krennmair, G., Matejka, M., & Watzek, G. (1995). Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 10(4).

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

Urdaneta, R. A., Rodriguez, S., McNeil, D. C., Weed, M., & Chuang, S. K. (2011). Short Implants: Reality and Predictability.

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.

Van Den Bergh, J., ten Bruggenkate, C. M., Krekeler, G., & Tuinzing, D. B. (1998). Sinus floor elevation and grafting with autogenous iliac crest bone. *Clinical oral implants research*, 9(6), 429-435.

Velasco-Torres, M., Padial-Molina, M., Avila-Ortiz, G., García-Delgado, R., O'Valle, F., Catena, A., & Galindo-Moreno, P. (2017). Maxillary sinus dimensions decrease as age and tooth loss increase. *Implant dentistry*, 26(2), 288-295.

Von Arx, T., & Lozanoff, S. (2016). *Clinical oral anatomy: a comprehensive review for dental practitioners and researchers*. Springer.

Wallace, S. S., Froum, S. J., Cho, S. C., Elian, N., Monteiro, D., Kim, B. S., & Tarnow, D. P. (2005). Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 25(6).

Wen, S. C., Chan, H. L., & Wang, H. L. (2013). Classification and management of antral septa for maxillary sinus augmentation. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 33(4).

White, S. C., & Pharoah, M. J. (2008). The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dental Clinics*, 52(4), 689-705.

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

interpretation. Elsevier Health Sciences.

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.

Yilmaz, H. G., & Tözüm, T. F. (2012). Are gingival phenotype, residual ridge height, and membrane thickness critical for the perforation of maxillary sinus. *Journal of periodontology*, 83(4), 420-425.

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

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

**Amendment Approval Notice
Exempt Research
UIC Amendment #2**

January 25, 2016

Tolga Fikret Tozum, DDS, PhD
Periodontics
801 S. Paulina Street
Room 469G, M/C 859
Chicago, IL 60612
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”

Sponsor(s): None

Please be reminded of the need to address institutional approval requirements and institutional investigator training requirements at the non-UIC performance sites.
--

Dear Dr. Tozum:

The amendment to your exempt research, UIC Amendment #2, was reviewed and approved on January 25, 2016, and it was determined that your amended research meets the criteria for exemption. You may now implement the amendment.

Summary: UIC Amendment #2 dated December 1, 2015 and initially submitted to OPRS on December 2, 2015 is an investigator-initiated amendment adding:

- a) The following non-UIC Performance sites sending de-identified cone beam computed tomography images to UIC to make this retrospective study stronger: University of Michigan, University of Granada, Lituanian University of Health Sciences, King Saud University, Hacettepe University, and Near East University; and
- b) Adding the following key research personnel: Erhan Dursun (Hacettepe University), H. Guney Yilmaz (Near East University), Erdem Karabulut (Hacettepe University), Gintaara Juodzbals (Lituanian University of Health Sciences), Khalid-Al Hezaimi (King Saud University), Hom-Lay Wang (University of Michigan), Pablo Galindo-Moreno and (University of Granada).

Exemption Period: January 25, 2016 – January 25, 2019

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

Phone: 312-996-1711

<http://www.uic.edu/depts/ovcr/oprs/>

Fax: 312-413-2929

recorded by the investigator in such a manner that subjects cannot be identified, directly or through identifiers linked to the subjects.

Please note the Review History of this submission:

Receipt Date	Submission Type	Review Process	Review Date	Review Action
12/02/2015	Amendment	Exempt	12/11/2015	Modifications Required
01/22/2016	Response to Modifications	Exempt	01/25/2016	Approved

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).
4. **Information for Human Subjects** UIC Policy requires investigators to provide information about the research protocol to subjects and to obtain their permission prior to their participating in the research. The information about the research protocol should be presented to subjects in writing or orally from a written script. When appropriate, the following information must be provided to all research subjects participating in exempt studies:
 - a. The researchers affiliation; UIC, JBVMAC or other institutions,
 - b. The purpose of the research,
 - c. The extent of the subject's involvement and an explanation of the procedures to be followed,
 - d. Whether the information being collected will be used for any purposes other than the proposed research,
 - e. A description of the procedures to protect the privacy of subjects and the confidentiality of the research information and data,
 - f. Description of any reasonable foreseeable risks,
 - g. Description of anticipated benefit,
 - h. A statement that participation is voluntary and subjects can refuse to participate or can stop at any time,
 - i. A statement that the researcher is available to answer any questions that the subject may have and which includes the name and phone number of the investigator(s).
 - j. A statement that the UIC IRB/OPRS or JBVMAC Patient Advocate Office is available if there are questions about subject's rights, which includes the appropriate phone numbers.

Please be sure to:

→ Use your research protocol number (2014-1034) 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 the OPRS office at (312) 996-1711 or me at (312) 355-2908. 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, IRB #7
Office for the Protection of Research Subjects

cc: Phillip T. Marucha DDM, Ph.D, Periodontics, M/C 859

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı	Mehmet
Soyadı	ÖLÇÜLER
Doğum yeri	Keşan
Doğum Tarihi	11.02.1993
Uyruğu	T.C
Tel	+905338738042
E-mail	mehmetolculer@gmail.com

Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2017
Lise	Şarköy Anadolu Lisesi	2011

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	İyi

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	67,44130	65,34952	59,25748
(Diğer) Puanı	-	-	-

Program	Kullanma Becerisi
GraphPad	Çok İyi
Microsoft Office	Çok İyi

Görevi	Kurum
Araştırma Görevlisi	Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MAKSİLLER POSTERİOR ÇOKLU DIŞ EKSİKLİKLERİNDE SİNÜS
ANATOMİSİ VE İMPLANT İLİŞKİSİNİ KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE İNCELENMESİ**

HAZIRLAYAN
DIŞ HEKİMİ MEHMET ÖLÇÜLER

PERİODONTOLOJİ
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. HASAN GÜNEY YILMAZ

LEFKOŞA-2020

TEZ SINAV TUTANAĞI

BEYAN

“Maksilla Posterior Çoklu Diş Eksikliklerin de Sinüs Anatomisi ve İmplant İlişkisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi 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.

Mehmet ÖLÇÜLER

TEŞEKKÜR

Doktora kariyerime başlamamda en büyük destekçim olan ve tez çalışmamın her aşamasında bilgi, tecrübe ve fedakârlılıklarıyla bana büyük destek veren akademik nosyonu açısından kendime örnek aldığım danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Hasan Güney Yılmaz' a;

Tez çalışmamın her aşamasında benimle birlikte olan, her türlü zorlukta ve sıkıntıda benden desteğini esirgemeyen bana yol gösterip ablalık yapan, öğrenmemi sağlayan sayın Yrd. Doç. Dr. Hayriye Tümer Sevem' e ve Yrd. Doç. Dr. Ayşe Çaygür Yoran'a;

Periodontoloji anabilim dalında çalışmamı keyifli hale getiren, her türlü zorlukta benden yardımlarını esirgemeyip hep yanımda olan mutluluğumu paylaştığım bölüm arkadaşlarım; Dt. Suzan Karaoğluları ve Dt. Zafer Beyzade'ye;

Doktoraya başladığım günden beri klinikte benden desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen hasta bakarken olmazsa olmazım güler yüzlü klinik asistanımız canım kardeşim Mahmut Kaya' ya;

Bende yeri ayrı olan; oda arkadaşım, her şeyden önce kardeşimden ayrı görmediğim, her anımda yanımda olup desteklerini ve yardımlarını benden esirgemeyen Dr. Gürkan Ünsal'a ve Dt. Ali Temelci'ye;

Hiç kuşkusuz beni ben yapan, sahip olduğumdan dolayı gurur duyduğum, her zaman bana yol gösterip ne olursa olsun yanımda olan, bu mesleği seçmeme sebep olan, idolüm ve hayranı olduğum canım babam Dr. Abdurrahman Ölçüler' e; her türlü kahrımı ve nazımı çekip benim bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan ailemizin temeli, göz bebeği, neşe kaynağımız biricik annem Gülfiye Ölçüler'e; canımdan ötem, dert ortağım, mutlu olduğumda benden daha çok mutlu olan ve beni dünyanın en şanslı abisi yapan biricik kardeşim Mert Ölçüler' e;

Dünya görüşü olarak örnek aldığım, “Biz cahil dediğimiz zaman, mektepte okumamış olanları kastetmiyoruz. Kastettiğimiz ilim ve hakikati bilmektir. Yoksa okumuş olanlardan en büyük cahiller çıktığı gibi, hiç okumak bilmeyenlerden de hakikati gören gerçek alimler çıkabilir” sözünü düstur edindiğim, olmasaydı olmazdık düşüncesiyle nefes aldığım her an aklımdan çıkmayacak olan, dünyaya bir kere daha benzerinin gelmeyeceğine inandığım ulu önder Gazi Mustafa Kemal Atatürk' e teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI

TEZ SINAV TUTANAĞI

BEYAN

TEŞEKKÜR

SİMGELER VE KISALTMALAR

TABLolar

ŞEKİLLER

ÖZET

ABSTRACT

1. GİRİŞ

2. GENEL BİLGİLER

2.1. DENTAL İMPLANTLAR

2.1.1. Dental İmplant Materyalleri

2.1.2. Metal ve Metal Alaşımları

2.1.3. Titanyum

2.1.4. Diğer Metal İmplant Materyalleri

2.1.5. Zirkonyum

2.1.6. Roxolid®

2.1.7. Seramikler ve Karbon

2.1.8. Polimer ve Kompozitler

2.2. İMPLANTLARIN GÖRÜNTÜLENME TEKNİKLERİ

2.2.1. Konvansiyonel Tomografi

2.2.2. Anjiyografi

2.2.3. Ultrasonografi

2.2.4. Manyetik Rezonans

2.2.5. Bilgisayarlı Tomografiler

2.2.6. Konik Işın Hüzmesi Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

2.3 KIBT AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

2.4 İMPLANT İLE SİNÜS ANATOMİK OLUŞUMAR ARASINDAKİ İLİŞKİ

2.4.1 MAKSİLLAR SİNÜSÜN SINIRLARI

2.4.2 SİNÜSÜN MEMBRANI

2.4.3 MAKSİLLAR SİNÜSÜ BESLEYEN YAPILAR

2.4.4. POSTERİOR SÜPERİOR ALEVEOLAR ARTER (PSAA)

2.4.5 SEPTALAR

2.6 SİNÜS ANATOMİSİNİN YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

2.7. POSTERİOR MAKSİLLADA DIŞLI VE DIŞSIZ SİNÜS ANATOMİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

2.8 POSTERİOR MAKSİLLADA ÇOKLU DIŞSIZ VAKALARDA İMPLANT VE TEDAVİ
SEÇİMİNDE SİNÜSÜN ÖNEMİ

2.9. İMPLANT TEDAVİSİNDE SİNÜS LİFTİNG VE DİĞER TEDAVİ SEÇENEKLERİNİN
KLİNİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

3. GEREÇ VE YÖNTEM

4. BULGULAR

5. TARTIŞMA

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

7. KAYNAKLAR

EK 1. ETİK KURUL RAPORU

8. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR

<	Küçüktür işareti
>	Büyüktür işareti
≥	Büyük eşittir işareti
=	Eşittir işareti
Co-Cr-Mo	Kobalt-krom-molibden alaşımı
SLA®	Sandblasted, Large-grit, Acid-etched (Kumlanmış ve Asitlenmiş yüzey)
SLActive®	N ₂ ile hidrofilik hale getirilmiş SLA yüzeyi
Ti-6Al-4V	Titanyum-alüminyum-vanadyum alaşımı (Grade 5)
Ti-15Zr	Titanyum-zirkonyum alaşımı (Roxolid ®)
MPa	Megapaskal
N ₂	Azot gazı
BT	Bilgisayarlı tomografi
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
%	Yüzde
mm	Milimetre

cm	Santimetre
IOA	İnfraorbital arter
SMM	Sinüs Membran Morfolojisi
SMK	Sinüs Membran Kalınlığı
PSAA	Posterio Süperior Alveolar Arter
PSAA-L	Posterior Süperior Alveolar Arterin konumu
PSAA-D	Posterior Süperior Alveolar Arterin Çapı
ABH	Alveolar Kemik Yüksekliği
RW	Alveolar Kemik Genişliği

TABLÖLAR

Tablo 4.1. Cinsiyete Göre Sinüs Membran Morfolojisi, Kalınlığı ve Kalınlık Sınıflaması ile ilişkili değişkenler.

Tablo 4.2. Cinsiyete Göre Sinüs Lezyon Varlığı, Ostium, Septa ve Sinüs Komşuluğu Olan Dişlerin Kanal Tedavili olup olmamasıyla ilişkili değişkenler.

Tablo 4.3. Cinsiyete Göre Alveoler Kemik ile ilişki değişkenler.

Tablo 4.4. Cinsiyete Göre PSAA İlişkili Değişkenler.

ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Kemik içi (Endoosseöz) implantlar:

Şekil 2.2 Kemik üstü (Subperiosteal) implantlar

Şekil 2.3 İntramukozal implantlar

Şekil 2.4 Transmandibuler implantlar

Şekil 2.5 Endodontik (Transdental) implantlar

Şekil 2.6 Titanyum dental implant

Şekil 2.7 Seramik dental implant

Şekil 2.9 Maksiller Sinüsün Ters Piramidal Şekli ve Orta Yüz Bölgesindeki Konumu (Lozanoff, S. (2016)).

Şekil 3.1.1 Dentsply Sirona Orthopos SL

Şekil 3.1.2 OnDemand 3D Viewer

Şekil 3.1.3 Sinüs Membran Kalınlaşması Yok

Şekil 3.1.4 Sinüs Membranı Morfolojisi Polipoid Kalınlaşma

Şekil 3.1.5 Sinüs Genişliği

Şekil 3.1.6 Çift Taraflı Açık Ostium

Şekil 3.1.7 Kapalı Ostium

Şekil 3.1.8 Sinüs Membran Kalınlığı ve Morfolojisi

Şekil 3.1.9 Alveolar Kemik Yüksekliği <4 mm

Şekil 3.2.1 $4 \leq$ Alveolar kemik yüksekliği <7

Şekil 3.2.2 Alveolar Kemik Genişliği

Şekil 3.2.3 Dişsiz alan bölgesi (14-15-16-17-23-25)

Şekil 3.2.4 Sinüs ile ilişkili apikal lezyon

Şekil 3.2.5 Posterorda septa varlığı

Şekil 3.2.6 Anteriorda Septa Varlığı, Septa Olan Yerde Polipoid Büyüme, Diğer Tarafta İse Mukozal Kalınlaşma

Şekil 3.2.7 Görüntünün sağında sinus membranının altında izlenen PSAA

Şekil 3.2.8 Görüntünün Solunda, Sağında İzlenen İntraosseöz PSAA

Şekil 3.2.9 PSAA KIBT görüntüsü

Şekil 4.1.1 polipoid Büyüme Mukus Retansiyon Kisti

Şekil 4.1.2 Sinüs Membranı Kalınlaşma Yok

Şekil 4.1.3 Tamamlanmış Kalınlaşma (Complete)

Şekil 4.1.4 Anteriorda Septa Varlığı

Şekil 4.1.5 Çift taraflı posterior septa

Şekil 4.1.6 Görüntünün sağında sinüs ile ilişkili apikal lezyon

Şekil 4.1.7 Ostium Görüntünün Sağında Açık, Solunda Kapalı

Şekil 4.1.8 PSAA çapı

ÖZET

ÖLÇÜLER, M. Maksilla posterior çoklu diş eksikliklerinde sinüs anatomisi ve implant ilişkisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Periodontoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Tez Danışmanı Prof.Dr. Hasan Güney YILMAZ Lefkoşa, 2020.

Amaç: Posterior maksillada çoklu diş kayıpları, maksiller sinüs hacminin artmasına ve alveoler kemik kaybına sebep olur ve bu tablo implantın yapılmasını güçleştirir. İmplant tedavisi sırasında önceden yapılan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ölçümlerine göre hazırlanan implant tedavi planlamasıyla meydana gelebilecek komplikasyon riski oluşturabilecek septa, ostium, posterior süperior alveoler arter (PSAA), kemik yoğunluğu, alveoler kemik kalınlığı ve yüksekliği ve maksiller sinüs hacmi ve anatomisi detaylı bir şekilde incelenerek en uygun implant tedavi yöntemi belirlenmektedir. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmada kullanılan gereçler şunlardır; Dentsply Sirona Orthopos SL CBCT/OPG Cihazı, On Demand 3D Viewer. Hasta görüntüleri; patolojilerin hacmi ve lokalizasyonu, implant planlama bölgesinin kapsamı, pre-op ve post-op olarak değerlendirilmek istenen bölgenin genişliğine göre farklı FOV boyutlarında alınmıştır. DICOM dosyaları OnDemand 3D Viewer yazılımı ile görüntülenmiştir. Hastalara ait tüm görüntüler aksiyal, sagittal, koronal ve cross-section görüntüler elde edilerek değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Maksiller sinüs membran morfolojisiyle, komşu diş vitaliteleri, maksiller sinüs membran morfolojisiyle, PSAA lokalizasyonu, augmentasyon sınıflaması, septa sınıflaması, sinüs ile dişsizlik sebebi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür. İncelenen sinüs membran kalınlıklarıyla, PSAA çapı, ostium paterni, maksiller sinüs konumları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. **Sonuçlar:** Cinsiyet ve dişsiz sonlu olgularda yapılan karşılaştırmada sinüs membran morfolojisi, sinüs membran kalınlığı, sinüs augmentasyonu, septa sınıflaması, sinüs ile dişsizlik sebebi, komşu dişlerin kanal tedavili olup olmaması, alveolar kemik genişliği, PSAA lokalizasyonu anlamlı fark görülmüştür. Yapılan diğer karşılaştırmalar PSAA çapı, alveolar kemik yüksekliği, ostium paterni, sinüs membran kalınlık morfolojileri arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Anahtar kelimeler: Dental, Tomografi, İmplant, Anatomi, Maksilla, Sinüs

ABSTRACT

OLCULER M. Examination of the relationship between sinüs anatomy and implant in maxilla posterior multiple tooth deficiencies by cone beam computer tomography. Near East University Institute of Health Science Department of Periodontology Dentistry, PhD Thesis, Supervisor Prof.Dr. Hasan Guney YILMAZ Nicosia, 2020.

Aim: Multiple tooth losses in the posterior maxilla cause increased maxillary sinus volume and alveolar bone loss, which makes the implant difficult to perform. The most appropriate implant treatment method is determined by examining septa, ostium, posterior superior alveolar artery (PSAA), bone density, alveolar bone thickness and height, maxillary sinus volume and anatomy in detail, which may pose risk of complications during implant treatment planning prepared according to cone beam computer tomography (CBCT) measurements made during implant treatment. **Materials and Methods:** The materials used in the study are as follows; Dentsply Sirona Orthopos SL CBCT/OPG Cihazı, On Demand 3D Viewer. Patient images; The volume and localization of the pathologies were taken in different FOV sizes according to the scope of the implant planning region, the width of the region desired to be evaluated as pre-op and post-op. DICOM files were viewed with OnDemand 3D Viewer software. All images of the patients were evaluated by obtaining axial, sagittal, coronal and cross-section images. **Results:** There was a statistically significant difference between maxillary sinus membrane morphology, adjacent tooth vitalities, maxillary sinus membrane morphology, PSAA localization, augmentation classification, septa classification, sinus and toothlessness and gender. There was no statistically significant difference between the sinus membrane thicknesses, PSAA diameter, ostium pattern, maxillary sinus locations and gender examined. **Conclusions:** In the comparison of gender and edentulous finite cases, a significant difference was observed in sinus membrane morphology, sinus membrane thickness, sinus augmentation, septa classification, sinus and edentulism, whether neighboring teeth have canal treatment, alveolar bone width, PSAA localization. In other comparisons, no significant difference was observed between PSAA diameter, alveolar bone height, ostium pattern and sinus membrane thickness morphologies.

Key words: Dental, Tomography, Implant, Anatomy, Maxilla, Sinus

