

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DENTAL İMPLANT TEDAVİSİ ÖNCESİ MAKSİLLA VE
MANDİBULADAKİ ANATOMİK YAPILARIN VE
VARYASYONLARININ RADYOLOJİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Tolga GENÇ

**Periodontoloji Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2014**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DENTAL İMPLANT TEDAVİSİ ÖNCESİ MAKSİLLA VE
MANDİBULADAKİ ANATOMİK YAPILARIN VE
VARYASYONLARININ RADYOLOJİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Tolga GENÇ

**Periodontoloji Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Tolga Fikret TÖZÜM**

**ANKARA
2014**

Anabilim Dalı :Periodontoloji
 Program :Periodontoloji
 Tez Başlığı :Dental İmplant Tedavisi Öncesi Maksilla ve Mandibuladaki
 Anatomik Yapıların ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak
 Değerlendirilmesi
 Öğrenci Adı-Soyadı :Tolga Genç
 Savunma Sınavı Tarihi :31.07.2014

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof Dr Dilek İLHAN

Hacettepe Üniversitesi

Tez danışmanı:

Prof Dr Tolga F. TÖZÜM

Hacettepe Üniversitesi

Üye:

Prof Dr Kenan ERATALAY

Hacettepe Üniversitesi

Üye:

Prof Dr Ezel BERKER

Hacettepe Üniversitesi

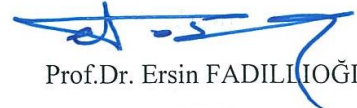
Üye:

Prof Dr Işıl SAYGUN

Ankara Gülhane Askeri Tıp Akademisi

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof.Dr. Ersin FADILI İOĞLU

Müdür

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimde ve tez çalışmamda çok büyük katkıları ve emeği olan, her konuda bana destek veren, karşılaştığım her engeli aşmamda bana yardımcı olan, başarılı bir hekim olmam için bilgisini ve tecrübesini benimle paylaşan, eğitim ve mesleki hayatımın yanı sıra arkadaşlığını da benden esirgemeyen, ailemden bir büyüğüm olarak gördüğüm doktora danışmanın Prof Dr Tolga Fikret TÖZÜM'e,

Eğitimimize katkılar yaparak ve farklılık kazandırarak bizlerin daha donanımlı ve artıları olan birer periodontolog olmamızı sağlayan saygıdeğer hocam Prof Dr Kenan ERATALAY'a,

Birlikte çalışmaktan her zaman keyif aldığım ve eğitimimde her zaman bana destek olan dostlarım Yrd Doc Dr Erhan DURSUN ve Öğr Gör Dr Burak KUTLU'ya,

Eğitim hayatım boyunca beraberce çalıştığım, aynı odayı paylaştığım, sıkıntılara ortak ve destek olan arkadaşlarım Dt Ceyda KANLI DURSUN, Dt Tuğba ATAMAN, Dt Doğukan YILMAZ, Dt Burak ŞAHBAZOĞLU, Dt Demet ŞAHİN ve Dt Derya KUTSAL'a,

Kısa süreli de olsa (eminim kendilerine uzun yıllar gibi gelen) benim kahrımı çeken kardeşlerim Dt Sahand TAHERİ, Dt Hazel Zeynep KOCABAŞ, Dt Bünyamin ÇALIŞAN, Dt Onurcem DURUEL, Dt Yeşim ÖZDEMİR, Dt Samir GÖYÜŞOV, Dt Nil YAKAR, Dt Ezgi DOĞAN, Dt Hatice ALPAY ve Dt Havva ZAKİN'e,

Klinik çalışmalarımda bana fedakarca yardım eden yardımcı personelimize,

Eğitimimizde bilgilerini bizlerle paylaşan anabilim dalı öğretim üyelerine,

Çalıştığım ve eğitim aldığım süre boyunca karşılaşmak zorunda kaldığım her engeli ve sıkıntıyı aşmam için bana karşılıksız ve sonsuz yardım eden sevgili eşime,

Teşekkürler...

ÖZET

Genç T. Dental İmplant Tedavisi Öncesi Maksilla ve Mandibuladaki Anatomik Yapıların ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Periodontoloji Doktora Tezi, Periodontoloji, Ankara, 2014.

Dental implant tedavisi öncesi dental patolojilerin diagnozu ve preoperatif değerlendirmede görüntüleme çok önemli bir araçtır. Diş hekimliğinde kullanılan intraoral ve extraoral radyografik teknikler, 2 boyutlu olmalarından dolayı anatomik yapılarda magnifikasyon, distorsiyon ve süperimpozisyon gibi limitasyonlara sahiptirler. Oral ve maksillofasiyal bölgeler için kullanılan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) tarayıcıları minimal metal artifaktı, düşük fiyat ve kolay ulaşılabilirlik gibi avantajlarla 1990'ların sonlarında geliştirildi. KIBT tarayıcılar çenelerin anatomik yapıların detaylı görüntülenmesine izin verir. Bu çalışmanın amacı çenelerin anatomik yapılarının ve varyasyonlarının incelenmesidir. Bu çalışmada toplam 156 çene (84 maksilla, 72 mandibula), maksiler sinüs septa lokalizasyonu, sinüs membran kalınlığı, posterior superior alveolar arter (PSAA) ve nasopalatin kanal karakteristiği, mental ve lingual foramen ve mandibular kanal karakteristiği, yaş ve cinsiyetin anatomik varyasyonlar üzerine etkileri açısından değerlendirildi. Çalışmada yapılan istatistiksel analizlere göre yaşın anatomik varyasyonlara direkt etkisinin olmadığı, fakat yaşın ilerlemesi sonucu diş kayıplarının artması nedeniyle oluşan durumun anatomik varyasyonları etkileyebileceği gözlemlendi. Çalışmamızda kadınlarda ve erkeklerde, mandibular kanal bölgesindeki kret boyutlarında ve sinüs membran kalınlığında belirgin farklılıklar gözlemlendi. Tomografilerde sinüs septası ve PSAA yüksek oranda gözlemlendi. Anatomik yapı varyasyonlarının yüksek oranda ve belirgin şekilde gözlenmesi, implant cerrahisi ve ogmentasyon öncesi anatomik yapılara zarar verme ve komplikasyon riskini azaltmak için, cerrahi bölgenin 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesini gerektirir.

Anahtar kelimeler: dental, tomografi, implant, anatomi, maksilla, mandibula

ABSTRACT

Genç T. Radiological evaluation of anatomical structures and variations in the maxilla and mandible before dental implant treatment, Hacettepe University, Health Science Institute PhD thesis in Periodontology, Ankara, 2014. Imaging is an extremely important tool in the field of dentistry for the diagnosis of dental pathologies and for the preoperative evaluation of the jaws before dental implant treatment. Intra oral and extra oral radiographic techniques used in dentistry suffer from inherent limitations such as magnification, distortion and superimposition of anatomic structures due to their two dimensional nature. Cone beam computed tomography (CBCT) scanners of the oral and maxillofacial region were developed in the late 1990s with the advantages of minimal metal artifacts, reduced costs, easier accessibility. CBCT scans allow detailed visualization of anatomic structures of the jaws to avoid impingement of these structures. The aim of this study was to investigate the anatomic variations of the jaws. In the present study a total of 156 scans (87 maxilla, 72 mandible) were evaluated and maxillary sinus septa characteristics and localization, sinus mucosal thickening, posterior superior alveolar artery (PSAA) and nasopalatine canal (NPC) characteristics, mental and lingual foramen and mandibular canal characteristics and the effect of age and sex on these anatomic variations were analyzed. According to statistical analysis the age did not affect the included anatomic variations however teeth loss with the increasing age can affect the anatomic variations. Gender affected the crestal dimensions above the mandibular canal and sinus mucosal thickening. High prevalence of sinus septa and PSAA was detected in the scans. From a clinical and radiological point of view, due to their high prevalence and significant morphologic variability, anatomical structures and their variations should be 3 dimensionally evaluated before any dental implant and augmentation procedure to reduce the damage of the anatomical structures and the complications rates.

Key words: dental, tomography, implant, anatomy, maxilla, mandible

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Dental implant	3
2.2 Osseoentegrasyon	3
2.3 Görüntüleme yöntemleri	3
2.3.1 Radyograf	4
2.3.2 Bilgisayarlı tomografi	4
2.3.3 Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT)	5
2.4 Anatomik yapılar	6
2.4.1 Maksilla	7
2.4.2 Mandibula	10
2.5 Komplikasyonlar	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	13
3.1 Tomografi Seçimi	13
3.2 Çalışmanın Etik Yönü	13
3.3 Kaydedilen Genel Ölçütler	13
3.3.1 Maksilla	13
3.3.2 Mandibula	14
3.4 Ölçümlerin Yapılış Şekilleri	14
3.4.1 Maksilla	14
3.4.2. Mandibula	17
3.5 İstatistiksel Değerlendirme	20
4. BULGULAR	21

4.1 Maksilla	21
4.2 Mandibula	28
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	43
KAYNAKLAR	45
EKLER	
Ek 1. Etik kurul izni	

SİMGELER KISALTMALAR

aAL	Anterior Alveolar Loop
cAL	Caudal Alveolar Loop
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
LLC	Lateral Lingual Kanal
MLC	Median Lingual Kanal
PSAA	Posterior Superior Alveolar Arter

ŞEKİLLER

	Sayfa No
2.1. Maksiller sinüs	8
2.2. KIBT’de maksiler sinüs kesitsel görüntüsü	9
2.3. Mandibula	10
3.4. Sinüs membran kalınlaşma sınıflaması	15
3.5. PSAA’nın lokalizasyonları	16
3.6. Nasopalatin kanal şekil sınıflaması	16
3.7. Nasopalatin kanal boy ve genişlik ölçümü	17
3.8. Mental foramen boyutu	18
3.9. Mental foramenin kret sınırlarına mesafesi	18
3.10. mental foramen bölgesi loop	18
3.11. Lingual foramenin kret sınırlarına olan mesafesinin ölçümü	19
3.12. Lateral lingual kanal	19
3.13. Çift dallı lingual kanal	19

TABLOLAR

	Sayfa No
4.1. Tüm Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri	22
4.2. Tüm Olguların Klinik Ölçümleri	23
4.3. Cinsiyete Göre Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri	23
4.4. Cinsiyete Göre Olguların Klinik Ölçümleri	24
4.5. Tüm Olgular İçerisinde Yaş ile Klinik Ölçümler Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Önemlilik Düzeyleri	25
4.6. Olguların Özelliklerine Göre Yaşları	26
4.7. Posterior Dişlerin Varlığına Göre Olguların Bazı Klinik Bulguları	28
4.8. Tüm Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri	29
4.9. Tüm Olguların Klinik Ölçümleri	29
4.10. Cinsiyete Göre Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri	30
4.11. Cinsiyete Göre Olguların Klinik Ölçümleri	31
4.12. Tüm Olgular İçerisinde Yaş ile Klinik Ölçümler Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Önemlilik Düzeyleri	32
4.13. Olguların Özelliklerine Göre Yaşları	33
4.14. Posterior Dişlerin Varlığına Göre Süperior ve İnfior Krete Mesafeleri	34

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Modern diş hekimliğinde amaç; hastaya çiğneme, estetik ve konuşma fonksiyonlarının devamlılığını sağlamaktır. Bu devamlılık sağlanırken ağız ve diş sağlığı daima göz önünde bulundurulmalıdır. Fakat bazı durumlarda ne kadar çaba harcansa da uygulanan tedaviden beklenen istenilen sonuçlar elde edilememekte ve diş çekimleri kaçınılmaz olmaktadır. Böyle durumlarda kayıp dişlerin yerini doldurmak çağdaş diş hekimliğinin görevleri arasındadır (1).

Son zamanlarda kaybedilen dişlerin protetik rehabilitasyonunda dental implant kullanımı tüm dünyada kabul görmekte ve yaygınlaşmaktadır. Geleneksel protezlere göre hasta tarafından kullanımın daha rahat olması ve daha fonksiyonel olmaları dental implantların yaygınlaşmasının en önemli sebeplerindendir (2). İmplant uygulamalarındaki bu ilerleme dental implantların keşfine dayanmaktadır. İlk çıkan implantlar subperiosteal implantlar olup kemiğin etrafına yerleştirilmişlerdir. Daha sonra farklı şekillerdeki implantlar üretilmiş fakat kabul görmemişlerdir (3).

Kök formu şeklindeki implantların üretilmesiyle kullanım yaygınlaşmıştır (4). İmplant cerrahisinin ilk uygulamalarında çift aşamalı cerrahi yöntem kullanılmıştır. İmplant bölgesine kuvvet gelmesinin engellenmesi ve bölgenin enfeksiyona maruz kalma riskinin azalması bu yöntemin en önemli avantajlarıdır. En büyük dezavantajı ise ikinci bir cerrahi işlem gereksinimidir. Tek aşamalı cerrahide ise cerrahi sırasında iyileşme başlığı kullanılmakta ve ikinci bir cerrahi seansı gerekmemektedir (5).

Osseoentegrasyon kavramı ilk defa Branemark tarafından ortaya atılmıştır. Osseoentegrasyon, kemik dokusu ile implant yüzeyi arasındaki direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantı olarak tanımlanmaktadır (6).

İmplantın protetik olarak yüklenecek aşamaya gelmesi sağlayacak önemli faktörlerden biriside primer stabilizasyondur. Stabilite ölçüm cihazları ile implantın stabilite değeri sayısal olarak ölçülebilmektedir. Belirli bir stabilite değerinin üzerinde olan implantların protezlerinin yapımı önerilmektedir. Ayrıca osseoentegrasyon sürecinde stabilitenin değerlendirilmesi de başarı için önemlidir (7).

Dental implant uygulamalarında dikkat edilmesi gereken bir hususta implantın uygulanacağı kemiğin özellikleridir. Bunlar kemiğin miktarı, kalitesi, yoğunluğu ve anatomik oluşumlarla olan ilişkisidir. Klinik muayene ne kadar önemli olsa da kemiğin yapısı ve formu, anatomik yapıların konumları gibi tedavinin seyrini etkileyecek faktörler için klinik muayeneye ek radyografik muayene implant cerrahisinin başarısı için önem kazanmaktadır. Radyolojik ve klinik olarak dikkatli bir değerlendirme cerrahi öncesi önem arz etmektedir (8).

Radyolojide kullanılan X ışınının diş hekimliğinde kullanılmaya başlamasıyla geliştirilen radyografik yöntemler, hekime tanı ve tedavi planlamasında klinik muayeneyi tamamlayıcı bilgiler sağlamıştır. Teknolojik gelişmeler sayesinde de konvansiyonel radyografik yöntemlere ek olarak dijital ve bilgisayarlı yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Daha önceleri implant cerrahisi öncesi radyolojik değerlendirme için yetersiz özellikte olan periapikal, panoramik ve sefalometrik gibi iki boyutlu radyograflar mevcut idi. Bu tekniklerin limitasyonları nedeniyle gün geçtikçe bilgisayarlı tomografiler tercih edilmeye başlandı. Özellikle kullanılması planlanan implantın boyutlarını önceden tespit etme olanağı sağlaması, kemik boyutlarının milimetrik olarak görülebilmesi, kemik yoğunluğu hakkında bilgi vermesi ve cerrahi bölgenin anatomik oluşumlarla ilişkisini detaylı olarak göstermesi bu üç boyutlu tanı yönteminin daha fazla tercih edilmesine olanak sağlamıştır (8,9).

Bu çalışmanın amacı; implant cerrahisi öncesi konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) ile cerrahi bölgenin, meydana gelebilecek intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlara karşı anatomik oluşumlar ve bunların olası varyasyonları açısından değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Dental implant

Kemik içi dental implantlar diş kaybı olan hastalarda çiğneme, konuşma, estetik görünüm gibi ihtiyaçların giderilmesi için geleneksel hareketli protezler ve köprülere alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalarda dental implant tarihinin çok eskilere dayandığı gösterilsede günümüz implantolojisinin temeli 1960'larda Branemark tarafından atılmıştır (3).

Kişilerin kaybettikleri dişlerinin yerine yapılabilecek çeşitli protezlerin amacı kaybedilen fonksiyonu yerine koymaktır. İmplant destekli protezler bu amacı geleneksel protezlere göre daha iyi bir şekilde yerine getirmekte ve hastalar tarafından daha kabul edilebilir sonuçlar sağlamaktadır (1,2). Kemik içi implantlar protetik amaçla cerrahi olarak kemik içine yerleştirilen dokuyla uyumlu maddelerdir. İmplant destekli protezlerde implantlar doğal diş kökü görevini üstlenirler (2). Son 30 yıl içerisinde dental implantlar hekimler tarafından sıkça tercih edilen tedavi yöntemi haline gelmeye başlamıştır (10).

2.2 Osseoentegrasyon

Osseoentegrasyon terimi latince “os:kemik” ve “entegre:birleşerek” bir bütün oluşturmak” kelimelerinin birleşmesiyle oluşmaktadır. Bu kavram ilk defa Branemark tarafından ortaya atılmıştır. Osseoentegrasyon, kemik dokusu ile implant yüzeyi arasındaki direkt yapısal ve fonksiyonel bağlantı olarak tanımlanmaktadır (6).

2.3 Görüntüleme yöntemleri

Diş hekimliğinde radyolojinin tedavi planlamasındaki rolü görüntüleme yöntemlerinin gelişimi ile giderek artmaktadır. İmplant tedavisinde yararlanılan görüntüleme yöntemleri; 2 boyutlu görüntü veren intraoral ve panoramik radyograflar ve 3 boyutlu görüntü veren bilgisayarlı tomografilerdir. Teknolojinin gelişimi ile bilgisayarlı tomografi teknolojisini

temel alan KIBT 3 boyutlu görüntüyü diş hekimliğinde daha fazla kullanılabilir kılmıştır (11).

2.3.1 Radyograf

X ışınının diş hekimliğinde kullanılmaya başlamasıyla geliştirilen radyografik yöntemler, hekime tanı ve tedavi planlamasında klinik muayeneyi tamamlayıcı bilgiler sağlamıştır. Özelliklerinin bilinmemesi nedeniyle x-ışını olarak adlandırılan bu ışın huzmeleri medikal ve dental uygulamalarda hekimlerin bakış açılarını değiştiren bir devrim olmuştur. X-ışını cisimlere nüfuz ederek cisimlerin görüntülerinin filmler üzerinde oluşmasını sağlar (8).

Önceleri implant cerrahisi öncesi radyolojik değerlendirme için yetersiz özellikte olan periapikal, panoramik ve sefalometrik gibi iki boyutlu radyograflar kullanılmaktaydı. Periapikal radyograflarda kullanılan açıortay ve paralel teknik yöntemleriyle çene kemiğinin yapısı boyutsal olarak birebir elde edilmeye çalışılsa da yine de distorsiyon meydana gelmektedir. Ayrıca periapikal radyograflar sınırlı genişlikteki alanları gösterdiği için çoğu zaman birden fazla radyograf alınması gerekebilir. Buna karşın panoramik radyograflar alt ve üst olmak üzere tüm çene bölgelerini göstermesine rağmen periapikal radyograflara kıyasla daha fazla distorsiyon miktarına sahiptirler. Buda milimetrik hesapların kullanıldığı implant cerrahisi için dezavantaj oluşturmaktadır. Ayrıca bu yöntemlerin kemik kalitesi hakkında bilgi vermemesi ve anatomik oluşumlarla olan ilişkiyi net göstermemesi gibi limitasyonları söz konusudur (9,12).

Radyolojik görüntüler doğru okunabilmeleri için optimal diagnostik kaliteye yani kesin görsel özelliklere sahip olmalıdırlar. Radyografik değerlendirmeler yapılırken belli bir alana yoğunlaşmadan önce genel bir gözlem yapılmalıdır. Daha sonra değerlendirilmek istenen bölgelere tek tek odaklanılarak değerlendirmeler yapılmalıdır (12).

2.3.2 Bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografiler, yapıların şekillerini ve boyutlarını üç boyutlu ve milimetrik olarak göstermekte, osseoentegrasyon açısından önemli olan

kemik yoğunluğu hakkında bilgi vermekte ve anatomik oluşumları detaylı bir şekilde göstermektedirler. Cerrahi öncesi planlama ve cerrahi uygulama için kolaylık sağlayan bu özellikler ve bunun karşısında konvansiyonel radyograflardaki magnifikasyon, distorsiyon ve süperpozisyon gibi limitasyonlar nedeniyle tomografiler daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır (13).

2.3.3 Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT)

Bilgisayarlı tomografilerin diş hekimliğinde kullanılmaya başlanması, geleneksel yöntemlerin limitasyonlarından kurtulmayı sağlamıştır. Fakat bilgisayarlı tomografilerin maliyeti ve radyasyon dozları nedeniyle diş hekimliğinde kullanımı sınırlı olmuştur. KIBT'nin 1990'lı yıllarda geliştirilmesiyle diş hekimliğinde tomografi kullanımı artmıştır (13,14).

Konik ışın sistemleri oldukça düşük radyasyon dozuyla üç boyutlu volumetrik veri elde etme olanağı sağlamaktadır. Ayrıca tek rotasyonda görüntülerin elde edilmesi tarama süresini de kısaltmıştır. Tarama süresinin kısalığı harekete bağlı oluşan bozuklukları azaltır (15,16). Ayrıca KIBT'ler yüksek çözünürlükte görüntü oluşturdıkları için özellikle kemiğin ve anatomik yapıların değerlendirilmesini kolaylaştırır (17). Yapılan çalışmalar KIBT'lerin diagnostik doğruluk açısından periapikal yöntemlerinden bile daha üstün olduğunu ispatlamıştır (18).

KIBT'nin çeşitli avantajları söz konusudur. KIBT x-ışınlarını konvansiyonel bilgisayarlı tomografi makineleri gibi yelpaze şeklinde değil, kon şeklinde verir. Primer x-ışını sadece ilgilenilen alanla sınırlandırılabilir. Bu özellik sayesinde kişi fazla radyasyona maruz kalmaz (13). Bilgisayarlı tomografiler ile karşılaştırıldığında %98.5 ile %76.2 oranında daha az radyasyon miktarı söz konusudur (19).

KIBT'nin en önemli avantajı üç ortogonal düzlemde de (aksiyel, koronal, sagital) görüntü oluşturmalarıdır (13). Bu üç farklı düzlemdeki kesitler birbirleriyle uyumlu olarak gözlemlenebilirler. Bu durum, oblik ve eğimli düzlemlerde özel anatomik bölgelere ve diagnostik amaçlara göre bölgenin farklı düzlemlerden incelenmesine olanak sunar (13,20). Distorsiyon ve

magnifikasyon olmaksızın çeşitli düzlemlerden yapılan ölçümler özellikle tüm boyutların önemli olduğu implant sahasının incelenmesinde kesin sonuçlar sağlar (13).

Görüntülerin çıktısı alınabildiği gibi, kompakt disklere kaydedilerek bir yazılım yardımıyla da bilgisayarlarda görüntüleme ve ölçümleme yapılabilir (21).

Bu görüntüleme yönteminin avantajları olduğu gibi limitasyonları da mevcuttur. KIBT görüntüleri artifaklardan, ve kötü yumuşak doku kontrastından etkilenir (13).

KIBT'lerin kullanım alanları arasında; endodontik uygulamalar, ortodontik uygulamalar, çene-yüz cerrahisi uygulamaları, temporomandibular eklem incelemeleri ve implant cerrahisi sayılabilir (22).

Diş hekimliğinde KIBT çoğunlukla dental implant uygulaması öncesi kemiğin ve anatomik yapıların değerlendirilmesinde kullanılır. İmplantın başarısını artırmak için uygulanacak bölgedeki kemiğin boyutunun ve anatomik yapıların lokalizasyonunun kesin olarak bilinmesi gerekir.(20) Çalışmalar KIBT görüntülerinin maksilla ve mandibuladaki kemik morfolojisinin ve anatomik oluşumların belirlenmesinde etkin olduğunu göstermiştir (23-25). Oluşturulan üç boyutlu modeller kompleks anatomik yapıya sahip bölgelerde hatasız bir cerrahi uygulamaya olanak sağlayarak komplikasyon oluşumunu engeller (26).

KIBT implant sahasının değerlendirilmesinin yanı sıra çürük, apikal lezyon, kök kırıkları ve kök rezorpsiyonlarının tespiti ve değerlendirilmesinde, ayrıca periapikal patolojilerin maksiller sinüs ve mandibuler kanal ile olan ilişkisinin belirlenmesinde de radyograflardan daha başarılıdır (27,28).

KIBT hekime kısa bir süre içinde milimetrik düzeyde yüksek kalitede bilgi sağlar. Konvansiyonel radyograflar ile elde edilemeyecek olan kesitsel görüntü hekimin işini kolaylaştırır.

2.4 Anatomik yapılar

İmplant cerrahisi, planlamasından uygulamasına dikkat ve titizlik gerektirmektedir. Bu nedenle implant cerrahisi öncesi detaylı bir

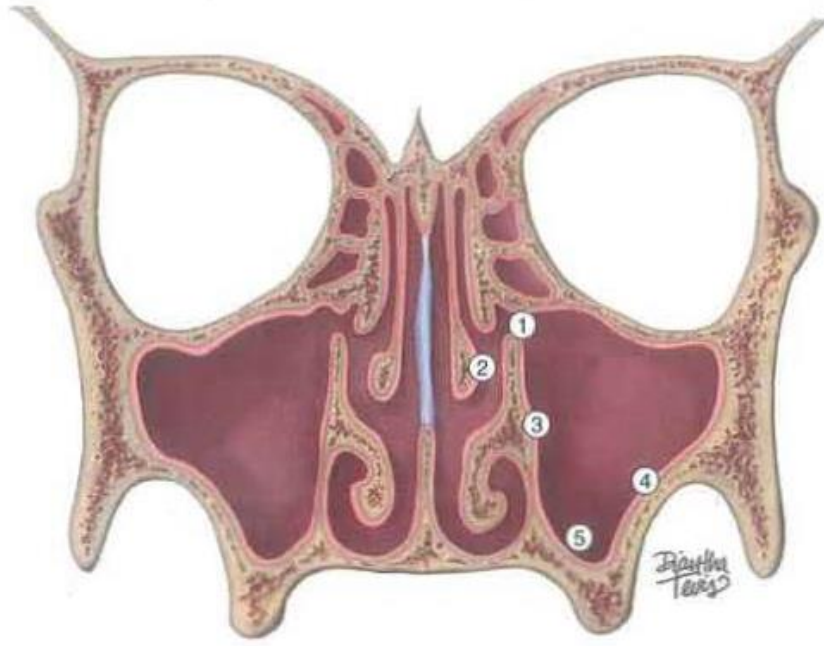
değerlendirme yapmak cerrahiye kolaylaştıracacağı gibi operatif ve postoperatif komplikasyonları da minimize eder. Bu tarz kötü sürprizlerle karşılaşmamak için cerrahi öncesi planlamada radyografik değerlendirme önem arz eder. İmplant cerrahi öncesi radyolojik değerlendirmede hekime detaylı bilgi veren bilgisayarlı tomografilerin kullanımı riski en düşük seviyeye indirir. İmplant cerrahi öncesi ameliyat bölgesine ait anatomi tanımlanmalı ve sınırları tespit edilmelidir. Üç boyutlu görüntüleme yöntemleri cerrahi sırasında dikkat etmemiz gereken anatomik yapıların yerlerini detaylı bir şekilde milimetrik olarak göstermektedirler. Maksilla ve mandibulada implant cerrahisi ve buna bağlı olarak ileri kemik cerrahisi sırasında planlama hatası nedeniyle zarar görmesi muhtemel veya cerrahi uygulamayı zorlaştırabilecek birden fazla anatomik yapı mevcuttur. Bu yapılar damarlar, sinirler ve boşluklardan oluşmaktadır (24,25).

Radyografik olarak gözlenebilen ve sınırları belirlenebilen en yaygın iç anatomi; maksiler sinüsü, nasal kaviteyi, insisiv kanalı, mandibular kanalı ve mental forameni içermektedir. Bu yapıların belirlenmesi ile implant için sınırlarda belirlenmiş olmaktadır (29).

2.4.1 Maksilla

Maksillada uygulanacak cerrahinin planlaması, gerek maksillanın kemik yoğunluğunun az olması gerekse karmaşık anatomisi ve anatomik komşulukları nedeniyle tedavinin prognozunu büyük ölçüde etkilemekte ve dikkat gerektirmektedir (24).

İmplant cerrahisi öncesi değerlendirmede, maksillada posterior bölgede maksiler sinüs boşluğunun boyutu kret yüksekliğini direkt etkileyeceğinden, bu bölgenin implant uygulamadan önce iyi bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca yine bu bölgede implant cerrahisi için ileri kemik cerrahisinin gerekli olduğu durumlarda maksiler sinüsün hacmi, sinüs membranının kalınlığı, sinüs içerisinde septa varlığı ve sinüs lateral duvarında posterior superior alveolar arter (PSAA) lokalizasyonunun detaylı olarak değerlendirilmesi işlem sırasındaki ve sonrasındaki komplikasyon riskini etkiler (24).

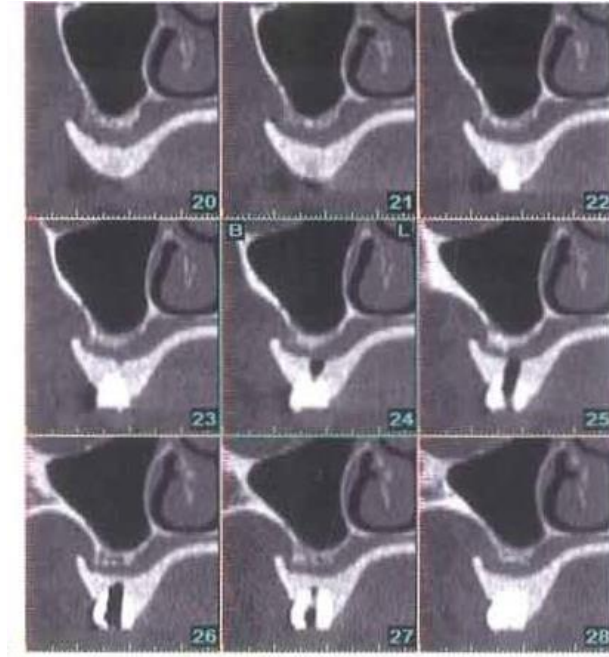


- 1) Maksiller sinüs açıklığı
- 2) Meatus nasi medius
- 3) Sinüsün medial duvarı
- 4) Sinüsün lateral duvarı
- 5) Sinüs tabanı

Şekil 2.1. Maksiller sinüs

Posterior maksilla diğer çene bölgeleriyle kıyaslandığında kortikal ve trabeküler kemik daha incedir. Bu nedenle bu bölgedeki diş kayıplarında kemik miktarında hızlı azalma gözlenir (29). Dolayısıyla erken diş kaybı yaşamış kişilerde implant cerrahisi öncesi kret yüksekliğini artırmak için sinüs lift cerrahisi gerekebilir.

Maksiler sinüs maksiler kemikteki en büyük paranasal sinüştür (30) (şekil 2.1). Dişler mevcut olduğunda sinüs hacmi korunsa da, diş kayıpları sonucu kret rezorpsiyonuna bağlı olarak sinüs hacmi büyür. Sinüs lift cerrahisi ile sinüsün greftlenmesi implant cerrahisi öncesi sık başvurulmuş yöntem haline gelmiştir. Bu nedenle cerrahi öncesi bölgenin iyi bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirme için de şu ana kadarki en iyi yöntem bilgisayarlı tomografilerdir (31) (şekil 2.2).



Şekil 2.2. KİBT’de maksiler sinüs kesitsel görüntüsü

Antral septalar maksiler sinüste en sık gözlenen varyasyonlardır. Primer ve sekonder olarak ikiye ayrılabilirler. Primer, maksillanın gelişimi sırasında oluşan; sekonder ise diş kaybı sonucu sinüsün genişlemesi sonucu oluşan septalardır. Sinüs septaları cerrahi sırasında sinüs membranının elevasyonunu zorlaştırır ve membran yırtılmalarına neden olabilirler. Bu nedenle tomografiler ile lokalizasyonlarının ve boyutlarının dikkatlice değerlendirilmeleri gerekir (32).

Maksiller anterior bölgede burun tabanının lokalizasyonu kret yüksekliğini etkileyebileceği gibi, nasopalatin kanalın lokalizasyonu, genişliği, boyu ve şekli hem kret boyutlarını hem de intraoperatif ve postperatif komplikasyon riskini etkiler. Anterior dişler bölgesindeki konkaviteler de dikkat edilmesi gereken unsurlar arasındadır (33).

Maksillanın anterior bölgesinde de diş çekimi sonrası rezorpsiyon oranı fazladır. Bu durum bu yapıların alveolar krete açılmasına neden olabilir. Rezorpsiyon sonucu bu bölgede çoğu zaman ogmentasyon gerektiren konkaviteler meydana gelir (34).

2.4.2 Mandibula

Mandibulada posterior bölgede mandibular kanalın lokalizasyonu ve kret tepesine olan uzaklığı; mental foramenin lokalizasyonu ve kret tepesine olan mesafesi ve submandibular bölgede mandibulanın lingual sınırının yaptığı açı dikkatlice değerlendirilmesi gereken unsurlardır. Mandibular kanal mandibular foramen ile başlayan ve mental foramen ile sonlanan bir kemik içi kanaldır. Kanal içinde inferior alveolar sinir, arter ve ven bulunur (35) (şekil 2.3).



Şekil 2.3. Mandibula

Mental foramen premolar bölgesinde bulunan mandibular kanalın vestibül yüzeye açıldığı bölgedir. Bu bölgede mandibular kanalın mental foramenden daha

anterior bölgeye uzaması ve kıvrılarak mental foramene geri dönmesiyle oluşan ve 'anterior loop' adı verilen oluşum bulunur (36,37).

Mandibular anterior bölgede ise lingual foramenin lokalizasyonuna ve kret tepesine olan mesafesine dikkat edilmesi gerekir. Bu foramen ve var olan aksesuar foramenler aracılığı ile insisiv arter ve sublingual arterler

arasında anastamozlar meydana gelmektedir. İmplant cerrahisinde simfisiz bölgesinde bulunan konkaviteler göz önünde bulundurulmalıdır (38).

2.5 Komplikasyonlar

Maksiller sinüs bölgesinde kret yüksekliğinin düzgün değerlendirilmemesi sonucunda osteotomi sırasında sinüs tabanı perfore olabilir ve oroantral fistül oluşabilir. İmplant cerrahisi sırasında implantlar sinüs tabanını ve membranını zedeleyebilir veya sinüs içerisine kaçabilir. Sinüs içerisinde bulunma ihtimali olan septaların gözleminin ve değerlendirmesinin detaylı yapılmazsa; implant cerrahisi için gerekli olabilecek ileri kemik cerrahisi yöntemlerinden sinüs lift işleminin planlanandan zor olabilir ve işlemin başarısız olmasına neden olabilecek sinüs membranında yırtılmaya neden olur. PSAA'nın detaylı incelenmemesi sinüs lift cerrahi işlemi sırasında kanamaya ve hekimin cerrahi bölgesini net görememesine neden olur. Sinüs hacminin değerlendirilememesi sinüs lift işlemi sırasında ostiumun tıkanmasına ve sinüsün görevini yerine getirememesine neden olabilir (39).

Sinüs cerrahisi sırasında en sık gözlenen komplikasyon sinüs membranının yırtılmasıdır. İntraoperatif membran yırtığı nedenlerinden biri sinüs septalarıdır. Çünkü bu bölgede sinüs membranının elevasyonu zordur. Ayrıca sinüs septaları sinüs taban görüşünü engelleyebileceği gibi bunun sonucunda yetersiz sinüs lift ve greftlemeye de yol açabilir (39).

Lateral yaklaşımlı sinüs cerrahisi sırasında kanama riski de söz konusudur. Sinüs lateral duvarını ve membranını besleyen maksiler arter dalı olan PSAA ve dallarında bu işlem sırasında hasar oluşabilir. Bunun sonucunda intraoperatif ve postoperatif kanama söz konusudur. Bu oluşumların dikkatli değerlendirilmesi gerekir (40).

Sinüs hacminin iyi değerlendirilmemesi sonucu sinüs greftleme sırasında gereğinden fazla biyomateryal kullanımı, sinüsün fazlaca doldurulmasına neden olur. Bu da membranın inflamasyonuna ve sinüs ve burun arasındaki bağlantının tıkanmasına neden olur (39).

Maksiller anterior bölgede iyi bir inceleme yapılmaması sonucu insisiv sinir zedelenebilir ve implantın burun tabanını delebilir, konkavitelere bağlı olarak perforasyonların gözlenebilir.

Diş çekimi sonucu bu bölgede yüksek rezorpsiyon oranları gözlenir. Yine diş kaybı sonucu kanal boyunda kısaltmalar ve çapında artmalar gözlenmiştir. Bu bölgeye implant yerleştirilmesi sırasında implantın sinirle teması osseoentegrasyonu engelleyebilir. Ayrıca his farklılıkları da meydana gelebilir (41,42).

Mandibular posterior bölgenin detaylı incelenmemesi geri dönüşü çok zor olan inferior alveolar sinir yaralanmaları; mental sinir yaralanmaları, parestezi ve implantların submandibular fossa bölgesinden kortikal sınırları aşmasıyla sonuçlanabilir (42).

Mandibulada meydana gelen rezorpsiyon sonucu bu oluşumlar ile kret tepesi arasındaki mesafede azalmalar söz konusu olabilir. Yine mental foramen bölgesinde görülebilecek varyasyonlar cerrahi yaklaşımın dikkatlice yapılmasını gerektirir. Bu bölgede bulunan damar ve sinir paketleri kanamaların ve his kayıplarının nedeni olabilir (43,44).

Mandibular anterior bölgenin tomografi yardımıyla incelenmemesi sonucu implant cerrahisi sırasında lingual arter yaralanmaları oluşabilir. Bunun sonucunda postoperatif kanama ve sublingual alanda şişlik oluşabilir. (45).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Tomografi Seçimi

Bu çalışma için tomografiler diş eksikliği nedeniyle implant tedavisi görmek için Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran hastalardan çekilen alt ve üst tam çene KIBT'ler arasından seçilmiştir.

Tomografiler seçilirken, tomografide alt veya üst çenenin tamamının görüntüsünün olmasına dikkat edilmiştir.

3.2 Çalışmanın Etik Yönü

Çalışma protokolü 14.05.2014 tarihinde, GO 14/279 no ile Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından uygun bulunmuştur.

3.3 Kaydedilen Genel Ölçütler

- Yaş
- Cinsiyet

3.3.1 Maksilla

- Sağ ve sol maksiler sinüs meziodistal ve bukkopalatal boyutu
- Sağ ve sol maksiler sinüs septa varlığı ve lokalizasyonu
- Sağ ve sol maksiler sinüs membranında (schneiderian) kalınlaşma varlığı
- Sağ ve sol posterior bölgede kemik kret yüksekliği ve genişliği
- Sağ ve sol posterior superior alveolar arter (PSAA) lokalizasyonu ve boyutu
- Nasopalatin kanal şekli, genişliği, boyu

3.3.2 Mandibula

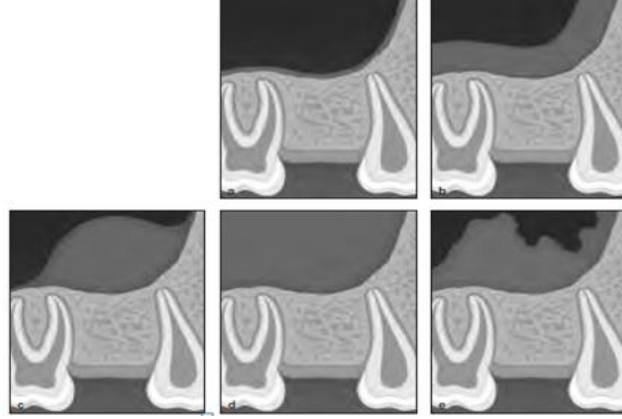
- Sağ ve sol posterior bölgede mandibular kanal genişliği
- Sağ ve sol posterior bölgede mandibular kanalın kemik kretin üst sınırına mesafesi
- Sağ ve sol posterior bölgede mandibular kanalın kemik kretin alt sınırına mesafesi
- Sağ ve sol mental foramen lokalizasyonu
- Sağ ve sol mental foramen boyutu
- Sağ ve sol mental foramenin kemik kretin üst sınırına mesafesi
- Sağ ve sol mental foramenin kemik kretin alt sınırına mesafesi
- Sağ ve sol mental foramen bölgesinde anteriora uzantı (loop) varlığı ve boyutu
- Lingual foramen lokalizasyonu
- Lingual kanal dallanması
- Lingual foramen boyutu
- Lingual foramenin kemik kretin üst ve alt sınırına mesafesi

3.4 Ölçümlerin Yapılış Şekilleri

3.4.1 Maksilla

- Sağ ve sol maksiler sinüs meziodistal ve bukkopalatal boyutu: Kullanılması planlanan implant boyundan var olan kret yüksekliğinin boyu çıkarılarak elde edilmesi planlanan sinüs lift yüksekliği belirlenir. Bu noktadan sinüs boşluklarının meziodistal ve bukkopalatal boyutları ölçülür.
- Sağ ve sol maksiler sinüs septa varlığı ve lokalizasyonu: Boyutu 2.5mm'den büyük olan septalar değerlendirmeye alınmıştır. Septa lokalizasyonu açısından sinüs tabanı anterior (ikinci premolar dişin distal sınırının meziali), orta (ikinci premolar dişin distali ve ikinci molar dişin distali arası), posterior (ikinci molar dişin distal sınırının distali) olmak üzere üç bölgeye ayrılmıştır (32,45).

- Sağ ve sol maksiler sinüs membranında (schneiderian) kalınlaşma varlığı: Tomografi kesitlerinden sinüs membranında kalınlaşma olup olmadığı ve bu kalınlaşmanın şekli gözlemlenir (47) (şekil 3.4).



- a) Sağlıklı sinüs mambranı, kalınlaşma yok
- b) Düz: Belirgin olmayan sıg kalınlaşma
- c) Semisferik: Sinüs tabanı ve duvarından 30 dereceden daha fazla açıyla yükselen belirgin kalınlaşma
- d) Mukosel benzeri: İçi tamamen opak sinüs boşluğu
- e) Mixed: Düz ve semisferik kalınlaşma

Şekil 3.4. Sinüs membran kalınlaşma sınıflaması

- Sağ ve sol posterior bölgede kemik kret yüksekliği ve genişliği: İkinci premolar, birinci molar ve ikinci molar dişler bölgesinde kemik kretinin tepe noktasından maksiler sinüs tabanına olan vertikal mesafe kret yüksekliği; kemik kret tepe bölgesinin bukkal ve palatal noktaları arasındaki horizontal mesafe kret genişliği olarak kaydedilir.
- Sağ ve sol posterior superior alveolar arter (PSAA) lokalizasyonu ve boyutu: Tomografi kesitlerinden PSAA'nın maksiler sinüs lateral duvarı içindeki veya üzerindeki konumuna göre iç duvar üzerinde, duvarın içinde veya dış duvar üzerinde olacak şekilde lokalizasyonu belirlenir, boyutu ölçülür (48) (şekil 3.5).

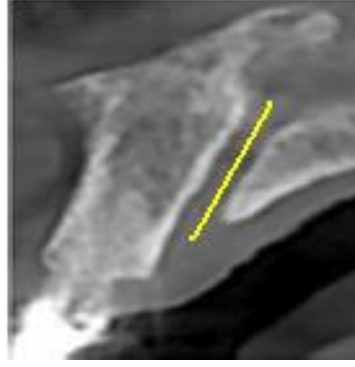


Şekil 3.5. PSAA'nın lokalizasyonları

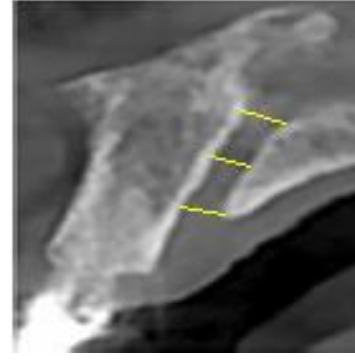
- Nasopalatin kanal şekli, genişliği, boyu: Kanalin şekli silindirik, muz şekli, kum saati şekli ve huni şekli olarak sınıflandırılır. Genişlik kanalın burun bölgesine açılan foramenden, kanalın orta bölgesinden ve kanalın palatinaya açılan bölgesinden olmak üzere üç ayrı noktadan ölçülür. Boy ise bu iki foramen arasındaki mesafe olarak ölçülür (49) (şekil 3.6-3.7).



Şekil 3.6. Nasopalatin kanal şekil sınıflaması



Nasopalatin kanal boyu

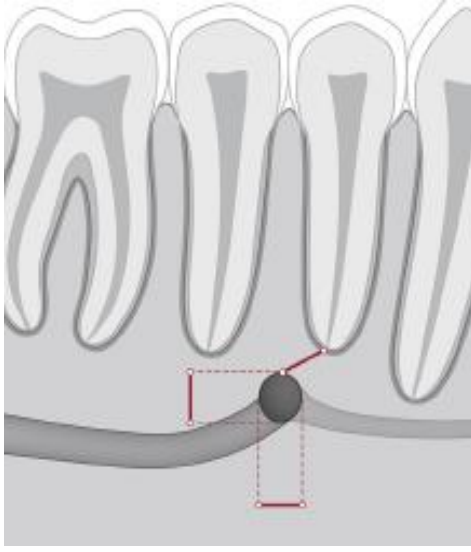


Üç farklı bölgeden genişlik ölçümü

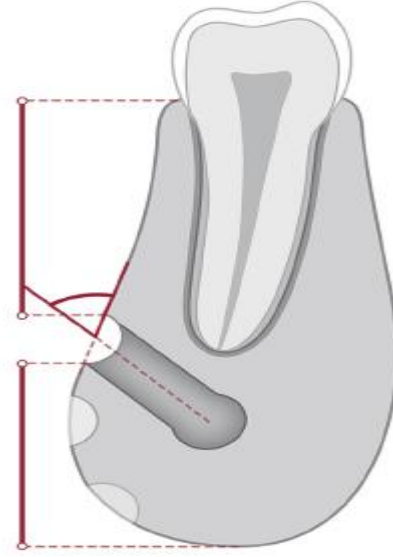
Şekil 3.7. Nasopalatin kanal boy ve genişlik ölçümü

3.4.2. Mandibula

- Sağ ve sol posterior bölgede mandibular kanal genişliği, mandibular kanalın kemik kretin üst ve alt sınırına mesafesi: İkinci premolar, birinci molar ve ikinci molar dişler bölgesinde mandibular kanalın vertikal boyutu, kanalın üst sınırının kemik kretin üst sınırına olan mesafesi, kanalın alt sınırının kemik kretin alt sınırına olan mesafesi ölçülür.
- Sağ ve sol mental foramenin lokalizasyonu, boyutu, kemik kretin üst ve alt sınırına mesafesi: Mental foramenin lokalizasyonu birinci premolar dişin meziali, birinci premolar ve ikinci premolar arası ve ikinci premolar dişin distali olarak üç farklı bölge olarak sınıflandırılır. Mental foramen boyutu tomografi kesitlerinden vertikal ve horizontal olarak milimetrik ölçüm çizgi ile ölçülür. Mental foramenin kemik kretin üst sınırına olan mesafesi foramenin üst sınırından; kemik kretin alt sınırına olan mesafesi foramenin alt sınırından vertikal olarak ölçülür (50) (şekil 3.8-3.9).

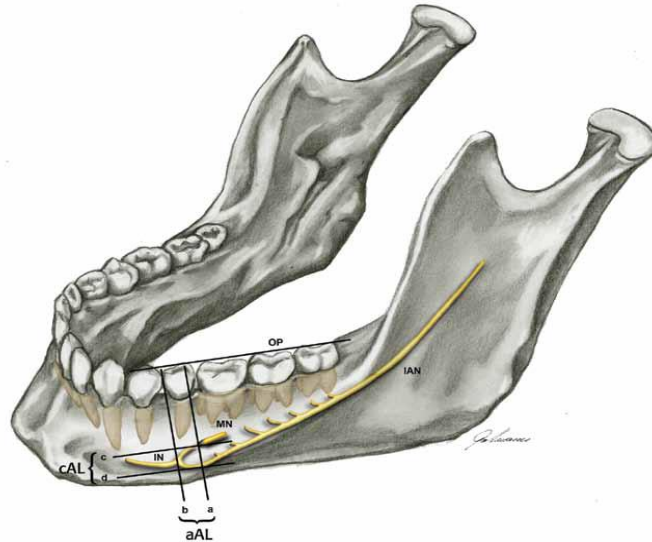


Şekil 3.8. Mental foramen boyutu



Şekil 3.9. Mental foramenin kret sınırlarına mesafesi

- Sağ ve sol mental foramen bölgesinde anteriora uzantı (loop) varlığı ve boyutu: Mandibular kanal bazı kişilerde mental foramen bölgesinden bukkal bölgeye açılmadan önce foramenin anterioruna doğru uzanır ve kıvrılarak geri döner. Oluşan bu kıvrımın (loop) boyutları anterior ve caudal olmak üzere iki boyutta ölçülür (51) (şekil 3.10).

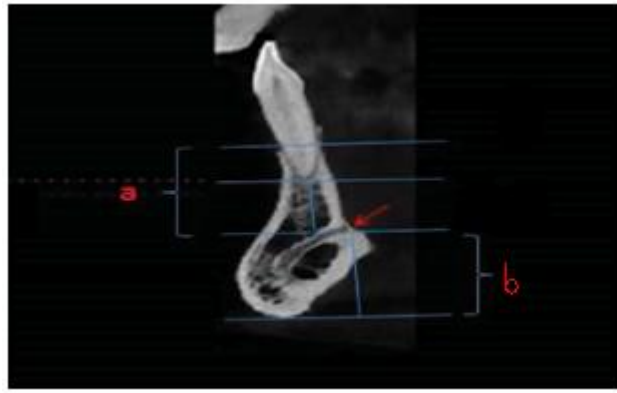


cAL: caudal alveolar loop

aAL: anterior alveolar loop

Şekil 3.10. mental foramen bölgesi loop

- Lingual foramen lokalizasyonu, boyutu, kemik kretin üst ve alt sınırına mesafesi, lingual kanalın dallanması: Lingual foramen orta hatta yakın (median-MLC) ve premolar bölgesi (lateral-LLC) olmak üzere iki farklı bölgede lokalize edilir. Lingual foramenin boyutu ve kemik kret sınırına olan mesafesi vertikal olarak ölçülür. Lingual kanalın dallanması tomografi kesitlerin gözlenir. Dallanma tek (mono), çift (bifid) ve üçlü (triples) olarak sınıflandırılır (52) (şekil 3.11-3.12-3.13).



a: kemik kret üst sınırına mesafe

b: kemik kret alt sınırına mesafe

Şekil 3.11. Lingual foramenin kret sınırlarına olan mesafesinin ölçümü

Premolar bölgesi, LLC

Şekil 3.12. Lateral lingual kanal

Bifid lingual kanal

Şekil 3.13. Çift dallı lingual kanal

3.5 İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Kesikli ve sürekli sayısal değişkenlerin dağılımının normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile varyansların homojenliği ise Levene testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler kesikli ve sürekli sayısal değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde, kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve (%) biçiminde gösterildi.

Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği bağımsız grup sayısı iki olduğunda Student's t testiyle ikiden fazla grup arasındaki farkın önemliliği ise Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) ile araştırıldı. Tek Yönlü Varyans analizi sonuçlarının önemli bulunması post hoc Tukey HSD testi kullanılarak farka neden olan durum(lar) tespit edildi. Kategorik değişkenler Pearson'un Ki-Kare, Olabilirlik Oran veya Fisher'in Kesin Sonuçlu testleriyle incelendi. Sürekli ve kesikli sayısal değişkenlerin birbirleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olup olmadığı Pearson'un korelasyon testiyle araştırıldı.

$p < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1 Maksilla

Kadın ve erkekler arasında yaş ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.202$). Cinsiyete göre posterior diş varlığının dağılımı istatistiksel olarak anlamlı değişiklik göstermemekteydi ($p=0.396$). Septa varlığı açısından kadın ve erkeklerin oranları istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.110$). Septa saptanan olgular içerisinde lokalizasyon açısından da cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.828$).

Kadınlara göre erkeklerde sinüste membran kalınlaşması istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha sık görülmekteydi ($p=0.008$). Buna karşın cinsiyet grupları arasında membran kalınlaşma sınıflaması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.174$).

Kadın ve erkekler arasında PSAA varlığı yönünden de istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.195$). PSAA saptanan olgular içerisinde cinsiyete göre PSAA lokalizasyonu da istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.416$). PSAA saptanan olgular içerisinde erkeklere göre kadınlarda 1 mm altı veya 1 mm PSAA genişliği görülürken erkeklerde ağırlıklı olarak 1 mm üstü genişlik görülmekteydi ($p=0.035$).

Kadın ve erkekler arasında nasopalatin şekli açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup kadınlara göre erkeklerde ağırlıklı olarak silindir tipi görülürken erkeklere göre kadınlarda ise ağırlıklı olarak huni tipi görülmekteydi ($p=0.043$).

Tablo 4.1. Tüm Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri

Değişkenler	n=87
Yaş (yıl)	51.9±11.4
Cinsiyet	
<i>Erkek</i>	33 (%37.9)
<i>Kadın</i>	54 (%62.1)
Posterior Diş Varlığı	
<i>Yok</i>	27 (%31.0)
<i>Birkaç Diş</i>	50 (%57.5)
<i>Bütün Dişler</i>	10 (%11.5)
Septa Varlığı	38 (%43.7)
Septa Lokalizasyonu	
<i>5 nolu dişin meziali</i>	3 (%7.9)
<i>5'in distali ve 7'nin distali arası</i>	28 (%73.7)
<i>7 nolu dişin distali</i>	7 (%18.4)
Sinüste Membran Kalınlaşması	69 (%79.3)
Membran Kalınlaşması Sınıflaması	
<i>Düz</i>	27 (%39.1)
<i>Semisferik</i>	19 (%27.5)
<i>Mukozal benzeri</i>	14 (%20.3)
<i>Mixed</i>	9 (%13.0)
PSAA	76 (%87.4)
PSAA Lokalizasyonu	
<i>İç Duvar</i>	35 (%46.1)
<i>Kemik İçinde</i>	30 (%39.5)
<i>Dış Duvar</i>	11 (%14.5)
PSAA Genişliği	
<i>1 mm altı</i>	30 (%39.5)
<i>1 mm</i>	26 (%34.2)
<i>1 mm üstü</i>	20 (%26.3)
Nasopalatin Şekli	
<i>Silindir</i>	40 (%46.0)
<i>Muz</i>	1 (%1.1)
<i>Kum Saati</i>	14 (%16.1)
<i>Huni</i>	32 (%36.8)

Tablo 4.2. Tüm Olguların Klinik Ölçümleri

Değişkenler	n	Ortalama	S.Sapma
Sinüs bukkolingual genişlik (mm)	87	12.62	1.97
Sinüs meziodistal genişlik (mm)	87	17.72	2.65
Posterior kret yüksekliği (mm)	87	9.01	3.71
Posterior kret genişliği (mm)	87	7.61	2.06
Nasopalatin genişliği nasopalatin foramen (mm)	87	2.11	1.18
Nasopalatin genişliği middle (mm)	87	1.88	0.97
Nasopalatin genişliği insisiv foramen (mm)	87	3.40	1.42
Nasopalatin boy (mm)	87	11.03	2.52

Tablo 4.3 Cinsiyete Göre Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri

Değişkenler	Erkek (n=33)	Kadın (n=54)	p-değeri
Yaş (yıl)	53.9±10.3	50.7±11.9	0.202
Posterior Diş Varlığı			0.396
<i>Yok</i>	12 (%36.4)	15 (%27.8)	
<i>Birkaç Diş</i>	19 (%57.6)	31 (%57.4)	
<i>Bütün Dişler</i>	2 (%6.1)	8 (%14.8)	
Septa Varlığı	18 (%54.5)	20 (%37.0)	0.110
Septa Lokalizasyonu			0.828
<i>5 nolu dişin meziali</i>	1 (%5.6)	2 (%10.0)	
<i>5'in distali ve 7'nin distali arası</i>	14 (%77.8)	14 (%70.0)	
<i>7 nolu dişin distali</i>	3 (%16.7)	4 (%20.0)	
Sinüste Membran Kalınlaşması	31 (%93.9)	38 (%70.4)	0.008
Membran Kalınlaşması Sınıflaması			0.174
<i>Düz</i>	8 (%25.8)	19 (%50.0)	
<i>Semisferik</i>	10 (%32.3)	9 (%23.7)	
<i>Mukozal benzeri</i>	7 (%22.6)	7 (%18.4)	
<i>Mixed</i>	6 (%19.4)	3 (%7.9)	
PSAA	31 (%93.9)	45 (%83.3)	0.195
PSAA Lokalizasyonu			0.416
<i>İç Duvarda</i>	12 (%38.7)	23 (%51.1)	
<i>Kemik İçinde</i>	15 (%48.4)	15 (%33.3)	
<i>Dış Duvarda</i>	4 (%12.9)	7 (%15.6)	
PSAA Genişliği			0.035
<i>1 mm altı</i>	9 (%29.0)	21 (%46.7)	
<i>1 mm</i>	9 (%29.0)	17 (%37.8)	
<i>1 mm üstü</i>	13 (%41.9)	7 (%15.6)	
Nasopalatin Şekli			0.043
<i>Silindir</i>	20 (%60.6)	20 (%37.0)	
<i>Muz</i>	1 (%3.0)	-	
<i>Kum Saati</i>	5 (%15.2)	9 (%16.7)	
<i>Huni</i>	7 (%21.2)	25 (%46.3)	

Kadın ve erkekler arasında klinik ölçümler içerisinde sinüs bukkolingual genişlik, sinüz meziodistal genişlik, posterior kret yüksekliği, posterior kret genişliği, nasopalatin genişliği insisiv foramen ve nasopalatin boy ölçümleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$). Buna karşın kadınlara göre erkeklerin nasopalatin kanal genişliği nasopalatin foramen ve middle bölgelerinde kadınlara göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi ($p=0.009$ ve $p=0.003$).

Tablo 4.4. Cinsiyete Göre Olguların Klinik Ölçümleri

Değişkenler	Erkek			Kadın			p-değeri
	<i>n</i>	<i>Ortalama</i>	<i>S.Sapma</i>	<i>n</i>	<i>Ortalama</i>	<i>S.Sapma</i>	
Sinüs bukkolingual genişlik (mm)	33	12.51	2.12	54	12.69	1.90	0.671
Sinüs meziodistal genişlik (mm)	33	18.02	2.87	54	17.55	2.52	0.427
Posterior kret yüksekliği (mm)	33	8.02	3.31	54	9.61	3.84	0.051
Posterior kret genişliği (mm)	33	7.76	2.22	54	7.51	1.97	0.588
Nasopalatin genişliği nasopalatin foramen (mm)	33	2.53	1.19	54	1.86	1.11	0.009
Nasopalatin genişliği middle (mm)	33	2.27	1.03	54	1.64	0.86	0.003
Nasopalatin genişliği insisiv foramen (mm)	33	3.23	1.04	54	3.51	1.61	0.372
Nasopalatin boy (mm)	33	11.35	2.96	54	10.83	2.22	0.358

Tüm olgular içerisinde yaş ile yapılan bütün klinik ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 4.5. Tüm Olgular İçerisinde Yaş ile Klinik Ölçümler Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Önemlilik Düzeyleri

Değişkenler	n	Korelasyon Katsayısı	p-değeri
Sinüs bukkolingual genişlik (mm)	87	0.035	0.746
Sinüs meziodistal genişlik (mm)	87	0.038	0.726
Posterior kret yüksekliği (mm)	87	0.049	0.649
Posterior kret genişliği (mm)	87	-0.106	0.329
Nasopalatin genişliği nasopalatin foramen (mm)	87	0.181	0.093
Nasopalatin genişliği middle (mm)	87	0.109	0.316
Nasopalatin genişliği insisiv foramen (mm)	87	0.042	0.701
Nasopalatin boy (mm)	87	0.019	0.862

Posterior diş varlığına göre olguların yaşları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken söz konusu farka neden olan durum posterior dişi olmayanlara göre bütün dişleri olanların yaş ortalamasının daha düşük bulunmasıydı ($p=0.019$). Septa varlığı açısından yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ($p=0.061$). Septa saptanan olgular içerisinde lokalizasyon açısından da yaş ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.946$).

Sinüste membran kalınlaşması saptanan grup ile saptanmayan grubun yaş ortalamaları da istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.446$). Membran kalınlaşma sınıflaması açısından da yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.303$).

Tablo 4.6. Olguların Özelliklerine Göre Yaşları

Değişkenler	n	Yaş (yıl)	p-değeri
Posterior Diş Varlığı			0.014
<i>Yok</i>	27	56.5±10.2 ^a	
<i>Birkaç Diş</i>	50	50.8±11.4	
<i>Bütün Dişler</i>	10	45.3±10.1 ^a	
Septa			0.061
<i>Yok</i>	49	49.9±10.7	
<i>Var</i>	38	54.5±11.8	
Septa Lokalizasyonu			0.946
<i>5 nolu dişin meziali</i>	3	54.7±5.0	
<i>5'in distali ve 7'nin distali arası</i>	28	54.9±12.7	
<i>7 nolu dişin distali</i>	7	53.1±11.6	
			0.446
Sinüste Membran Kalınlaşması			
<i>Yok</i>	18	50.1±12.9	
<i>Var</i>	69	52.4±11.0	
Membran Kalınlaşması Sınıflaması			0.303
<i>Düz</i>	27	51.3±10.5	
<i>Semisferik</i>	19	56.3±12.7	
<i>Mukozal benzeri</i>	14	51.8±10.1	
<i>Mixed</i>	9	48.8±8.7	

a: Posterior dişi olmayan grup ile bütün dişleri olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p=0.019).

PSAA varlığı yönünden yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmedi (p=0.605). PSAA saptanan olgular içerisinde lokalizasyonlar arasında da yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi (p=0.428). PSAA saptanan olgular içerisinde yaş ortalamaları PSAA genişliğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemekteydi (p=0.065). Nasopalatin şekli açısından da gruplar arasında yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi (p=0.419).

Tablo 4.6. Olguların Özelliklerine Göre Yaşları – devamı

Değişkenler	n	Yaş (yıl)	p-değeri
PSAA			0.605
<i>Yok</i>	11	50.3±12.0	
<i>Var</i>	76	52.2±11.3	
PSAA Lokalizasyonu			0.428
<i>İç Duvar</i>	35	50.3±12.3	
<i>Kemik İçinde</i>	30	53.8±10.7	
<i>Dış Duvar</i>	11	53.5±9.7	
PSAA Genişliği			0.065
<i>1 mm altı</i>	30	53.1±12.0	
<i>1 mm</i>	26	48.3±10.0	
<i>1 mm üstü</i>	20	55.8±10.8	
Nasopalatin Şekli			0.419
<i>Silindir</i>	40	51.1±11.4	
<i>Muz</i>	1	50.0	
<i>Kum Saati</i>	14	56.6±11.9	
<i>Huni</i>	32	51.0±11.1	

Posterior diş varlığı açısından gruplar arasında ortalama sinüs bukkolingual genişlik düzeyleri istatistiksel olarak benzer idi ($p=0.804$). Gruplar arasında sinüs meziodistal genişlik ortalamaları da istatistiksel olarak benzer bulundu ($p=0.713$). Yine gruplar arasında sinüste membran kalınlaşması oranları yönünden de istatistiksel olarak anlamlı fark yok idi ($p=0.346$). Buna karşın sinüste membran kalınlaşması saptanan olgular içerisinde membran kalınlaşması sınıflarının dağılımı posterior diş varlığına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekteydi ($p=0.029$). Söz konusu farka neden olan durumlar sırasıyla; posterior diş olmayan gruba göre düz membran kalınlaşması bütün dişlerin olanlarda istatistiksel anlamlı olarak daha sık ($p=0.049$), semisferik membran kalınlaşması ise istatistiksel anlamlı olarak daha nadir görülmekteydi ($p=0.035$).

Tablo 4.7. Posterior Dişlerin Varlığına Göre Olguların Bazı Klinik Bulguları

Değişkenler	Yok	Birkaç Diş	Bütün Dişler	p-değeri
Sinüs Bukkolingual Genişlik	12.6±2.0	12.7±1.8	12.2±2.5	0.804
Sinüs Meziodistal Genişlik	18.0±2.7	17.7±2.6	17.2±2.9	0.713
Sinüste Membran Kalınlaşması				0.346
<i>Yok</i>	4 (%14.8)	13 (%26.0)	1 (%10.0)	
<i>Var</i>	23 (%85.2)	37 (%74.0)	9 (%90.0)	
Membran Kalınlaşması Sınıflaması				0.029
<i>Düz</i>	6 (%26.1) ^a	15 (%40.5)	6 (%66.7) ^a	
<i>Semisferik</i>	9 (%39.1) ^a	10 (%27.0)	0 (%0.0) ^a	
<i>Mukozal benzeri</i>	6 (%26.1)	5 (%13.5)	3 (%33.3)	
<i>Mixed</i>	2 (%8.7)	7 (%18.9)	-	

a: Posterior diş olmayan grup ile bütün dişleri olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$).

4.2 Mandibula

Kadın ve erkekler arasında yaş ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.317$). Cinsiyete göre posterior diş varlığının dağılımı istatistiksel olarak anlamlı değişiklik göstermemekteydi ($p=0.798$).

Mental foremen lokalizasyonu açısından kadın ve erkeklerin dağılımı istatistiksel olarak benzerdi ($p=1.000$). LOOP varlığı açısından kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.265$).

Cinsiyet grupları arasında lingual foramen varlığı açısından da istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,643$). Lingual foramen saptanan olgular içerisinde lokalizasyonların dağılımı kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.679$). Cinsiyet grupları arasında lingual kanal dallanması dağılımı açısından da istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.606$). Lingual foramen genişliğinin dağılımı da kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.701$).

Tablo 4.8. Tüm Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri

Değişkenler	n=72
Yaş (yıl)	52.9±10.7
Cinsiyet	
<i>Erkek</i>	30 (%41.7)
<i>Kadın</i>	42 (%58.3)
Posterior Diş Varlığı	
<i>Yok</i>	24 (%33.3)
<i>Birkaç Diş</i>	44 (%61.1)
<i>Bütün Dişler</i>	4 (%5.6)
Mental Foremen Lokalizasyonu	
<i>4 ve 5 nolu diş arası</i>	62 (%86.1)
<i>5 nolu dişin distali</i>	10 (%13.9)
LOOP Varlığı	8 (%11.1)
Lingual Foramen Varlığı	67 (%93.1)
Lingual Foramen Lokalizasyonu	
<i>Middle</i>	61 (%91.0)
<i>Her ikisi</i>	6 (%9.0)
Lingual Kanal Dallanması	
<i>Mono</i>	35 (%52.2)
<i>Bifid</i>	25 (%37.3)
<i>Trifid</i>	7 (%10.4)
Lingual Foramen Genişliği	
<i>1 mm'den az</i>	44 (%65.7)
<i>1 mm ve üstü</i>	23 (%34.3)

Tablo 4.9 Tüm Olguların Klinik Ölçümleri

Değişkenler	n	Ortalama	S.Sapma
Mandibular kanal genişliği (mm)	72	2.49	0.54
Kanalın superior krete mesafesi (mm)	72	11.43	3.55
Kanalın inferior krete mesafesi (mm)	72	7.50	1.38
Mental foramen boyutu (mm)	72	3.04	0.73
Mental foramen superior krete mesafesi (mm)	72	9.12	3.32
Mental foramen inferior krete mesafesi (mm)	72	11.40	1.93
Loop'un anterior uzunluğu (mm)	8	5.34	1.13
Loop'un caudal uzunluğu (mm)	8	7.16	4.11
Lingual foramen superior krete mesafesi (mm)	67	13.41	4.38
Lingual foramen inferior krete mesafesi (mm)	67	11.49	3.45

Tablo 4.10. Cinsiyete Göre Olguların Demografik ve Klinik Özellikleri

Değişkenler	Erkek (n=30)	Kadın (n=42)	p-değeri
Yaş (yıl)	54.4±9.5	51.8±11.5	0.317
Posterior Diş Varlığı			0.798
<i>Yok</i>	11 (%36.7)	13 (%31.0)	
<i>Birkaç Diş</i>	17 (%56.7)	27 (%64.3)	
<i>Bütün Dişler</i>	2 (%6.7)	2 (%4.8)	
Mental Foremen Lokalizasyonu			1.000
<i>4 ve 5 nolu diş arası</i>	26 (%86.7)	36 (%85.7)	
<i>5 nolu dişin distali</i>	4 (%13.3)	6 (%14.3)	
LOOP Varlığı	5 (%16.7)	3 (%7.1)	0.265
Lingual Foramen Varlığı	27 (%90.0)	40 (%95.2)	0.643
Lingual Foramen Lokalizasyonu			0.679
<i>Middle</i>	24 (%88.9)	37 (%92.5)	
<i>Her İkisi</i>	3 (%11.1)	3 (%7.5)	
Lingual Kanal Dallanması			0.606
<i>Mono</i>	14 (%51.9)	21 (%52.5)	
<i>Bifid</i>	9 (%33.3)	16 (%40.0)	
<i>Trifid</i>	4 (%14.8)	3 (%7.5)	
Lingual Foramen Genişliği			0.701
<i>1 mm'den az</i>	17 (%63.0)	27 (%67.5)	
<i>1 mm ve üstü</i>	10 (%37.0)	13 (%32.5)	

Kadınlara göre erkeklerde mandibular kanalın genişliği, kanalın superior krete mesafesi, kanalın inferior krete mesafesi, mental foramenin boyutu, mental foramenin inferior krete mesafesi ve lingual foramenin inferior krete mesafesi ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti ($p<0.05$). Buna karşın gruplar arasında mental foramen superior krete mesafesi ve lingual foramen inferior krete mesafesi ortalamaları istatistiksel olarak benzer idi ($p>0.05$). Loop'un anterior ve caudal uzunluğu ile ilgili ölçümler yeterli sayıda olmadığı için istatistiksel olarak kıyaslama yapılamamıştır.

Tablo 4.11. Cinsiyete Göre Olguların Klinik Ölçümleri

	Erkek			Kadın			p-değeri
	<i>n</i>	<i>Ortalama</i>	<i>S.Sapma</i>	<i>n</i>	<i>Ortalama</i>	<i>S.Sapma</i>	
Mandibular kanal genişliği (mm)	30	2.71	0.52	42	2.34	0.50	0.003
Kanalın superior krete mesafesi (mm)	30	12.46	3.17	42	10.69	3.67	0.037
Kanalın inferior krete mesafesi (mm)	30	8.05	1.51	42	7.11	1.14	0.004
Mental foramen boyutu (mm)	30	3.27	0.78	42	2.87	0.64	0.022
Mental foramen superior krete mesafesi (mm)	30	9.85	3.08	42	8.60	3.43	0.117
Mental foramen inferior krete mesafesi (mm)	30	12.13	2.01	42	10.87	1.71	0.005
Loop'un anterior uzunluğu (mm)	5	5.65	1.21	3	4.83	0.95	-
Loop'un caudal uzunluğu (mm)	5	7.75	5.06	3	6.17	2.32	-
Lingual foramen superior krete mesafesi (mm)	27	14.70	4.81	40	12.54	3.89	0.046
Lingual foramen inferior krete mesafesi (mm)	27	12.31	3.37	40	10.93	3.44	0.106

Tüm olgular içerisinde yaş ile yapılan bütün klinik ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmamıştır ($p>0.05$). Loop'un anterior ve caudal uzunluğu ile ilgili ölçümler yeterli sayıda olmadığı için istatistiksel olarak değerlendirme yapılamamıştır.

Tablo 4.12. Tüm Olgular İçerisinde Yaş ile Klinik Ölçümler Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Önemlilik Düzeyleri

Değişkenler	n	Korelasyon Katsayısı	p-değeri
Mandibular kanal genişliği (mm)	72	0.216	0.069
Kanalın superior krete mesafesi (mm)	72	-0.046	0.699
Kanalın inferior krete mesafesi (mm)	72	0.034	0.778
Mental foramen boyutu (mm)	72	0.177	0.136
Mental foramen superior krete mesafesi (mm)	72	-0.094	0.433
Mental foramen inferior krete mesafesi (mm)	72	0.051	0.672
Lingual foramen superior krete mesafesi (mm)	67	0.152	0.219
Lingual foramen inferior krete mesafesi (mm)	67	0.026	0.834

Posterior diş varlığına göre yaş istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken söz konusu farka neden olan durum posterior dişi olmayanlara göre bütün dişleri olanların yaş ortalamasının daha düşük bulunmasıdır ($p=0.012$). Mental foramen lokalizasyonuna göre yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0.208$). Loop saptanan ve saptanmayan gruplar arasında yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.796$).

Lingual foramen saptanan ve saptanmayan gruplar arasında da yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi ($p=0.678$). Lingual foramen saptanan olgular içerisinde lingual foramen lokalizasyonu açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.790$). Lingual kanal dallanmasına göre yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ($p=0.927$). Lingual foramen genişliğine göre yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemektedir ($p=0.400$).

Tablo 4.13. Olguların Özelliklerine Göre Yaşları

Değişkenler	n	Yaş (yıl)	p-değeri
Posterior Diş Varlığı			0.014
<i>Yok</i>	24	56.2±8.4 ^a	
<i>Birkaç Diş</i>	44	52.3±11.2	
<i>Bütün Dişler</i>	4	40.0±6.7 ^a	
Mental Foremen Lokalizasyonu			0.208
<i>4 ve 5 nolu diş arası</i>	62	52.3±11.0	
<i>5 nolu dişin distali</i>	10	56.9±7.5	
LOOP			0.796
<i>Yok</i>	64	53.0±10.3	
<i>Var</i>	8	52.0±14.1	
Lingual Foramen			0.678
<i>Yok</i>	5	51.0±15.6	
<i>Var</i>	67	53.1±10.4	
Lingual Foramen Lokalizasyonu			0.790
<i>Middle</i>	61	53.0±10.5	
<i>Her İkisi</i>	6	54.2±9.7	
Lingual Kanal Dallanması			0.927
<i>Mono</i>	35	53.4±10.3	
<i>Bifid</i>	25	53.0±11.1	
<i>Trifid</i>	7	51.7±9.3	
Lingual Foramen Genişliği			0.400
<i>1 mm'den az</i>	44	52.3±11.5	
<i>1 mm ve üstü</i>	23	54.6±7.8	

a: Posterior diş olmayan grup ile bütün dişleri olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p=0.012).

Posterior diş varlığına göre olguların ortalama süperior krete mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülürken söz konusu farka neden olan durum posterior diş olmayanlara göre birkaç diş ve bütün dişleri olanların süperior krete mesafesi ortalamalarının daha yüksek bulunmasıydı (p<0.001).

Posterior diş varlığına göre olguların ortalama inferior krete mesafelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p=0.388$).

Tablo 4.14. Posterior Dişlerin Varlığına Göre Süperior ve Inferior Krete Mesafeleri

Posterior	Diş	Süperior Krete	Inferior Krete
Varlığı		Mesafesi	Mesafesi
Yok		9.1±4.4 ^{a,b}	7.8±1.7
Birkaç Diş		12.3±2.1 ^a	7.4±1.1
Bütün Dişler		15.6±2.4 ^b	7.0±1.6
p-değeri		<0.001	0.388

a: Posterior diş olmayan grup ile birkaç diş olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.001$), b: Posterior diş olmayan grup ile bütün dişleri olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p=0.001$).

5. TARTIŞMA

Günümüzde tam ve parsiyel dişsiz hastaların rehabilitasyonunda dental implantların kullanımı diş hekimliği uygulamalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu tedavinin başarılı bir şekilde yapılabilmesi için yeterli miktarda ve kalitede kemik dokusu gerekmektedir. Tedavi öncesi kemik dokusunun dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi başarıyı direkt olarak etkilemektedir. Değerlendirme sonucu uygun koşulların var olduğuna inanıldığında uygulanacak dental implant tedavisinin oldukça kaliteli ve uzun dönem başarısı kanıtlanmış bir tedavi seçeneği olduğu görülmektedir. Yapılan tedavilerin intraoperatif ve postoperatif komplikasyonsuz bir şekilde uzun dönem başarısı için implantla direkt temasta olacak kemiğin ve yapısının dikkatlice değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kemiğin değerlendirilmesinde kullanılan çeşitli radyografik yöntemler arasında en fazla tercih edilen yöntem; 3 boyutlu olması, doğruluk oranının yüksek olması, ulaşılabilirliğinin kolay olması, radyasyon oranının düşük olması ve daha birçok avantajı nedeniyle KIBT'lerdir (22).

Daha önce kullanılan iki boyutlu radyografik yöntemlerde kemik dokunun birebir oranda değerlendirilememesi, ameliyat öncesi iyi bir planlama yapılmasını engellemektedir (53). Tomografi gibi kesitsel görüntüleme tekniklerinin diş hekimliğinde kullanımıyla iki boyutlu filmlerin limitasyonlarından uzaklaşmıştır. Fakat bilgisayarlı tomografilerin radyasyon dozu ve maliyeti nedeniyle diş hekimliğinde kullanımı sınırlı olmuştur. Ayrıca bilgisayarlı tomografi cihazlarının pahalı olması ve işgal ettikleri alanın büyüklüğü de kullanımın yaygınlaşmasını engellemiştir (17).

KIBT cihazlarının baş ve yüz bölgesi için dizayn edilmişlerdir. Ayrıca yüksek çözünürlükte görüntü verirler ve bu görüntüler kemik dokunun değerlendirilmesinde çok kullanışlıdır. Bu nedenle KIBT'ler son zamanlarda diş hekimleri tarafından en çok kullanılan diagnostik radyografik yöntem haline gelmiştir (20).

KIBT'ler ile elde edilen birebir oranda olan kesitsel görüntüler konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine kıyasla hekimin bölgeyi daha doğru değerlendirmesini olanak tanır (53).

KIBT'lerin avantajları: X-ışını demetinde sınırlama

Görüntünün doğruluğu

Hızlı tarama süresi

Maksillofasiyal görüntülemeye özgü görüntü modelleri

Azalmış görüntü artifaktı

Radyolog olmaksızın diş hekimi tarafından değerlendirilebilme (20,54).

Dental implant cerrahisi öncesi değerlendirmede ameliyat bölgesinden elde edilen tomografilerin incelenmesi aşamasındaki en önemli kısım dental implant uygulanacak bölgenin anatomik yapılar ve eğer varsa varyasyonları ile olan ilişkisinin değerlendirilmesidir.

Hekimin implantın doğru pozisyonu konusunda karar varabilmesi ve protetik olarak başarıya ulaşabilmesi için radyografik olarak bazı kriterleri dikkatlice incelemesi gerekir. Bu kriterler arasında:

- kemik yoğunluğunun belirlenmesi
- kemik miktarının belirlenmesi
- internal anatominin tanımlanması
- mevcut kemiğin patolojik yapılar açısından değerlendirilmesi sayılabilir (55).

Mevcut kemiğin miktarını kemiğin yüksekliği ve genişliği belirler. Bu da uygulanması planlanan implantın anatomik oluşumlar ile olan ilişkisini direkt olarak etkiler. İmplantı uygulamadan önce mevcut kemik miktarına tam olarak bilinmeli ve anatomik oluşumlara zarar vermemek için güvenli sınırlar bırakılarak kullanılacak implant boyutu belirlenmelidir (56).

Kullanılacak implantın boyutu doğru planlanmaz ise implantın uygulanacağı bölgedeki anatomik yapı ve oluşumlar nedeniyle çeşitli intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu

nedenle çenelerin anatomik yapısının cerrahi öncesi iyi bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. İncelenen ve lokalizasyonları belirlenen anatomik oluşumlar korunacak biçimde cerrahi işlem uygulanmalıdır (20).

Yetersiz ve dikkatsiz inceleme sonucu sinir veya damar dokularının zarar görmesi sonucu; intraoperatif ve postoperatif olarak kanama, şişlik, his kaybı ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar ile karşılaşılabilir. Maksillada özellikle maksillar sinüs bölgesi, mandibulada ise özellikle mandibular kanal ve mental foramen bölgeleri komplikasyon açısından yüksek risk taşımaktadırlar. Her iki çenenin anterior bölgelerinde de implant cerrahisi için riskli durumlar mevcuttur (57). Mandibuler anterior bölgede sıklıkla gözden kaçan lingual arter ve anastomozlarının varlığı ciddi postoperatif komplikasyonlara yol açabilmektedir (58).

Maksillada sinüs bölgesinde; perforasyon, oroantral fistül oluşumu, membran yırtılması, implantın sinüse ilerlemesi ve ostiumun tıkanması; anterior bölgede nasal kavite tabanının perforasyonu, nasopalatin kanalın perforasyonu ve anterior diş bölgelerinde çekim sonrası rezorpsiyon sonucu oluşan konkaviteler nedeniyle meydana gelebilecek perforasyonlar gibi intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar meydana gelebilir (57).

Mandibulada posterior bölgede mandibular kanalın perforasyonu sonucu kanama ve his kaybı; mental foramen bölgesinde sinir yaralanması sonucu his kaybı; posterior ve anterior bölgelerdeki konkaviteler nedeniyle oluşabilecek perforasyonlar ve bunlara bağlı kanama karşılaşılınabilecek intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlardır (57,59).

Birçok anatomik oluşumun bulunduğu ve varyasyonlarının gözlenmesi maksillofasiyal bölgede implant cerrahisi sırasında hata riskini artırır. Hekim tedavinin prognozunu iyileştirmek için dikkatli bir inceleme ve planlama yapmak durumundadır (59).

Çalışmamızda üst çene ve alt çenedeki anatomik yapılar tüm çene çekilen KIBT görüntülerinde değerlendirildi, tüm verilerin ve anatomik varyasyonların oranları hesaplandı, cinsiyetler arasında karşılaştırmaları ve yaş ile korelasyon analizleri gerçekleştirildi.

Çalışmamızda maksiller değerlendirmelerde; membran kalınlaşması yüzdesi toplam bakılan maksiler tomografilere % 79.3 olarak hesaplandı ve erkeklerde kadınlara oranla membran kalınlaşması görülme oranı daha yüksek bulundu. Yaşla membran kalınlaşması arasında ise anlamlı korelasyon saptanmadı. Membran kalınlaşma sınıflamasına göre ise en yüksek oranda düz şekilli kalınlaşma olarak hesaplandı (%39.1) ve cinsiyet açısından membran kalınlaşma sınıflaması değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi. Schneider ve ark. yaptıkları çalışmada membran kalınlaşma oranını % 64.49 olarak bildirmişler ve kalınlaşma görülen bireylerin % 45.65'inde düz şekilli kalınlaşma olduğunu bildirmişlerdir (60). Yine aynı çalışmada yaş ile membran kalınlaşması arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ve membran kalınlaşma yüzdesi erkeklerde daha yüksek olarak rapor edilmiştir (60). Yine Bornstein ve ark. 2012 yılında yaptıkları çalışmada sinüsün altında apikal patolojiye sahip diş varlığında mukozal kalınlaşmanın fazla olduğu sinüzit riskinin fazla olduğu rapor edilmiştir (61). Çalışmamızda membran kalınlaşma oranları ve erkeklerde saptanan daha yüksek yüzdeler literatürle benzerlik göstermektedir. Fakat çalışmamızda limitasyon olarak sinüs membran kalınlaşmasına etkisi olduğu bildirilen apikal patoloji varlığı/yokluğu ve sigara içme durumu çalışmamızın retrospektif bir çalışma olması nedeniyle değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızda maksiler sinüste septa varlığı toplamda %43.7 olarak hesaplandı ve bölge olarakta % 73.7 oranla orta bölgede (üst 5'in distali ve 7'nin distali arası) gözlendi. Sinüs septa varlığının ise cinsiyet veya yaşla herhangi bir ilişkisi tespit edilmedi. Sinüs septa varlığı ve lokalizasyonu ile yapılan çalışmalarda Underwood ve ark. Septa varlığı yüzdesini %66.7 ve lokalizasyonunu daha yüksek oranda arka (üst 7 numaranın distali) olarak bildirmişlerdir (62). Kim ve ark. ise septa varlığı yüzdesini % 38 olarak ve lokalizasyonunun ise orta bölgede daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir (63). Literatürde sinüs septa ile yapılan çalışmalarda septa varlığı yüzdesi ve lokalizasyonu ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Fakat

birçok çalışmanın ortak bulgusu çalışmamızda olduğu gibi septa varlığının yaş ve cinsiyet ile ilişkili olmadığı ve total dişsiz ağızlarda septa varlığının daha yüksek oranda olduğu yönündedir (64).

Çalışmamızda PSAA varlığı % 87.4 olarak hesaplandı ve lokalizasyonu ise en yüksek oranda sinüs lateral duvarının iç yüzeyinde (%46.1) olarak saptandı. PSAA genişliği değerlendirildiğinde % 39.5 oranda 1mm'nin altında olarak saptandı. Yaşın ve cinsiyetin PSAA varlığı üzerine anlamlı bir etkisi bulunmazken, erkeklerde PSAA genişliğinin daha yüksek olduğu saptandı. Güncü ve ark. değerlendirdikleri 242 sinüs tomografisinde PSAA görülme oranını % 64.5, Mardinger ve ark. % 55 olarak rapor etmişlerdir. Mardinger ve ark. yaş ve PSAA genişliği arasında anlamlı pozitif korelasyon rapor etmiş ve cinsiyetin PSAA genişliği üzerine bir etkisi olmadığını bildirmiştir (65). Güncü ve ark. ise çalışmamızla benzer şekilde yaşın PSAA görülme sıklığı üzerine bir etkisi olmadığını ve PSAA genişliğinin daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir (48).

Çalışmamızda nasopalatin kanal şekli % 46.0 oranında silindirik olarak gözlemlendi. Erkeklerde daha fazla oranda silindir şekilli kanal (% 60.6), kadınlarda ise daha fazla oranda huni şekilli kanal (%46.3) tespit edildi. Yaşın nasopalatin kanal şekli üzerine etkisi gözlenmedi. Nasopalatin kanalın boyu ortalama 11.03 ± 2.52 mm olarak hesaplandı. Cinsiyetin ve yaşın kanalın boyu üzerine etkisi gözlenmedi. Nasopalatin kanalın genişliği; nasopalatin foramen bölgesinde 2.11 ± 1.18 mm, orta bölgede 1.88 ± 0.97 mm, insisiv foramen bölgesinde 3.40 ± 1.42 mm olarak hesaplandı. Yaşın kanal genişliği değerleri üzerinde etkisi gözlenmezken; cinsiyetin nasopalatin foramen bölgesi ve orta bölgedeki genişlik üzerine etkisi olduğu görüldü. Erkeklerde bu bölgelerdeki genişlikler kadınlara göre daha yüksek değerlerde ölçüldü. Kanal şekli değerlendirildiğinde Tözüm ve diğ. benzer şekilde daha yüksek oranda silindirik olarak saptanmıştır (49). Bornstein ve ark. kanal boyunu çalışmamızla benzer şekilde 10.99 mm (66), Tözüm ve ark.'de yine çalışmamız bulgularına yakın şekilde benzer şekilde 10.86 mm olarak ölçmüştür. Nasopalatin kanal genişliğini ölçen diğer çalışmalarda ise

Tözüm ve ark. nasopalatin foramen bölgesi genişliği ort. 2.76 ± 1.40 , insisiv foramen bölgesi 2.93 ± 1.01 olarak rapor etmişlerdir ve cinsiyet ve yaşın kanal boyu üzerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir ve bu bulgular bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Erkeklerde ise iki çalışmada da kanal genişliği değerlerinin daha yüksek olduğu saptandı. Bu çalışmaların sonuçlarına göre premaksilla bölgesine implant planlanırken nasopalatin kanal karakteristikleri üç boyutlu olarak dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (49).

Sinüs altındaki kret yüksekliği, maksiler posterior bölgede implant planlanırken augmentasyon yapıp yapmama veya augmentasyon yöntemi seçiminde oldukça önemlidir. Çalışmamızda sinüsün altındaki kret yüksekliği üst 5, 6 ve 7 numaralı diş bölgelerinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır. Çalışmamızda kret yüksekliği ort. 9.01 ± 3.71 mm olarak hesaplandı. Erkekler ve kadınlar arasında farklılık gözlenmedi. Shanbhag ve diğ. yaptıkları çalışmada kret yüksekliğini ort. 6.39 ± 3.52 mm olarak ölçmüştür, en düşük kret yüksekliği çalışmamızla benzer şekilde, yaş ilerlemesi ile orantılı artan dişsizlik durumlarında ikinci molar bölgesinde ölçülmüştür (67).

Çalışmamızda mental foramen lokalizasyonu % 86.1 oranında alt 4 ve 5 nolu dişler arasındaki bölgede tespit edildi. Mental foramenin lokalizasyonu cinsiyet ve yaş değişkenlerinden etkilenmedi. Von Arx ve ark. ve Kalender ve diğ.'nin yaptıkları çalışmalarda da mental foramenin premolar dişler arasında gözlenme oranları (% 56 ve % 59.8) çalışmamızla benzer şekilde daha yüksek çıkmıştır. Kalender ve ark. çalışmalarında çalışmamızla benzer şekilde cinsiyetin mental foramen lokalizasyonu üzerine etkisi olmadığını da göstermiştir (68). Çalışmamızda mental foramenin boyutu ort. 3.04 ± 0.73 mm olarak hesaplandı. Erkeklerde mental foramen boyutu anlamlı şekilde daha yüksek ölçüldü. Von Arx ve ark. ve Kalender ve ark.'nin yaptıkları çalışmalarda mental foramen boyutu ort. 3.1mm ve 3.55 mm olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Cinsiyetinde mental foramenin boyutu üzerine anlamlı etkisi çalışmamızla benzerlik göstermektedir

(68,69).Çalışmamızda mental foramenin superior krete mesafesi ort. 9.12 ± 3.32 mm, inferior krete mesafesi ort. 11.40 ± 1.93 mm olarak ölçüldü. Yaşın bu boyutlar üzerine etkisi gözlenmezken, cinsiyet olarak kadınlarda mental foramenin inferior krete olan mesafesi anlamlı şekilde daha düşük ölçüldü. Haktanır ve ark.'nin yaptığı çalışmada çalışmamızla benzer olarak cinsiyetin mental foramenin superior krete mesafesi üzerine etkisi gözlenmemişken (70), Kalender ve ark.'nin yaptığı çalışmada cinsiyetin mental foramenin inferior krete mesafesi üzerine etkisi çalışmamızla benzer şekilde erkeklerde bu mesafenin daha yüksek olduğu sonucunu göstermiştir (68).

Çalışmamızda mental foramen bölgesinde alveolar loop varlığı % 11.1 oranında gözlemlendi. Cinsiyetin ve yaşın alveolar loop varlığına anlamlı etkisi gözlenmedi. Alveolar loop anterior uzantısı 5.34 ± 1.13 mm, caudal uzunluğu 7.16 ± 4.11 mm olarak ölçüldü. Literatürde anterior alveolar loop görülme yüzdesi ile ilgili oldukça değişken raporlar mevcuttur. Kadavra çalışmaları aAL yüzdesi yüzde 0 ile 88 arasında değişkenlik göstermekte (71,72). BT çalışmaları yüzde 7 ve 83 arasında değişmekte (73, 74).KIBT çalışmaları ise aAL yüzdesi yüzde 48 ve 84 arasında rapor edilmiştir (59, 73, 75). Yine aAL uzunluğunu değerlendiren çalışmalarda da oldukça değişken sonuçlar mevcuttur. Kadavra çalışmaları aAL uzunluğu 1.5 – 5.0 mm arasında değişmekte (76), BT çalışmaları 2.09 - 5.3 mm arasında değişmekte ve en uzun uzantısı 5.7 mm olarak rapor edilmiştir (74, 75). KIBT çalışmaları ise sonuçlar 0.89 mm ve 3.54 mm arasında değişkenlik göstermiştir ve en uzun değer 5.7 mm olarak bildirilmiştir (50, 75).Literatürdeki değişken bulgular muhtemelen çalışmalardaki farklı tanımlamalara ve ölçüm yöntemlerine bağlıdır ve bu durum göz önüne alınarak çalışmamızda elde edilen veriler literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılırken dikkatle yorumlanmalıdır.

Çalışmamızda değerlendirilen mandibular tomografilerin % 93.1 inde lingual foramen varlığı saptandı. En yüksek oranda görülen lingual kanal dallanması ise % 52.2 olarak tek kanal şeklinde saptandı. Çalışmamızda lingual foramenin superior krete mesafesi ort. 13.41 ± 4.38

mm ölçüldü. Yıldırım ve ark. yaptığı çalışmada lingual foramenin inferior krete mesafesi farklılık göstermektedir. Bu durum ölçüm yöntemlerindeki farklılıklara ve populasyonlar arasındaki yapısal farklılıklara bağlanabilir. Özellikle bu bölgelere dental implant planlamalarında üç boyutlu görüntüleme yapılması ve lingual foramenin yerinin net olarak saptanması oldukça önemlidir. Çalışmamızda lingual foramen genişliği ≤ 1 mm ve >1 mm olarak sınıflandırıldı. % 65.7 oranında ≤ 1 mm olarak ölçüldü. Bu ölçüm sonuçlarında yaş ve cinsiyetin etkisi gözlenmedi. Yıldırım ve ark. de lingual foramen boyutunu % 75.6 oranında ≤ 1 mm olarak ölçmüştür. Diğer çalışmalarda erkeklerde foramen genişliğinin çoğunlukla >1 mm olduğu göstermiştir (52).

Çalışmamızda mandibular kanal genişliği ort 2.49 ± 0.54 mm, kanalın superior krete mesafesi ort 11.43 ± 3.55 mm, kanalın inferior krete mesafesi ort 7.50 ± 1.38 mm olarak ölçüldü. Bu ölçümler cinsiyet olarak erkek birey ölçümlerinde anlamlı olarak daha yüksek ölçüldü. Diş varlığı kanalın superior krete olan mesafesinin daha yüksek çıkmasına neden oldu. Bu ölçümler yapılırken üç ayrı bölgenin (5 nolu diş, 6 nolu diş ve 7 nolu diş) ölçümlerinin ortalaması alındı. Hsu ve ark'nin yaptığı çalışmada mandibular kanal genişliği ort 2.16 ± 0.44 mm (77), Al Sweedi ve diğ nin çalışmasında ort 2.27 ± 0.39 mm olarak ölçülmüştür (78). Levine ve ark. yaptıkları çalışmada kalın superior krete mesafesini ort $13.18\text{mm} \pm 3.70$ mm (79), Kılıc ve diğ çalışmalarında kanalın inferior krete mesafesini ort 10.09 ± 3.69 mm ölçmüşlerdir (80). Oluşan farklılık ölçüm tekniği ve referans noktaları farklılıklarıyla açıklanabilir. Bu bölgede sinir yaralanmalarını engelleyebilmek için diagnostik teknikler dikkatlice kullanılmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamızda implant cerrahisi için başvurmuş hastalardan alınan üst ve alt tam çene KIBT'ler kullanılmıştır. KIBT'ler incelenerek implant cerrahisi öncesi, implant cerrahisi için önem arz eden, üst ve alt çenede var olan anatomik yapılar ve varyasyonları incelendi. Bu yapıların ve varyasyonlarının ortalama boyutları ve görülme sıklıkları; yapıları ve varyasyonları etkileyen durumlar ve oluşumlar anlaşılmaya çalışıldı.

Literatürde implant cerrahisi için dikkat edilmesi gereken durumlar ve anatomik yapıların incelenmesi ve değerlendirilmesi geniş bir çerçevede değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliğin nedeni olarak farklı ölçüm ve değerlendirme yöntemleri, bireylerin farklı özellikteki anatomik yapılara sahip olmalarıdır.

Çalışmada değerlendirilen tomografların KIBT'lerden ve tüm çene olarak seçilmesi çalışma sonuçlarının güvenilirliğini artırmak ve cerrahi öncesi hastanın bir bütün olarak değerlendirilmesi, bu sayede meydana gelebilecek beklenmedik komplikasyonlar için cerrahi öncesi önlem almak amacıyla planlandı.

Çalışmamızda tüm veriler tek bir hekim tarafında ölçüldü. Çalışmada cerrahi sırasında ve sonrasında komplikasyon yaşanabilmesine olanak sağlayan birçok anatomik yapı incelendi.

Kullanılan tomografların KIBT'lerden seçilmesi anatomik yapının 3 boyutlu olacak şekilde milimetre düzeyinde incelenmesine ve ölçülmesine imkan sağlamıştır.

Çalışmamızın bulgularına göre yaştan incelenen anatomik yapılara ve varyasyonlarına etkisi yüksek düzeyde değil iken, cinsiyetin özellikle yapıların boyut değerlerine etkisi görülmüştür. Ancak diş varlığı ve yokluğu ilgili bölgedeki yapılar ve değişimleri için önem arz etmektedir.

Intraoperatif ve post operatif komplikasyon riskini azaltmak, implant cerrahisi başarısızlık riskini düşürmek için preoperatif değerlendirme sırasında klinik muayenenin yanında mutlaka radyografik muayene de gerekli hale gelmiştir. Radyografik muayene için tercih edilen iki boyutlu radyograflar geçerliliğini yitirmiştir. Milimetrik hesapların yapıldığı bir

cerrahi yöntem olan implant cerrahisi sırasında, sorunsuz bir cerrahi ve tedavinin başarısının uzun süreli olması için radyografik muayene için KIBT'ler tercih edilmelidir.

Bu konu ile ilgili yapılacak daha çok merkez ve örnek içeren çalışmalar anatomik yapıların detaylı bir şekilde nasıl değerlendirilmesi gerektiğinin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Misch CE 1999 Rationale for dental implants. Mosby Company, St Louis
2. Misch CE 1999 Contemporary Implant Dentistry. Mosby Company, St Louis 2:3-19
3. Albrektsson T, Wenmerberg A. (2005) The impact of oral implants- past and future, 1966-2042. *J Can Dent Assoc* 71(5), 327
4. Gupta A, Dhanraj M, Sivagani G. (2010) Status of surface treatment in endosseous implant: a literary overview. *Indian J Dent Res* 21 (3),433-438
5. Oakley E, Ryhu IC, Karatzas S, Gadini-Santiago L, Nevins M, Caton J. (1999) Formation of the biologic width following crown lengthening in nonhuman primates. *Int J Periodontics Restorative Dent* 19(6),529-541
6. Branemark PI. (1983) Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 50:399-410
7. Sennerby L and Meredith N. 1998 Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. *Compend Contin Educ Dent* 19:493-498, 500, 502; quiz 504
8. Goaz PW, White SC, Fortier AP, Glover JA. (1994) Oral radiology principles and interpretation ': baskı, St. Louis, Mosby
9. Lngland OE, Lnglais RP. (1995) Early pioneers of oral and maxillofacial radiology. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics*; 80: 496-511
10. Schenk RK and Buser D. 1998 Osseointegration: a reality. *Periodontol 2000* 17:22-35
11. White SC, Pharoah MJ. The evaluation and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dental Clinics of North America*, (2008); 52.4:689-705
12. Langlais RP, Rodriguez IE, Maselle I. (1994) Principles of radiographic selection and interpretation. *Dental Clinics of North America*; 38 (1):1-12

13. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North America* 2008;52:707-30.
14. Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *Int J Med Robot* 2009;5:366-80.
15. Danforth RA, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *J Calif Dent Assoc* 2003;31:817-23.
16. Frederiksen NL. Specialized Radiographic Techniques. In: White SC, Pharoah MJ, eds. *Oral Radiology Principles and Interpretation*: 5th ed. St. Louis: Mosby; 2004. p.245-64.
17. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res* 2003;6 Suppl 1:31-6.
18. Lofthag-Hansen S, Huumonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG: Limited conebeam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007 ; 9:103-114
19. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16- slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:83-6.
20. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006;72:75-80.
21. White SC, Pharoah MJ. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dent Clin North Am* 2008;52:689-705.
22. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. *Health Phys* 2008;95:628-37.
23. Ito K, Gomi Y, Sato S, Arai Y, Shinoda K. Clinical application of a new compact CT system to assess 3-D images for the preoperative treatment planning of implants in the posterior mandible A case report. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:539-42.

24. Sato S, Arai Y, Shinoda K, Ito K. Clinical application of a new cone-beam computerized tomography system to assess multiple two-dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. *Quintessence Int* 2004;35:525-8.
25. Lofthag-Hansen S, Grondahl K, Ekestubbe A. Cone-beam CT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11:246-55.
26. Kim SH, Choi YS, Hwang EH, Chung KR, Kook YA, Nelson G. Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:S 82-9.
27. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am* 2008;52:825-41.
28. Lofthag-Hansen S, Huumonen S, Grondahl K, Grondahl HG. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:114-9.
29. Pietrokovski J: The bony residual ridge in man, *J Prosthet Dent* 34:456-462, 1975.
30. Williams PI, Warwick R, editors: Gray's anatomy, ed 36, Philadelphia, 1980, WB Saunders.
31. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE ve ark: Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery, *Radiology* 163:769-775, 1987.
32. Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:667-71.
33. Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: A radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. *J Periodontol* 2008;79:1659-1662.

34. Tyndall A.D, Price J.B, Tetradis S, Ganz S.D, Hildebolt C, Scarfe W: Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;113: 817–826
35. Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D (2008) Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Periodontol* 79(10):1833–1846
36. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement—a literature review. *J Periodontol* 2006;77:1933–43.
37. Uchida Y, Noguchi N, Goto M, ve ark. Measurement of anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region: a second attempt introducing cone beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:744–50.
38. Kalpidis CD, Setayesh RM. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: A review of the literature. *J Periodontol* 2004;75:631–645.
39. Misch CE 1999 Contemporary Implant Dentistry. Mosby Company, St Louis 38:905-974
40. Regev, E., Smith, R.A., Perrott, D.H. & Pogrel, M.A. (1995) Maxillary sinus complications related to endosseous implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 10: 451–461.
41. Artzi Z, Nemcovsky CE, Bitlitum I, Segal P. Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: A novel surgical approach. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:505-510.

42. Casado PL, Donner M, Pascarelli B, Derocy C, Duarte ME, Barboza EP. Immediate dental implant failure associated with nasopalatine duct cyst. *Implant Dent* 2008;17:169-175.
43. Wismeijer D, van Waas MA, Vermeeren JI, Kalk W. Patients' perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;35 (4):254-259.
44. Westermarck A, Bystedt H, von Konow L. Inferior alveolar nerve function after mandibular osteotomies. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1998; 36 (6):425-428.
45. Del Castillo-Pardo de Vera JL, López-Arcas Calleja JM, Burgueño-García M. Hematoma of the floor of the mouth and airway obstruction during mandibular dental implant placement: A case report. *Oral Maxillofac Surg.* 2008;12:223–226.
46. Ulm CW, Solar P, Krennmair G, Matejka M, Watzek G. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995;10:462-5.
47. Soikkonen K, Ainamo A, Radiographic maxillary sinus findings in the elderly. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80:487-491.
48. Güncü GN, Yildirim YD, Wang HL, Tözüm TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin. Oral Impl. Res.* 22, 2011; 1164-1167
49. Tözüm TF, Güncü GN ve ark. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical study. *J Periodontol* 2012;83:337-343
50. von Arx T ve ark. Location and dimensions of the mental foramen: A radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. *JOE* 39, 2013;12:1522-1528

51. Filo K, Schneider T ve ark. The inferior alveolar nerve's loop at the mental foramen and its implications for surgery. *JADA* 2014;145 (3):260-269
52. Yildirim YD ve ark. Evaluation of mandibular lingual foramina related to dental implant treatment with computerized tomography: a multicenter clinical study. *Impl Dent* 2014;23:57-63.
53. Uysal S Cone beam computed tomography. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics* 2010;1 (2)
54. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J.* 2007;40 (10):818-30.
55. Çakur B, Harorlu A, Sümbüllü A: Operasyon Öncesi İmplant Yerlerinin Belirlenmesinde Radyolojik Kriterler ve Radyolojik Teknik Seçimi , *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* Cilt:17, Sayı: 2, Yılı: 2007, Sayfa: 23-30
56. Madhav V.N.V: Cone Beam Computed Tomography In Implantology, *Indian Journal of Dental Sciences*. December 2011 Issue:5, Vol.:3
57. Worthington P, Rubenstein J, Hatcher C.D: Implants Tomography in the Planning and Placement of The Role of Cone-Beam Computed, *JADA* 2010;141;19-24
58. Gahleitner A, Hofschneider U, Tepper G, ve ark. Lingual vascular canals of the mandible: Evaluation with dental CT. *Radiology.* 2001;220:186–189.
59. Parnia F, Moslehifard E, Hafezeqoran A, Mahboub F, Mojaver-Kahnamoui H: Characteristics of anatomical landmarks in the mandibular interforaminal region: A cone-beam computed tomography study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012 May 1;17 (3):e420-5
60. Schneider AC, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Characteristics and dimensions of the sinus membrane in patients referred for single implant treatment in the posterior maxilla: a cone-beam computed tomography analysis. *Int J Oral Maxillofacial Imp* 2013;28:587-596

61. Bornstein MM, Wasmer J ve ark. Characteristics and dimensions of the schneiderian membrane and apical bone in maxillary molars referred for apical surgery: a comparative radiographic analysis using limited cone-beam computed tomography. *J Endod* 2012;38:51-57
62. Underwood AS. An Inquiry into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus. *J Anat Physiol*. 1910;44:354-69.
63. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, ve ark. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol*. 2006;77:903-8.
64. Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999;57:667-71.
65. 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: 735–738.
66. Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: A radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:295-301.
67. Shanbhag S ve ark. Cone beam computed tomographic analysis of sinus membrane thickness, ostium patency, and residual ridge height in posterior maxilla: implications for sinus floor elevation. *Clin Oral Imp Res* 2014, 755-760
68. Kalender A, Orhan K, Aksoy U. Evaluation of the mental foramen and accessory mental foramen in Turkish patients using cone-beam computed tomography images reconstructed from a volumetric rendering program. *Clin Anat* 2012;25:584–92.

69. Von arx T, Friedli M, Sendi P ve ark. Location and dimension of the mental foramen: a radiographic analysis by using cone beam computed tomography. *J Endod* 2013;39:1522-1528
70. Haktanir A, Ilgaz K, Turhan-Haktanir N. Evaluation of mental foramina in adult living crania with MDCT. *Surg Radiol Anat* 2010;32:351–6.
71. Neiva RF, Gapski R, Wang HL. Morphometric analysis of implantrelated anatomy in Caucasian skulls. *J Periodontol* 2004;75 (8):1061-1067.
72. Benninger B, Miller D, Maharathi A, Carter W. Dental implant placement investigation: is the anterior loop of the mental nerve clinically relevant? *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69 (1):182-185.
73. Jacobs R, Mraiwa N, van Steenberghe D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofacial Radiol* 2002; 31 (5):322-327.
74. Li X, Jin ZK, Zhao H, Yang K, Duan JM, Wang WJ. The prevalence, length and position of the anterior loop of the inferior alveolar nerve in Chinese, assessed by spiral computed tomography (published online ahead of print March 23, 2013). *Surg Radiol Anat* 2013;35(9):823-830. doi:10.1007/s00276-013-1104-6.
75. Apostolakis D, Brown JE. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 (9):1022-1030.
76. Hwang K, Lee WJ, Song YB, Chung IH. Vulnerability of the inferior alveolar nerve and mental nerve during genioplasty: an anatomic study. *J Craniofac Surg* 2005;16 (1):10-14.
77. Hsu JT, Huang HL ve ark. Location of the mandibular canal and thickness of the occlusal cortical bone at dental implant sites in the lower second premolar and first molar. *Comp and Math Meth in Med* 2013

78. Al-Sweedi SYA, Nambiar P. Gaining surgical Access for repositioning the inferior alveolar neurovascular bundle. *Thr Sci Word J* 2014
79. M. H. Levine, A. L. Goddard, and T. B. Dodson, "Inferior alveolar nerve canal position: a clinical and radiographic study," *Journal of Oral andMaxillofacial Surgery*, vol. 65,no. 3, pp. 470–474, 2007.
80. C. Kilic, K. Kamburoğlu, T. Ozen ve ark., "The position of the mandibular canal and histologic feature of the inferior alveolar nerve," *Clinical Anatomy*, vol. 23, no. 1, pp. 34–42, 2010.

EKLER

Ek 1. Etik kurul izni



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -539

15 Mayıs 2014

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 14.05.2014 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2014/08
Proje No : GO 14/279 (Değerlendirme Tarihi 14.05.2014)
Karar No : GO 14/279 - 09

Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr. Tolga F. TÖZÜM'ün sorumlu araştırmacısı olduğu, Dt. Tolga GENÇ'in tezi olan GO 14/279 kayıt numaralı ve "Dental İmplant Tedavisi Öncesi Maksilla ve Mandibuladaki Anatomik Yapıların ve Varyasyonlarının Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|--|---|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan) | 9 Prof. Dr. Melahat Görduysus (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye) | GÖREVLİ
10. Prof. Dr. Cansın Saçkesen (Üye) |
| GÖREVLİ
3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara (Üye) | 11. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Sevdâ F. Müftüoğlu (Üye) | 12. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer (Üye) | GÖREVLİ
13 Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye) | GÖREVLİ
14. Prof. Dr. Leyla Dinç (Üye) |
| GÖREVLİ
7. Prof. Dr. Songül Vaizoğlu (Üye) | GÖREVLİ
15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal (Üye) | 16. Av. Meltem Onurlu (Üye) |