

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

GREATER PALATİNAL KANAL VE GREATER PALATİNAL
FORAMENİN YAŞ, TARAF VE CİNSİYET DEĞİŞKENİNE GÖRE
KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ YÖNTEMİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Songül SAVCI ÇENGEL

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Aydan KANLI

ANKARA
2016

19/12/2016

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına

Dt. Songül SAVCI ÇENGEL'in 19.12.2016 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında "Greater Palatinal Kanal ve Greater Palatinal Foramenin Yaş, Taraf ve Cinsiyet Değişkenine Göre Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Yöntemiyle Değerlendirilmesi" başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.


Jüri Başkanı : Prof. Dr. Sema DURAL

Hacettepe Üniversitesi



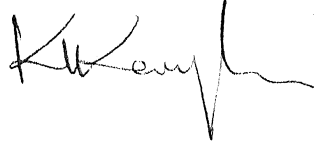
Tez Danışmanı : Prof Dr. Aydan KANLI

Hacettepe Üniversitesi



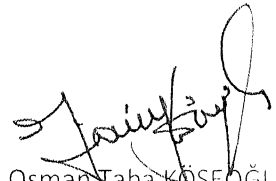
Üye : Prof. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU

Ankara Üniversitesi



ONAY : Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Osman Taha KÖSEÖĞLU
Dekan Vekili



TEŞEKKÜR

Tanrının bana en güzel hediyesi olan, yüzü her an ışıltılı gülümseyen, yaşama sevincim, hayattaki en değerli varlığım, oğlum Gökhanıma göstermiş olduğu sabır, destek ve anlayış için minnettarım. Sonsuz teşekkürler canım yavrum, varlığın bana güç veriyor...

Eşi olmaktan onur duyduğum, sonsuza kadar kalbimin onun için çarpacağı, yaşamın karşıma çıkardığı en değerli varlık, eşim Taner'e göstermiş olduğu sevgi, destek ve anlayışı için minnettarım. Beni kendine eş olarak seçtiğin için sonsuz teşekkürler... İyi ki hayatımdasın...

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tezimin hazırlanması sürecinde bilgi ve tecrübesi ile desteğini daima yanımda hissettiğim danışmanım Sayın Prof. Dr. Aydan KANLI'ya teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanması aşamasında benim için çok değerli olan fikirlerini paylaşarak yol gösteren Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Kıvanç Kamburoğlu'na teşekkür ederim.

Tez çalışmamın istatistiksel analizini yapan Hacettepe Üniversitesi Biyoistatistik Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Umut Arslan'a teşekkür ederim.

ÖZET

Savcı Çengel S. Greater Palatinal Kanal ve Greater Palatinal Foramenin Yaş, Cinsiyet ve Taraf Değişkenine Göre Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Yöntemi ile Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Ankara, 2016.

Çalışmada greater palatinal kanalın uzunluğu ve anatomik seyri ile greater palatinal foramenin çapı, alveolar krete uzaklığı, maksilladaki molar dişlere göre konumu, median palatinal suture ile olan uzaklığının yaş, cinsiyet ve taraf değişkenine göre dişli ve dişsiz hastalardan konik ışınli bilgisayarlı tomografi yöntemi ile elde edilen görüntülerde ölçülmesi hedeflenmiştir.

Çalışmamızda Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına Kasım 2014 ve Mart 2016 tarihleri arasında implant değerlendirilmesi, gömülü 20 yaş diş pozisyonu değerlendirilmesi, temporomandibular eklem disfonksiyonu inceleme istemiyle başvurmuş hastalara ait konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı ile elde edilmiş görüntüler retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada 18 yaş ve üstü 184 hasta verisi incelenmiştir. Hastaların 52'si dişsiz (maksilla) hasta grubu, 132'si ise üst çenede çift taraflı 5,6,7 numaralı dişleri mevcut veya tek taraflı 5,6,7 numaralı dişlerinden sadece bir tanesinde eksiklik bulunan dişli hasta grubudur. Travma, ortognatik cerrahi veya patolojik kemik hastalığı olan hasta görüntüleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca çalışmaya alınan görüntülerde ilgili anatomik yapıların incelenecek parametrelerin ölçümlerine engel olacak durumların tespit edildiği görüntüler de araştırmaya dahil edilmemiştir.

Greater palatinal kanal uzunluğunun erkeklerde kadınlara göre ve sağ tarafta sol tarafa göre daha fazla olduğu, istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiş ancak greater palatinal kanal uzunluk ölçümleri ve yaş arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Greater palatinal kanal anatomik seyrinin kadın ve erkek hastalarda, sağ ve

sol tarafta, dişli ve dişsiz hasta gruplarında sagittal düzlemde önce inferior daha sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı, koronal düzlemde ise önce medial daha sonra inferior yönde ilerleyerek sonlandığı tespit edilmiş olup, yaş ile greater palatinal kanal anatomik seyri arasında istatistiksel anlamlı sonuç bulunamamıştır. Greater palatinal foramen çapının hem sağ hem sol tarafta erkeklerde kadınlara göre daha geniş olduğu, dişsizliğin greater palatinal foramen çapını arttırdığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Greater palatinal foramen ve median palatinal suture arasındaki mesafenin yaş, taraf, cinsiyet ve dişsizlik değişkenlerinden en az etkilenen ölçüm olduğu değerlendirilmiştir. Greater palatinal foramenin alveolar krete uzaklığının sadece yaş ile ilişkisi olduğu ve sol tarafta yaş arttıkça greater palatinal foramen ile alveolar kret mesafesinin arttığı tespit edilmiştir. Greater palatinal foramenin hem kadın hem erkek hastalarda sağ ve sol tarafta en çok 2. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: konik ışıklı bilgisayarlı tomografi, greater palatinal kanal, greater palatinal foramen.

ABSTRACT

Savcı Çengel S. Evaluation of Greater Palatine Canal and Greater palatine foramen obtained by Cone Beam Computed Tomography Method According to the Age, Gender and Side Variables, Hacettepe University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology Thesis, Ankara, 2016.

The aim of this study is to measure the length and anatomical route of greater palatine canal, and greater palatine foramen diameter, alveolar crest distance, position with respect to maxillary molar teeth, distance between the median palatine suture according to age, sex and side variables in the images obtained with cone beam computed tomography method from dentate and edentulous patients.

We have evaluated retrospectively the images obtained by the cone beam computed tomography device for the patients seen at Hacettepe University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology for implant evaluation, 3th molar tooth implanted teeth position evaluation and temporomandibular joint dysfunction between November 2014 and March 2016.

In this study, images for 184 patients over 18 years old were examined. 52 of the patients belong to the edentulous (maxilla) patients group; and 132 have upper teeth numbers 5, 6, 7 on each side, or only one of the tooth among numbers 5, 6, 7 is missing on either side. Patients with trauma, orthognathic surgery, or pathological bone disease were not included in the study. In addition, the images that prevent the measurement of the parameters to be analyzed for the related anatomical structures were not included in the research.

It was found that there was a statistically significant difference in the length of the greater palatine canal in males compared to females and on the right side compared to the left side. However, it was concluded that there was no statistically significant difference in the measurements of greater palatine

canal length based on the age. The anatomical route of the greater palatine canal in the sagittal plane for male and female, right and left side, with dentate and edentulous patients terminated initially by progressing on the inferior direction, and then on the anterior direction. In the coronal plane, it terminated initially by progressing on medial and then inferior directions. There was no statistically significant difference for the anatomical route of the greater palatine canal based on age. Greater palatine foramen diameter was found to be wider in both right and left sides in males compared to females; and that edentation increased the size of the greater palatine foramen and the difference was statistically significant. It was concluded that the distance between the greater palatine foramen and the median palatine suture measurement changed very little according to age, side, sex and edentation status. It was found that the distance between the alveolar crest and greater palatine foramen changed only with age, and as the age increased, the distance between the greater palatine foramen and alveolar crest increased on the left side. The greater palatine foramen has been localized both in the male and female patients on both sides, mostly on the palatine bone region corresponding to the distal half of the second molar tooth.

Key words: cone beam computed tomography, greater palatine canal, greater palatine foramen

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. PTeryGOPALATİNE BÖLGE ANATOMİSİ	3
2.1.1. Fossa Pterygopalatine.....	3
2.1.2. Nervus Maxillaris	4
2.1.3. Ganglion Pterygopalatinum	5
2.1.4. Greater Palatinal Kanal	6
2.1.5. Greater Palatinal Foramen	6
2.1.6. Nervus Palatinus Major ve Nervus Palatinus Minor.....	6
2.1.7. Arteria Maxillaris.....	7
2.1.8. Plexus Venosus Pterygoideus.....	8
2.1.9. Nervus Maxillaris Blok Anestezisi.....	9
2.1.9.1. Endikasyonlar	9
2.1.9.2. Kontrendikasyonlar	10
2.1.9.3. Komplikasyonlar	10
2.2. ANATOMİK YAPILARI GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	11
2.2.1. Bilgisayarlı Tomografi.....	11

2.2.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi	17
2.2.2.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Çalışma Prensibi	18
2.2.2.2. Dedektörler	19
2.2.2.3. Tarama Alanı (Field of View)	22
2.2.2.4. Görüntünün Elde Edilmesi	22
2.2.2.5. Rekonstrüksiyon	23
2.2.2.6. Artefaktlar	23
2.2.2.7. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografide Radyasyon Dozu	25
2.2.2.8. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Avantajları	26
2.2.2.9. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Dezavantajları	27
2.2.2.10. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Kullanım Alanları	28
2.2.2.11. Maksillofasiyal Cerrahi Alanında Kullanım	28
2.2.2.12. İmplant Öncesi Planlama	29
2.2.2.13. Endodontide Kullanımı	29
2.2.2.14. Ortodontide Kullanımı	30
2.2.2.15. TME İncelemeleri	30
2.2.2.16. Periodontolojide Kullanımı	31
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. GEREÇ	32
3.1.1. Etik Kurul Onayı	32
3.1.2. Çalışma Grubu	32
3.1.3. Çalışmada Değerlendirilen Hasta Kriterleri	32

3.2. YÖNTEM	33
3.2.1. KIBT Görüntülerini Değerlendirme Parametreleri	33
3.2.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Kafa Pozisyonu Referans Noktaları	37
3.2.3. Greater Palatinal Kanal Uzunluğunun Sagital Düzlemde Ölçülmesi	39
3.2.4. Greater Palatinal Kanal Uzunluğunun Koronal Düzlemde Ölçülmesi	40
3.2.5. Aksiyal Düzlemde Greater Palatinal Foramen Çapının Ölçülmesi	41
3.2.6. Greater Palatinal Foramen ve Median Palatinal Suture Uzaklığının Ölçümü	42
3.2.7. Greater Palatinal Foramen'nin Maksiller Posterior Dişlere Göre Konumu	43
3.2.8. Greater Palatinal Foramenin Alveoler Krete Uzaklığı	44
3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi	45
4. BULGULAR	46
4.1. ÇALIŞMA GRUBU	46
4.2. S1 VE S2 GRUP ÖLÇÜMLERİ	47
4.2.1. S1 Grubu GPK ve GPF Ölçümleri	47
4.2.1.1. S1 Grubunda GPK Uzunluk Ölçümlerinin Tarf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	47
4.2.1.2. S1 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerdeki Dirsek Sayıları	48
4.2.1.3. S1 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerdeki GPK Anatomik Seyrinin Sınıflandırmaları	49
4.2.1.4. S1 Grubunda GPF Çap Ölçümlerinin Tarf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	50

4.2.1.5.	S1 Grubunda GPF ile MPS Arasındaki Uzaklık Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	50
4.2.1.6	S1 Grubu Ölçümlerinin Yaş Korelasyonu.....	51
4.2.2.	S2 Hasta Grubu GPK ve GPF Ölçümleri.....	51
4.2.2.1.	S2 Grubunda GPK Uzunluk Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	51
4.2.2.2.	S2 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerdeki Dirsek Sayıları.....	52
4.2.2.3.	S2 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerde GPK Anatomik Seyrinin Sınıflandırmaları	53
4.2.2.4.	S2 Grubunda GPF Çap Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması.....	54
4.2.2.5.	S2 Grubunda GPF ve Median Palatinal Suture Uzaklık Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	54
4.2.2.6.	S2 Grubunda GPF ve Alveoler Kret Uzaklık Ölçümünün Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	55
4.2.2.7.	S2 Grubunda GPF'nin Taraf ve Cinsiyete Göre Maksiller Molar Dişlere Göre Konumu.....	55
4.2.2.8.	S2 Grubu Ölçümlerinin Yaş Korelasyonu.....	56
4.2.3.	Dişli ve Dişsiz Hasta Grupları Arasındaki Ölçüm Karşılaştırmaları.....	57
4.2.3.1.	S1 ve S2 Gruplarında GPK Uzunluk Ölçüm Karşılaştırması	57
4.2.3.2.	S1 ve S2 Gruplarında GPK Dirsek Uzunluk Ölçümü Karşılaştırması.....	57

4.2.3.3. S1 ve S2 Gruplarında GPF Çap Karşılaştırması	59
4.2.3.4. S1 ve S2 Gruplarında GPF ve MPS Mesafesi Ölçüm Karşılaştırması.....	59
4.2.3.5. S1 ve S2 Gruplarında GPK'nın Sagital Düzlemde Anatomik Seyir Sınıflarının Karşılaştırması	60
4.2.3.6. S1 ve S2 Gruplarında GPK'nın Koronal Düzlemde Anatomik Seyir Sınıflarının Karşılaştırması	60
4.2.3.7. S1 ve S2 Grubu Ölçümlerinin Korelasyonu.....	61
5. TARTIŞMA.....	65
6. SONUÇ.....	85
7. KAYNAKLAR	87
8. EK ETİK KURUL ONAYI.....	101

SİMGELER VE KISALTMALAR

a	:	Arteria
ANS	:	Anterior Nasal Spine
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
c	:	Canalis
DVT	:	Dental Volumetrik Tomografi
fis	:	Fissura
For	:	Foramen
FPD	:	Flat Panel Dedektör
FPP	:	Fossa Pterygopalatine
FR	:	Foramen Rotundum
GPF	:	Greater Palatinal Foramen
GPK	:	Greater Palatinal Kanal
IIT/CCD	:	İmage İntensifier Tube / Charge-Coupled Device
KIBT	:	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kVp	:	Kilovolt Peak
mA	:	Miliamper
maks	:	Maksimum
min	:	Minimum
mm	:	Milimetre
MPS	:	Median Palatal Suture
n	:	Nervus
nuc	:	Nucleus
plx	:	Plexus

PNS	:	Posterior Nasal Spine
proc	:	Processus
rr	:	Rami
S1	:	Dişsiz Hasta Grubu
S2	:	Dişli Hasta Grubu
sn	:	Saniye
TME	:	Temporomandibular Eklem
Uz	:	Uzunluk
v	:	Vena

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 2.1.	Fossa Pterygopalatine	4
Şekil 2.2.	Nervus maxillaris.....	5
Şekil 2.3.	Arteria Maxillaris	8
Şekil 2.4.	BT Görüntü Taraması	12
Şekil 2.5.	1. ve 2. jenerasyon cihazlarda tüp ve dedektörler.....	14
Şekil 2.6.	3. ve 4. jenerasyon cihazlarda tüp ve dedektörler.....	14
Şekil 2.7.	Spiral BT	15
Şekil 2.8.	Multidedektör BT.....	16
Şekil 2.9.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi temel konsepti.....	18
Şekil 2.10.	Hasta oturur ve yatar pozisyonda konik ışın tekniği.....	19
Şekil 2.11.	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve medikal BT arasındaki voksel uzunlukları farkı	21
Şekil 2.12.	Piksel ve Voksel.....	21
Şekil 3.1.	Sagital düzlemde kanal sınıflandırmaları	34
Şekil 3.2.	Koronal düzlemde kanal sınıflandırmaları.....	35
Şekil 3.3.	GPF mediolateral yönde çap ölçümü	35
Şekil 3.4.	GPF'nin median palatinal sutura olan uzaklığı ölçümü için ANS - PNS noktalarından geçen dik çizgi ile GPF'nin en yakın sert doku noktasının ölçümü.....	36
Şekil 3.5.	GPF'nin maksilladaki dişlere göre yeri analiz edilirken çizilen teğetler ve sınıflandırma	36
Şekil 3.6.	GPF'nin alveoler krete uzaklığı analiz edilirken krete çizilen teğet ve GPF arasındaki mesfe ölçümü	37
Şekil 3.7.	Meatus acusticus externus superior noktası (a) ve orbita tabanının (b) sagital düzlemde tespiti ve aynı noktaya getirilmesi ile Frankfurt horizontal düzleminin aksiyal rehber çizgi ile paralelliğinin sağlanması.....	38

Şekil 3.8.	C1 atlas anterior ark anterior tüberkülünün en ön noktası (a) ile insisiv kanalın orta noktasının (b) sagittal rehber çizgi üzerinde aynı noktaya getirilmesi.....	38
Şekil 3.9.	GPK'nın superior sınırının sagittal düzlemde FR'un anterior inferioru (a), inferior sınırının ise koronal düzlemde GPF (b) olarak belirlenmesi	39
Şekil 3.10.	GPK'nın sagittal düzlemde uzunluğunun ölçülmesi. Bu çalışmada GPK, $9,2 + 21=31,2$ mm'dir.	40
Şekil 3.11.	Sagittal düzlemdeki kafa pozisyonunun çevrilmesi (a), ve GPK'nın superior sınırının FR'un medial-inferioru (b), inferior sınırının ise GPF (c) olarak belirlenmesi	40
Şekil 3.12.	GPK'nın koronal düzlemde uzunluğunun ölçülmesi. Bu çalışmada GPK, $22 + 8,99 = 30,99$ mm'dir.	41
Şekil 3.13.	GPF'nin sagittal (a) ve koronal (b) görüntü kesitlerinde belirlenmesi aksiyal kesitte (c) işaretlenmesi	41
Şekil 3.14.	GPF'nin çapının program mesafe çizgisi ile ölçülmesi. Bu görüntüde GPF çapı $2,40$ mm'dir.	42
Şekil 3.15.	ANS ve PNS noktalarının aksiyal kesitlerde sagittal rehber çizgi üzerinde aynı noktaya getirilmesi.....	42
Şekil 3.16.	GPF'nin median palatinal sutura olan uzaklığının programın mesafe çizgisi ile ölçülmesi. Bu çalışmada GPF-MPS mesafesi 12 mm.dir.....	43
Şekil 3.17.	1. ve 2. molar dişlerin mesial ve distal kontakt noktalarına teğet geçen ve oklüzal yüzeylerini ikiye bölen, birbirlerine paralel dört rehber çizginin aksiyal kesitte çizilmesi.	43
Şekil 3.18.	GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumu. Bu görüntüde GPF Sınıf D görülmektedir.	44
Şekil 3.19.	Aksiyal görüntü kesitlerinde maksilladaki 5,6,7 numaralı dişlerin alveol kreterine teğet geçen düz rehber çizgi çizilmesi (a) ve daha sonra kesitler değiştirilerek GPF (b) bulunması.	44
Şekil 3.20.	Alveol krete teğet geçen rehber çizgi ile GPF'nin en yakın sert doku noktası arasında kalan uzaklığın programın mesafe çizgisi kullanılarak ölçülmesi. Bu çalışmada GPF ve alveol kret mesafesi $6,8$ mm.dir.	45

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 4.1. Çalışma grubunun cinsiyete göre yaş istatistikleri.....	46
Tablo 4.2. Çalışma grubunun dişsizlik durumuna göre yaş istatistikleri	46
Tablo 4.3. S1 grubu GPK sagital uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	47
Tablo 4.4. S1 grubu GPK koronal uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	47
Tablo 4.5. S1 grubu sagital düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırması	49
Tablo 4.6. S1 grubu koronal düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırması	49
Tablo 4.7. S1 grubu GPF çap ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	50
Tablo 4.8. S1 grubu GPF ve MPS uzaklık ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	50
Tablo 4.9. S1 grubu ölçümlerinin yaş korelasyonu	51
Tablo 4.10. S2 grubu GPK sagital uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	51
Tablo 4.11. S2 grubu GPK koronal uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	52
Tablo 4.12. S2 grubu sagital düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırması	53
Tablo 4.13. S2 Grubu koronal düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırılması.....	54
Tablo 4.14. S2 grubu GPF çap ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	54

Tablo 4.15. S2 grubu GPF ve MPS uzaklık ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması.....	55
Tablo 4.16. S2 grubu GPF'nin alveoler krete uzaklığının cinsiyet ve tarafa göre karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.17. S2 grubu GPF'nin cinsiyet ve tarafa göre maksilladaki konumu	56
Tablo 4.18. S2 Grubu Ölçümlerinin Yaş Korelasyonu.....	56
Tablo 4.19. S1 ve S2 grupları GPK uzunluk ölçüm karşılaştırması.....	57
Tablo 4.20. S1 ve S2 gruplarında sagittal düzlemde dirseklere göre yapılan GPK ölçümleri	58
Tablo 4.21. S1 ve S2 gruplarında koronal düzlemlerde dirseklere göre yapılan GPK ölçümleri	58
Tablo 4.22. S1 ve S2 gruplarında GPF çap karşılaştırması	59
Tablo 4.23. S1 ve S2 grupları GPF ve MPS ölçüm karşılaştırması.....	59
Tablo 4.24. S1 ve S2 gruplarında sagittal düzlemde GPK'nın anatomik seyir sınıflandırması.....	60
Tablo 4.25. S1 ve S2 gruplarında koronal düzlemde GPK'nın anatomik seyir sınıflandırması.....	61
Tablo 4.26. S1 grubu ölçümlerinin korelasyon tablosu	63
Tablo 4.27. S2 grubu ölçümlerinin korelasyon tablosu	64

1. GİRİŞ

Her türlü tıbbi girişimi kişiye özgü kılan kraniofasiyal yapıların bireyler arasında değişkenlik göstermesi, ortalama değerlerin belirlenmesini ve sınırları oluşturan parametrelerin tespitini bir zorunluluk haline getirmiştir (16).

Bu amaç doğrultusunda 1895 yılında X ışınlarının insanlığın hizmetine sunulması ile birlikte doğan radyoloji bilimi sayesinde genel popülasyonun ırk, sex ve genetik faktörlerle etkilenen morfolojik varyasyonlarının tespiti ve nörovasküler yapıların anatomik değerlendirilmesi işlemi daha önce kadavralar üzerinde sınırlı yapılabilişken radyolojik olarak da çalışmalar yapılabilmiş, hayati öneme sahip preoperatif değerlendirme, doğru ve hızlı tanı, güvenli medikal ve cerrahi planlama ve uygulamalar, postoperatif takip açısından klinik muayene yöntemlerine ek olarak klinisyene yardımcı olmuştur (1,15).

Vücudun istenilen bölgesinden kesitsel görüntünün elde edilebildiği bilgisayarlı tomografi (BT) 1972 yılında İngiliz fizikçi Dr. G. Hounsfield tarafından tanımlanmış ve zamanla bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak, özellikle dentomaksillofasiyal görüntüleme için geliştirilen ve üç boyutlu görüntü sunabilen, süperpozisyonların olmadığı konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) cihazı ile en iyi uzaysal çözünürlük elde edilmiştir (2,3). BT'ye göre daha az radyasyon dozu ile üç boyutlu görüntü sunan KIBT'ye ulaşımın ve kullanımının artması ile dişlerin ve çevreleyen yapıların anatomik özellikleri çok daha gerçeğe yakın olarak değerlendirilebilmektedir (5).

Fossa pterygopalatina (FPP), maksiller sinir, maksiller arter, ven ve bunların dallarını içeren ters piramit şeklinde bir yapı olup, greater palatinal kanal (GPK) ve greater palatinal foramen (GPF) aracılığıyla sert damağa açılır (4). GPF'nin sert damak içindeki pozisyonu diş hekimlerini, ağız diş çene cerrahisi uzmanlarını ve kulak burun boğaz uzmanlarını ilgili bölgenin cerrahisi sırasında yakından ilgilendirmektedir (5,6). GPK'nın ağız boşluğuna açılma noktası olan GPF'nin kalın bir mukoza tabakası ile örtülü olması sebebi ile klinik komplikasyonlardan sakınmak için her iki anatomik oluşumun anatomik lokalizasyonunun ve diğer yapılar ile ilişkilerinin belirlenmesi önem arzeder

(72,73). Sert damağın anestezisinin gerekli olduğu örneğın abse drenajı, periodontal prosedürler, subepitelyal bağı dokusu grefti cerrahisi gibi durumlarda en çok kullanılan teknik ilk kez Mendel tarafından tariflenen GPK yolu ile maksiller sinir anestezisidir (7,8). Bu tekniğe göre GPF yoluyla GPK'ya anestezi iğnesi ilerletilir ve lokal anestetik madde FPP'nin superior bölümüne enjekte edilir (9). Bu metodun başarılı olması için anestezi iğnesinin ortalama olarak hemostaz için 25 mm, anestezi için 32-39 mm GPK'ya ilerletilmesi gerekmektedir (5,9). Göze, nasal fossaya penetrasyon, proptozis, oftalmik arterin vazokonstrüksiyonuna bağı körlük, intrakranial enfeksiyon yayılımı, intravaskular enjeksiyon, nazofarenks penetrasyonu, sinir dokusu yaralanmaları, anestezinin başarısızlığı olabilecek komplikasyonlar arasındadır (10). Dolayısıyla bu bölgenin anatomisi invaziv tıbbi girişimlerdeki olası komplikasyonlardan sakınmak adına oldukça önem arz etmektedir.

Bu retrospektif çalışmanın amacı; maksillasında herhangi bir patolojisi olmayan 18 yaş ve üstü, dişli ve dişsiz hasta gruplarından KIBT aracılığıyla elde edilen görüntülerde yaş, cinsiyet ve taraf değişkenine göre GPK'nın uzunluğu ve anatomik seyri ile GPF'nin çapı, alveoler krete uzaklığı, median palatinal sutura olan uzaklığı ve dişli hastalarda maksilladaki molar dişlere göre konumunun KIBT yöntemi ile elde edilen görüntülerden ölçülerek değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. PTERYGOPALATİNE BÖLGE ANATOMİSİ

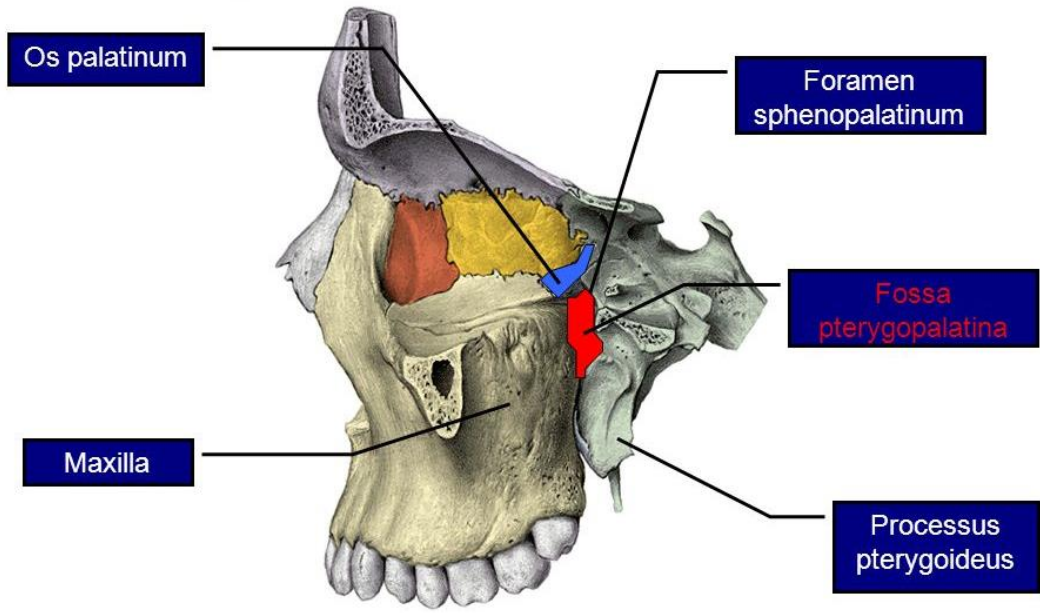
2.1.1. Fossa Pterygopalatine

Kafa anatomisinde derin bölgelerinin nörovasküler kavşağıdır. Fossa pterygopalatine, fossa infratemporalisin iç yanında yer alan, ters piramit şeklinde bir bölge olup maksilla, palatinal kemik ve sfenoid kemiğin processus (proc) pterygoideusu arasında yer alır. Anteriorunda maksiller sinüsün posterior duvarı, posteriorunda sfenoid kemiğine ait proc. pterygoideus, medialinde palatinal kemiğin perpendiküler laminası bulunur. Lateralde pterygomaxiller fissür aracılığıyla infratemporal fossa ile ilişkidir. Piramitin tabanında sfenoid kemiğin korpusu, ala majorun bir kısmı ve palatinal kemiğin proc. orbitalisi, apeksinde ise greater ve lesser palatine foramenler aracılığıyla palatinal kemiğe açılan canalis (c) pterygopalatinus bulunur (4, 11-13,17).

FPP, duvarlarındaki fissür ve foramenler aracılığıyla fossa cranii media, fossa infratemporalis, orbita tabanı, nazal kavitenin lateral duvarı, orofarenks, ağız boşluğunun tavanı ile ilişkilidir.

- for. rotundum aracılığı ile fossa cranii media'ya
- for. sphenopalatinum ile burun boşluğuna
- fissura (fis) orbitalis inferior ile orbitaya
- fis. pterygomaxillaris ile infratemporal fossaya
- c. palatinus majus ve minor ile oral kaviteye
- c. pharyngeus ile nasofarenxe bağlanarak bu bölgeler arasında damar ve sinir ağı geçişini sağlar (74).

FPP'de bulunan en önemli oluşumlar ise; üst dişlerin tamamının innervasyonunu sağlayan n. trigeminus'un maksiller bölümü olan nervus (n) maxillaris ve dalları, kafadaki en büyük parasempatik ganglion (ggl) olan, ggl. pterygopalatinum, ve üst dişlerin tamamının kanlanması sağlayan a. maxillaris'in pterygopalatine dalları ile artere eşlik eden ven ağıdır (4,17,18,19).



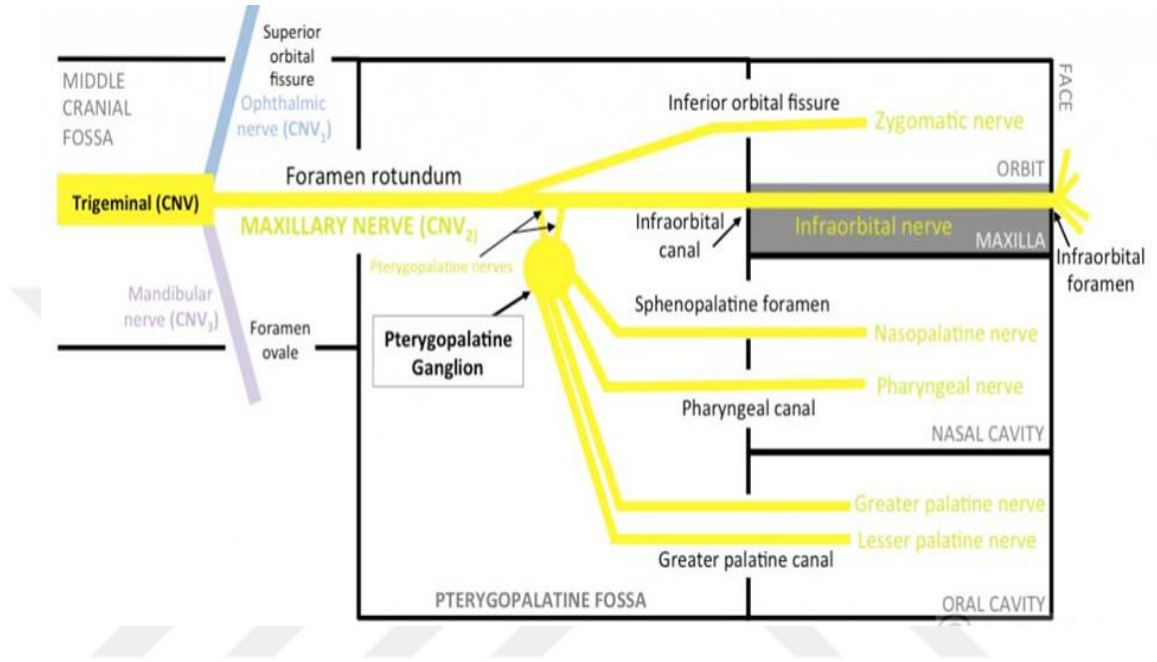
Şekil 2.1. Fossa Pterygopalatine

2.1.2. Nervus Maxillaris

Beşinci kranial sinir olan trigeminal sinir, tüm maksiller ve mandibular dişlerin ve çevre dokularının duyu innervasyonunu sağlar. Trigeminal sinir, fossa cranii mediada üç dala ayrılır ve bu dallar farklı foramenlerden çıkar. N. trigeminusun duyu kökünün ikinci dalı olan n. maxillaris, ggl. trigeminale'nin ön orta kısmından ayrılır. Tamamen sensitif liflerden oluşur ve sinus cavernosus'un dış duvarında ilerler, sfenoid kemiğin büyük kanadında yer alan foramen rotundumdan (FR) geçerek fossa cranii media'dan FPP'ye girer. Tüm maksiller dişleri, maksiller, palatinal ve gingival dokuları, orta yüz derisini, nazal kaviteyi ve sinüsleri innerve eder. N. maxillarisin dalları buldukları yere göre, fossa cranii mediada ayrılan ve beyin zarlarına giden n. meningeus, FPP'de ayrılan dallar, c. infraorbitalis içinde ayrılan dallar ve yüzdeki dalları olmak üzere dört grupta incelenir.

FPP içinde verdiği dallar; n. zygomaticus, n. infraorbitalis, nn. pterygopalatini ve nn. alveolaris superior posterior dallarıdır. C. infraorbitalis içinde; nn. alveolaris superior medius ve nn. alveolaris superior anterior dallarını verir. Nn. alveolaris superior anterior sinüsün ön duvarı boyunca

aşağıya iner ve ön kesici dişlerin ve gingivanın innervasyonunu sağlar. Nn. alveolaris superior medius ise, küçük azı dişleri ve 1. büyük azı dişi ile periodonsiumun innervasyonunu sağlar. Yüzde verdiği dallar ise burun, yanak ve üst dudak derisi ve ağızda dağılan n. pharyngeus, n. palatinus major, nn. palatinus minor ve n. nasopalatinus'tur (11,14,17).



Şekil 2.2. Nervus maxillaris

2.1.3. Ganglion Pterygopalatinum

Parasempatik sistemin en büyük periferik ganglionudur. FPP'de yerleşmiştir, c. pterygoideus ile for. rotundumun önünde, for. sphenopalatinumun lateralinde yer alır. Fonksiyonel olarak, n. facialise bağlı olan ganglion, topografik olarak n. maxillaris ile komşudur. Gangliona ulaşan parasempatik liflerin kaynağı nucleus (nuc) lacrimalisteki nöronlardır. Buradan çıkan aksonlar n. intermedius, n. petrosus major, n. canalis pterygoidei sıralaması ile gangliona ulaşır. N. maxillaristen çıkan n. ganglionici de ggl. pterygopalatinumu girer. Gangliondan çıkan sinirler (n. nasopalatinus, nn. palatini, n. pharyngeus,) burun boşluğu, damak ve nazofarenkste dağılırlar. Ganglionu sadece bir geçiş yolu olarak kullanan sempatik lifler ggl. cervical

superiordan başlar ve plexus (plx) caroticus internus içinde ilerledikten sonra n. petrosus profundus adını alarak ganglionna ulaşır (20,75,90).

2.1.4. Greater Palatinal Kanal

Anteriorunda maksillanın infratemporal yüzü, posteriorunda sfenoid kemiğin proc. pterygoideusu, medialinde palatinal kemiğin lamina perpendicularis olan GPK, FPP'nin altında bulunur ve FPP'yi GPF aracılığıyla oral kaviteye bağlar. Pterygoid çıkıntıyla tabanından önden arkaya delen kanala c. pterygoideus denir. Bu kanal tüm kafa iskeletinde ön tarafta FPP'ye açılır. FPP'nin anteriorundan inferiora doğru pterygoid çıkıntıların ön yüzünde inen kanala sulcus pterygopalatinus denir. Sulcus pterygopalatinus, os palatinum ve os sphenoidale'nin proc. pterygoideusundaki eş kanalla birleşerek GPK'yı oluşturur. GPK'daki anatomik yapılar; a. maxillarisin üçüncü bölümünün bir dalı olan a. palatina descendens, n. trigeminalisin maksiller dalının dalları olan n. palatinus major, n. palatinus minor ve n. palatinus majorun kanal içerisinde uzanırken verdiği dalı olan rr. nasales posteriores inferiores'tir (6,17,26,91).

2.1.5. Greater Palatinal Foramen

GPK'nın oral kaviteye bağlandığı, palatinal kemiğin lamina perpendicularis'inin posterolateralindeki foramendir. Anteroposterior uzunluğu mediolateralden daha fazla oval biçimindedir ve içinden a. palatine descendens, v. palatine descendens ve n. palatinus major geçer (11).

2.1.6. Nervus Palatinus Major ve Nervus Palatinus Minor

Ggl. pterygopalatinum'dan çıkan GPK içinde seyreden ve sensitif lifler olan n. palatinus major ve n. palatinus minor; sert damak, yumuşak damak, tonsillalar ve nazal mukozada dağılır. N. palatinus major, GPK içinde aşağı iner ve sert damakta GPF'den çıkarak sert damak mukozası ve minör tükürük bezlerini innerve eden dallarına ayrılır. GPK içinde n. nasalis posterior inferior dallarını verir, n. nasopalatinusun dalları ile anastomoz yapar (17,18,19,74).

N. palatinus major, foramenden çıkarak GPK'yı terk ettikten sonra yumuşak damağın her iki yüzüne dallar verir. N. palatinus major kanal içerisinde aşağıya doğru ilerlerken nn. palatinus minor adı verilen çok sayıda küçük dallar verir. Özellikle kanalın son kısımlarında ayrılan bu küçük dallar, küçük kanalcıklarla foramina palatine minoradan sert damağa açılırlar. Bu küçük dallar uvuladan tonsillalardan ve yumuşak damaktan duyu alır. Araştırmalar, klinik olarak subepitelyal bağ dokusu palatinal greft prosedürleri sırasında saptanan en kritik yapının palatinal nörovasküler demet olduğunu göstermektedir (17,18).

2.1.7. Arteria Maxillaris

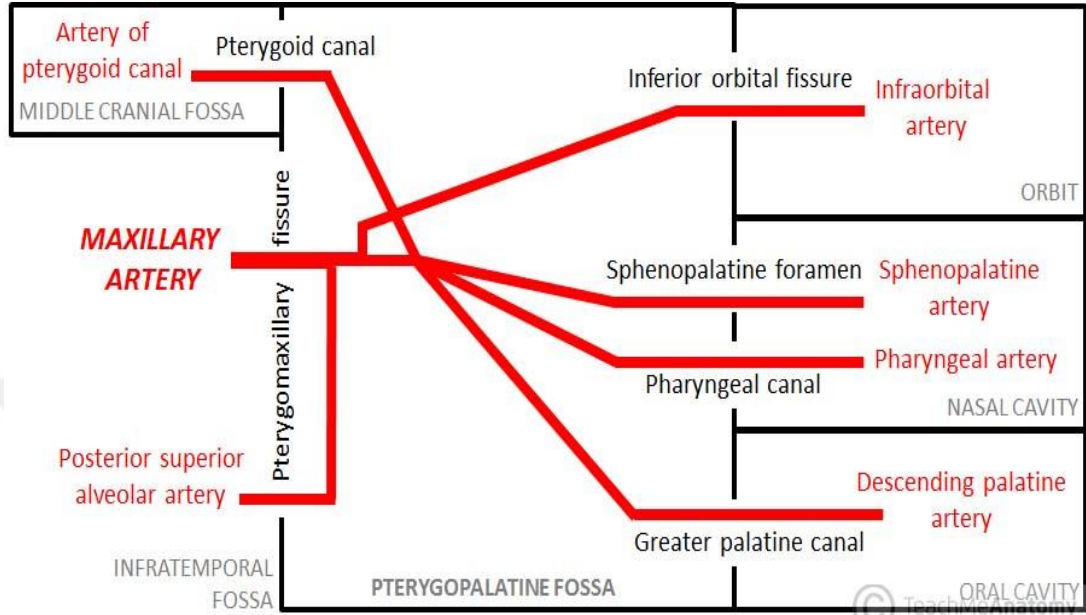
Arteria (a) carotis externanın glandula parotidea içinde ayrılan iki uç dalından birisidir. Anatomik olarak mandibular, pterygoid, pterygopalatine olmak üzere üç bölümü vardır. Pterygopalatine bölümü, fis. pterygomaxillaristen geçerek FPP'ye ulaşır. Fossa içerisinde m. pterygoideus lateralis'in derininden ya da iki başı arasından geçer ve dallarına ayrılır.

a. maxillaris'in dalları;

- a. infraorbitalis
- a. palatine descendens (aa. palatine major, aa.palatine minor)
- a. sphenopalatine (nasal kaviteye)
- a. pharyngealis
- a. alveolaris süperior posterior

a. palatine descendens, FPP'da a. maxillaristen ayrıldıktan sonra, n. palatinus major ile birlikte GPK'ya girer. GPK aşağıya damağa doğru ilerlerken, aa. palatine minor'u verir. Bu dallar, GPK'nın içindeki daha küçük kanallardan (c. palatine minor) geçerek yumuşak damak ve tonsilla palatinaya gider. a. palatine descendens daha sonra GPF'den çıkarak a. palatine major adını alır ve sert damakta mukoza altında dağılır. a. palatine descendens; Le Fort osteotomileri gibi maksillofasiyal cerrahi operasyonlar sırasında, tuber maksilla ile proc. pterygoideusların alt ucu arasındaki füzyonun ayrılması

gereken durumlarda sıklıkla kanamaya yol açtığı için bu arterin varyasyonlarının iyi bilinmesi gerekir (4,17,19).



Şekil 2.3. Arteria Maxillaris

2.1.8. Plexus Venosus Pterygoideus

Pterygopalatin bölgede, geniş bir venöz ağ olan plx. venosus pterygoideusun bir bölümü bulunur. Plx. venosus pterygoideus; musculus (mus) temporalis ile mus. pterygoideus lateralis arasında ve mus. pterygoideus lateralis ile mus. pterygoideus medialis arasında kalan boşluklarda yayılmış halde bulunur; bu kasların arkasından infratemporal fossaya doğru uzanır. A. maxillarisin dallarıyla birlikte seyreden venler plx. venosus pterygoideusa açılır. Plx. venosus pterygoideusa açılan venler; v. alveolaris inferior, v. meningea media, vv. temporalis profundae, v. masseterica, v. buccalis, vv. alveolaris superior posterior, vv. pharyngealis, v. palatine descendens, v. infraorbitalis, v. canalis pterygoidei, v. sphenopalatinedir (17,18).

2.1.9. Nervus Maxillaris Blok Anestezisi

N. maxillaris tarafından innerve edilen dişler, gingival mukoza, hemimaksilla, nazal kavite, maksiller sinüs, orta yüz derisinde yeterli ve istenilen derinlikte anesteziyi tek enjeksiyon ile sağlayan mükemmel bir metoddur (87-89).

Ekstraoral ve intraoral olarak iki ayrı yoldan n. maxillaris anestezisi uygulanabilir. Ekstraoral yöntem, ağrılı olduğu için çok nadir uygulanır. Yöntemin uygulanması için arcus zygomaticus'un altından proc. condylaris ve proc. coronoideus'un arasından enjektör ilerletilir. Os sphenoidale'nin lateral pterygoid plate'i ile temas alındıktan sonra enjektör mediale ve yukarıya ilerletilerek FPP'de bulunan n. maxillaris'e ulaşılır ve aspire edilerek 1,5 – 2 ml. anestezi madde verilir.

Intraoral yöntem iki şekilde uygulanır.

- GPK yolu ile sinire ulaşılır. Bu teknikte palatinal kemik üzerinde GPF aracılığı ile GPK'ye yukarı ve posterior yönde enjektör ilerletilir. Eğer kemik direnci yoksa enjektörün yumuşak damakta olduğu anlaşılır ve geri çekilerek teknik tekrar edilir. Kanal içerisinde mümkün olan en üst noktaya aspire edilerek anestezi madde verilir.
- Tuber maksillanın posteriorundan FPP'ye girilebilir. Bu teknikte enjektör, 2. büyük azı dişinin distali ve bu dişin mukobukkal kıvrımı üzerinden dıştan içe, aşağıdan yukarıya, önden arkaya olacak şekilde ilerletilir. Fis. pterygomaxillaris'ten FPP'ye girilir ve aspire edilerek anestezi madde verilir (30).

2.1.9.1. Endikasyonlar

GPK yolu ile n. maxillaris anestezisi aşağıdaki durumlarda endikedir.

- Dişler, kemik ve yumuşak dokuyu içeren hemimaksillanın cerrahi müdahalesi sırasında

- Maksiller travma geçirmiş hastalarda orta yüz derisi anestezisinin gerekli olduğu durumlarda
- Kronik oral ve maksillofasiyal ağrı sendromunda
- Posterior epistaksisin kontrol altına alınması amacıyla FPP'ye GPK yolu ile ulaşarak vazokonstrüktör içeren lokal anesteziik maddenin enjeksiyonunun yapılması ile maksiller arterin terminal dallarında vazospazm sağlanması için
- Endoskopik sinüs cerrahisi ve septorinoplasti uygulanacak hastalarda maksiller sinüs ve nazal kavite anestezisi için endikedir (5,87,94-99).

2.1.9.2. Kontrendikasyonlar

- GPF bölgesinde enfeksiyon varlığı
- GPF veya GPK lokasyonunun tespit edilemediği durumlar
- Sistemik koagülasyon problemleri (95,100,101).

2.1.9.3. Komplikasyonlar

- *Lokal Anesteziğe Bağlı Olarak Gelişenler*, yüksek miktarda lokal anesteziik madde enjeksiyonu veya intravasküler enjeksiyon sonucunda toksisite oluşabilir. Bu duruma bağlı olarak değişik oranlarda anksiyete, uyuşukluk, baş dönmesi, halsizlik ve titreme görülebilir. Daha ileri vakalarda semptomlar şiddetlenir ve santral sinir sisteminde veya kardiovasküler sistemde kollaps oluşabilir. Özellikle ester grubu içeren lokal anesteziik maddelere karşı allerjik durumlar oluşabilir (102).
- *Uygulama Tekniğine Bağlı Olarak Gelişenler*, diplopi, mus. lateralis rectus kasını innerve eden n. abducens blokajına bağlı olarak gelişen en çok sıklığı görülen komplikasyondur. Lokal hematoma oluşumuna ya da n. maxillaris yaralanmasına bağlı olarak geçici

parestezi veya uyuşukluk gelişebilir (9,95,103). Gözün ekstraoküler kaslarının anestezisine bağlı olarak geçici oftalmopleji oluşabilir. Ptozis gelişebilir. N. infraorbitalis yaralanmaları, a. ophtalmica vazokonstrüksiyonu veya n. ophtalmicus blokajı sebebiyle geçici körlük, anestezik maddenin FR yolu ile intrakranial enjeksiyonu sonucu bilinç kaybı oluşabilir (95,101,102).

2.2. ANATOMİK YAPILARI GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.2.1. Bilgisayarlı Tomografi

Radyolojik görüntüleme yöntemlerinden, konvansiyonel çekim teknikleri üç boyutlu kompleks yapıların sadece iki boyutlu görüntülenmesine olanak verir. Böylece konvansiyonel radyografilerde X ışınının geçtiği yapılarda süperpozisyonlar kaçınılmazdır. X ışınlarının geçtiği dokuların yoğunlukları, kalınlıkları ve atom ağırlıkları arasındaki farklılık nedeniyle her dokudan geçebilen veya geçemeyen (absorbe olan) ışın miktarı farklıdır. Ancak aralarında belirgin yoğunluk farkı olmayan yapıların ayırd edilmesi zordur ve bu görüntüleme teknikleri anatominin veya patolojik değişikliklerin analizinde sınırlı değer taşır. Bu alandaki çalışmalar sayesinde farklı görüntüleme teknikleri geliştirilmiştir. Bunların en önemlisi bilgisayarlı tomografidir (21).

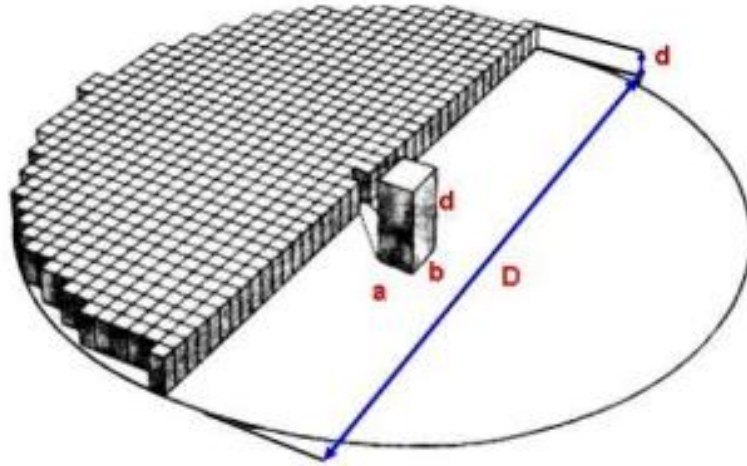
Tomografi, tomos (kesit) ve graphia (görüntü) kelimelerinden oluşur X ışını ve filmin eş zamanlı hareketiyle, kesitsel görüntü elde etmeye yarayan bir yöntemdir. X-ışını tüpünün oluşturduğu hareket doğrultusunda farklı isimler alır. Röntgen tüpünün tek yönde hareket ettiği tekniğe lineer tomografi denir. Tüpün birden fazla hareket ettiği tomografi yöntemleri ise; eliptik dairesel, spiral, hypacyloidal tomografilerdir (20).

BT, 1963 yılında Güney Afrikalı Allan M. Cormak tarafından vücut gibi homojen olmayan materyallerden x ışınları geçerken, dokunun tuttuğu x ışını miktarı hesap edilebilir düşüncesi ile ilk kez teorize edilmiş ve radyolojide yeni bir çığır açmış kesitsel görüntüleme yöntemidir. İngiliz fizikçi Dr. G. Hounsfield'in 1972 yılında tanı alanına soktuğu ve x-ışınının keşfinden bu yana

yapılmış en büyük ilerleme olarak kabul edilen bu yöntem iki bilim adamına da 1979 da Nobel ödülü kazandırmıştır (20).

BT, vücudun istenilen belirli bir bölgesinden kesit şeklinde geçen x ışınlarının atenüasyonlarının (absorbe edilebilme değeri / x ışını zayıflatma değeri) detektörlerle ölçülerek bilgisayar yardımıyla görüntüye dönüştürülmesidir. Kesit düzlemindeki her noktanın x ışını zayıflatma değeri, kesit düzlemin her yönünden geçirilen x ışınları ile elde edilen çok sayıdaki ölçümün bilgisayarlarla işlenmesi ile bulunur. BT'de kesit alınması nedeniyle doku ve organların birbiri üzerine süperpoze olmaları söz konusu değildir (20).

Kesit alınabilmesi, ödem ve hemoraji gibi radyograflarda ayrılamayan yumuşak doku yoğunluklarını ayırması yanında, bütün organ ve dokuları ayırma yapmadan görüntülenebilmesi yöntemin üstünlüğüdür (22,24).



Şekil 2.4. BT Görüntü Taraması

Görüntülerin kontrastı, X ışını kalitesi, doku dansitesi ve yayılan enerjiyi ölçmek için kullanılan dedektörlerin özelliklerine bağlıdır. BT görüntüleri 200'den fazla gri seviyeyi içerir. 1 mm'den küçük yapıları görmek mümkündür (23).

BT aygıtları 3 ana bölümden oluşur:

- X-ışını kaynağı ve dedektörlerin bulunduğu tarayıcı,
- Bilgilerin toplanıp değerlendirildiği bilgisayar,

- Görüntülerin kaydedildiği görüntüleme ünitedir.

BT cihazları teknolojik gelişmelere paralel olarak zaman içerisinde geliştirilmiş ve bu değişimler ışığında 1.2.3.4.5.6. ve 7. jenerasyon cihazların üretimi yapılmıştır.

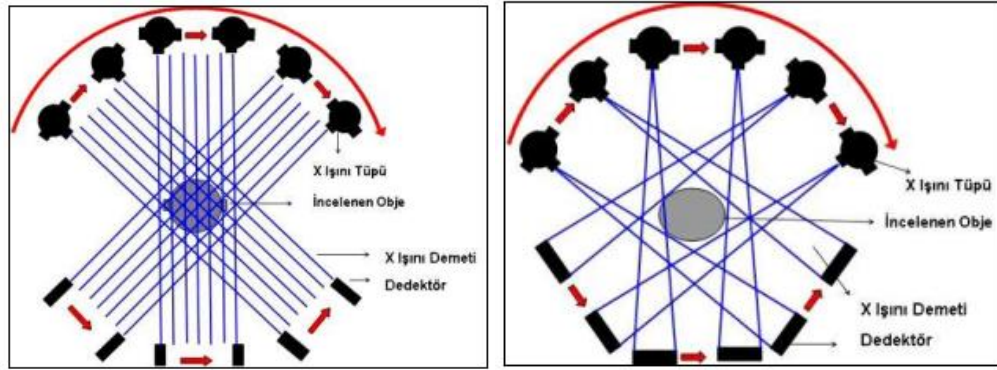
Birinci nesil cihazlarda tek dedektör kullanılıyordu. X ışınları, tek dedektörü görmeye yetecek kadar çubuk şeklinde kolime edilmişti. Bu jenerasyondaki cihazlar, tüp ve dedektör hasta çevresinde doğrusal bir çizgi boyunca birbirini görecek şekilde hareket ederken tarama yapar. Tarama tamamlandıktan sonra tüpe 1° açı verilir. Bu işlem tüp ve dedektörün hasta çevresini 180° dönene kadar devam eder. Bu 180° tek bir dönüşün tamamlanması yaklaşık dört beş dakika sürer.

İkinci nesil BT'lerde doğrusal olarak dizilmiş üç dedektör kullanılmıştır. Üç tane de x- ışını demeti, her dedektöre denk gelecek şekilde yelpaze gibi genişletilmiştir. Bu jenerasyondaki cihazlarda da birinci jenerasyondaki gibi tüp ve dedektör hasta çevresinde doğrusal bir çizgi boyunca birbirini görecek şekilde hareket ederken tarama yapılır. Tarama tamamlandıktan sonra tüpe 10° açı verilir ve aynı işleme devam edilir. Bu işlem tüp ve dedektörün hasta çevresini 180° dönene kadar devam eder Daha hızlı tarama zamanı elde etmenin yanı sıra aynı anatominin birden fazla dedektörce izlenmesi sayesinde ayrıntıda artış sağlanmıştır.

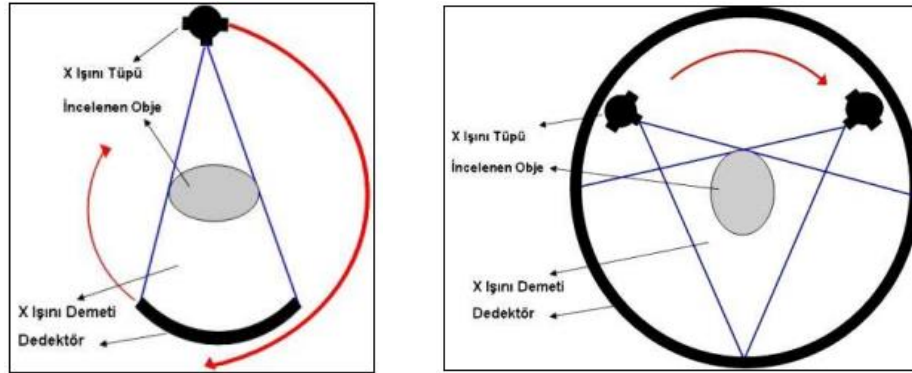
Üçüncü jenerasyon BT'lerde kolime edilmiş X- ışını demeti yelpaze şeklindedir ve ışın demetinin karşısında, ışın demetini gören konveks şekilde yerleştirilmiş çok sayıda dedektör vardır. X ışını demeti ve dedektörler, hasta etrafında birbirleri ile koordineli olarak 360° döner. Üçüncü jenerasyon cihazların 360° bir dönüş yapması kesit alma süresini (5 saniye) düşürmüş kesit sayısını artırmıştır. Bu cihazlarda gantrinin tek bir dönüşünde birden fazla kesit görüntüsü alması inceleme süresini de kısaltmıştır.

Dördüncü jenerasyon BT'lerde gantri boşluğunu 360° çevreleyen çok sayıda dedektör kullanılmaktadır. Bu cihazlarda dedektörler sabittir ve hasta çevresinde sadece x ışını tüpü döner. Dördüncü jenerasyon cihazlarda, kesit alım süresi 1-2 saniye düzeylerine indirgenmiştir.

Beşinci jenerasyon cihazlar elektron beam BT ya da ultrafast BT olarak da bilinir. Tüp ve dedektör hareketi ortadan kaldırılmıştır. Dördüncü jenerasyondaki gibi bu cihazlarda da dedektör halka şeklindedir. Gantri çok büyük bir x-ışını tüpü haline getirilmiştir. Gantri boşluğuna anot halkası yerleştirilmiştir. Katottan çıkan elektron demeti, anota doğru giderken hasta etrafında çok kısa bir süre dönerek x ışını üretilir. Bu cihazlarda x-ışını çok odaklı elektron demeti şeklinde uygulandığı için kesit alım süresi saniyenin altına indirgenmiştir (25).



Şekil 2.5. 1. ve 2. jenerasyon cihazlarda tüp ve dedektörler



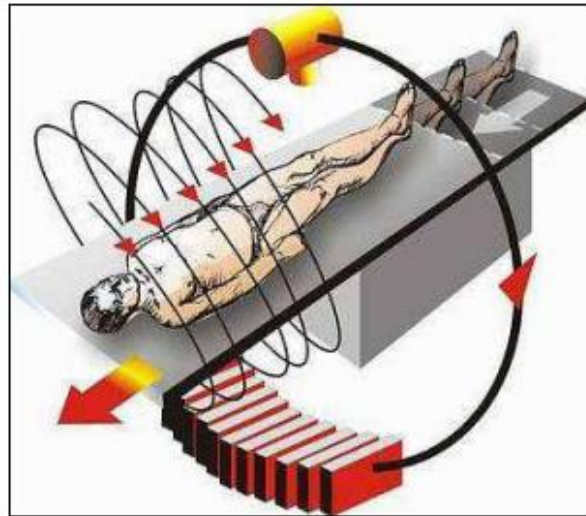
Şekil 2.6. 3. ve 4. jenerasyon cihazlarda tüp ve dedektörler

Altıncı jenerasyon cihazların yönteminde dedektör yapısı tek sıralı ve uzundur. X ışını tüpü ve karşıdaki dedektörler hasta etrafında 360° dönüş yapar. Masa ise tüp ve dedektörlerle eş zamanlı olarak standart BT tekniğinde olduğu gibi hareket eder. Spiral BT sisteminde konvansiyonel BT'lerin kesit görüntü elde etmesinden farklı olarak tarama sırasında volumetrik görüntü

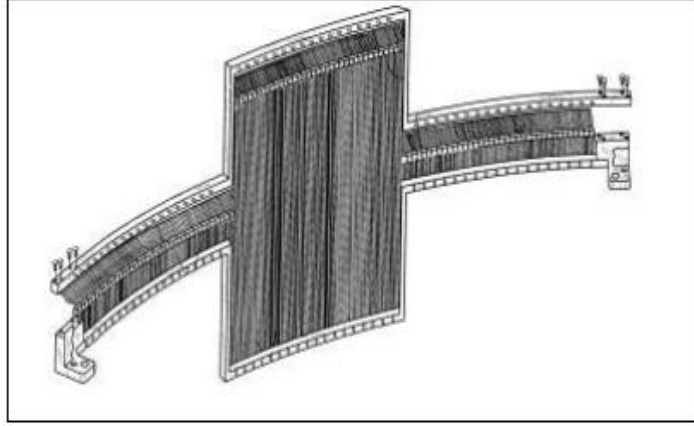
elde edilir. Kesitlerin başlangıç ve bitiş noktalarının çakışmadığı spiral tarama verileri planar verilere dönüştürülerek kullanılır. İncelenen alandan spiral olarak sürekli kesit alındığı için bu yöntemde tarama süresi çok kısadır. Spiral BT'de tarama hacmi x ışını tüpünün gücüne ve masa hareketinin hızına bağlıdır (20,21,25).

Spiral BT'de de taramaya başlamadan önce gantri açısı, kesit kalınlığı, kolimasyon, görüntü alanı, KV matriks, rekonstrüksiyon aralığı gibi parametreler belirlenir. Ayrıca spiral BT'de masa hareketi ve pitch parametresi de belirlenir. Tüpün 360° dönüşünü tamamladığı süre içinde, masanın ilerleme mesafesinin kesit kalınlığına bölünmesi ile elde edilen değere, Pitch değeri denir. Tek bir spiral taramada taranacak alanı belirleyen faktörler kolimasyon, pitch ve tarama süresidir. Spiral taramada tüpün 360° dönmesi için geçen zaman genellikle 1 sn. olduğundan basit olarak masa hızı / kolimasyon şeklinde formülize edilebilir. Örneğin 10 mm/sn masa hızı ve 10mm kolimasyonda (tarama zamanı 1 sn olarak kabul edilen cihazda) pitch:10/10=1'dir (20,21,25).

Pitch değeri 1'den küçük olursa aynı bölgenin üstüste taranmasını sağlar, klinik olarak kullanılmaz. Pitch değerinin 1'den fazla olması daha fazla alanın düşük doz ile görüntülenmesini sağlarken z aksındaki çözünürlüğü azaltır. Kesitler arasında görüntülenemeyen doku alanları oluşur. Klinik olarak pitch değerinin 1- 1,5 olması istenir (20,21,25).



Şekil 2.7. Spiral BT



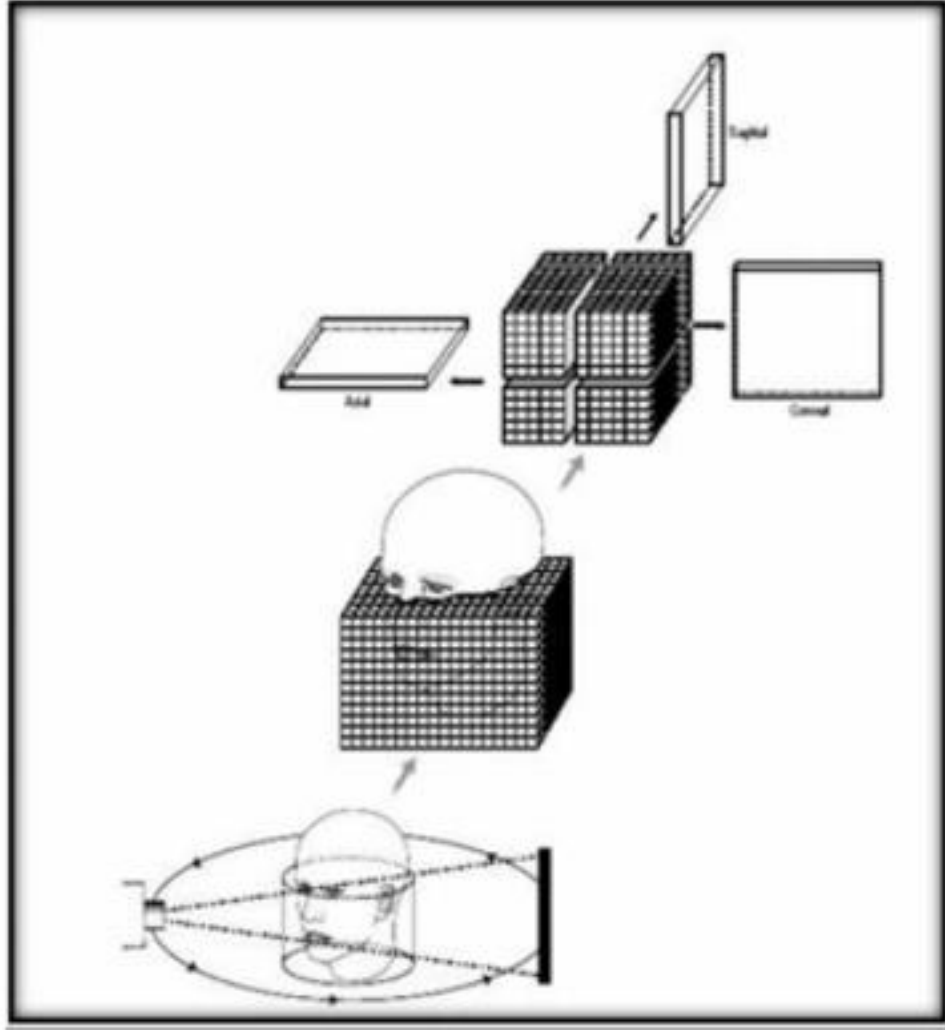
Şekil 2.8. Multidedektör BT

Yedinci jenerasyon BT ya da Multidedektör BTde, en küçük kesit kalınlığında ve en büyük hacimde taramalar yapılmaktadır. Dedektör yapısı çok sıralı ve daha kısa olduğu için dedektör sırasının sayısı kadar çok sayıda dilimin görüntüsü tek rotasyonluk ışınlama ile elde edilir. Böylece rotasyon sayısı ve tüpün iş yükü azaltılmıştır. Normalde bir BT sisteminde tek rotasyonda 1000 ayrı görüntü elde edilirken çok kesitli BT teknolojisinde 800 adet dedektör olduğu ve bunların 16 sıralı yapıda olduğu düşünülürse tek rotasyon ile 13 milyona yakın ölçüm gerçekleştirilmektedir (31,76). Çok kesitli BT sisteminde dedektörlerin sırası ve bir rotasyonda ışınlanan alan genişliği için pitch değeri spiral BT sisteminden farklı olarak, bir rotasyonda masanın hareketinin toplam x ışını genişliğine oranı olarak hesaplanır (78). Zamanla 32,40,64 ve 320 sıralı detektöre sahip BT cihazları üretilmiştir (77). Multidedektör BT’de gantri dönüş süresi yarım saniyenin altındadır. Gantrinin dönüş süresinin bu kadar kısa olması hastadan kaynaklı hareket artefaktlarının, görüntü üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmektedir. Gantri dönüş süresinin kısalığı, daha geniş bir hacmin taranmasına da olanak sağlar. Multidedektör BT’de, hem tarama hızının yüksekliği hem de geniş hacimlerin taranması, özellikle BT anjiyografi incelemelerinde önemli avantaj sağlamıştır (25).

2.2.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

Diş hekimliğinde görüntüleme sistemleri hastaların dentomaxillofasiyal bölge anatomik yapılarının ve patolojik değişikliklerinin incelenmesinde ve klinik değerlendirilmesinde önemli bir klinik araçtır (38,80). BT'de radyasyon dozunun yüksek olması, yüksek maliyet ve geniş alana ihtiyaç duyulması gibi nedenlerden dolayı yeni görüntüleme sistemleri üzerinde çalışılmış ve 1982 yılında ilk olarak anjiografi amacıyla kullanılan KIBT maksillofasiyal bölgenin görüntülenmesi amacıyla ilk kez 1997 yılında diş hekimliği pratiğinde kullanılmıştır (31,58,80).

KIBT, çene yüz sisteminin üç boyutlu taranabilmesine imkân sağlayan ekstraoral görüntüleme tekniğidir. Her ne kadar KIBT konvansiyonel BT'den orijin almış olsa da, konvansiyonel BT cihazlarına göre KIBT'nin kullanımı daha basit olup daha ucuz bir donanıma sahiptir. En önemli avantajı alınan radyasyonun önemli oranda azaltılmasıdır. Bu durum tarama süresinin daha kısa olması, ışınlamanın çok hızlı olması ve görüntü sensörlerinin oldukça gelişmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca konvansiyonel BT cihazlarında helezonik ışın kullanılmaktadır, ancak KIBT cihazında hastanın çevresinde 360° rotasyon elde etmek amacıyla konik ışınli radyasyon kullanılmaktadır (28,32,46).



Şekil 2.9. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi temel konsepti

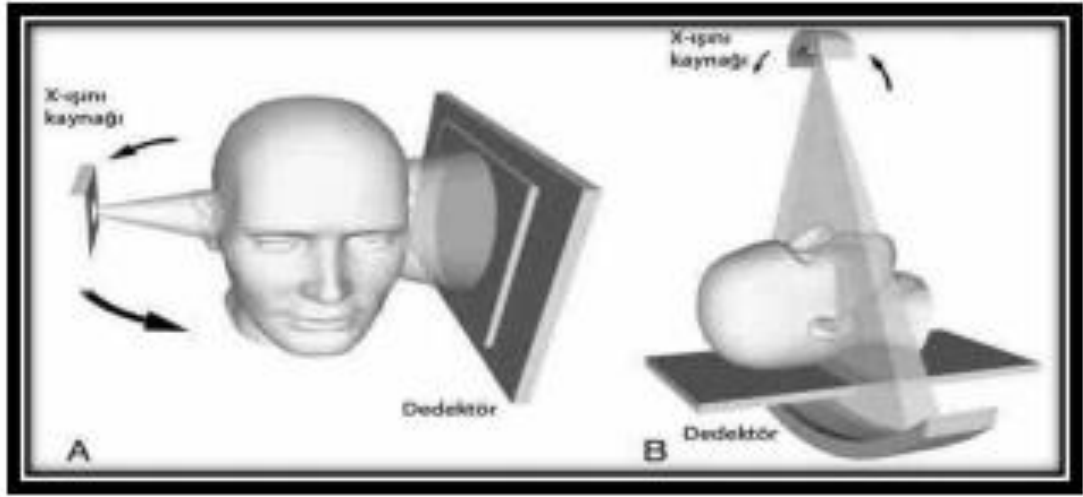
2.2.2.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Çalışma Prensibi

KIBT'nin temel konsepti, konik ışının hasta etrafında rotasyonu sırasında elde edilen silindirik hacimdeki datayı alarak, sıkıştırılmış küplere veya voksellerine ayırıp bilgisayar manipülasyonu yardımıyla sagittal, koronal veya aksiyal düzlemler oluşturulmasına imkan sağlamaktır (33).

KIBT tekniğinde spiral ve konvansiyonel BT'deki fan şeklindeki ışın demeti yerine konik x ışını demeti kullanılmakta ve multiple rotasyonların aksine görüntülenmek istenilen alan etrafında 360° lik tek bir rotasyon gerçekleştirilmektedir. Bu şekilde ışınlanma süresi düşürülerek hastanın absorbe ettiği radyasyon miktarı azaltılabilmektedir (33,34).

Hasta etrafında 360° dönen ve X ışın sensörünün merkezinde bulunan dairesel veya dikdörtgen konik biçimli x ışını demetiyle tarama sırasında, her 1° rotasyon için 1 adet olmak üzere, seri şekilde 360 projeksiyon elde edilir (33,35,37,48).

Bu projeksiyonların oluşturduğu dijital data, bilgisayar algoritması ile yeniden yapılandırılarak aksiyal, sagittal ve koronal kesitler oluşturulur. KIBT verilerinin rekonstrüksiyonu, bilgisayar yardımıyla gerçekleştirilir. Cihazın özelliğine bağlı olarak tarama işlemi oturur, ayakta ya da supin pozisyonda yapılabilir (33,35,36,48).



Şekil 2.10. Hasta oturur ve yatar pozisyonda konik ışın tekniği

2.2.2.2. Dedektörler

KIBT cihazlarında Charge Coupled Device (CCD) dedektör sistemleri ve Flat Panel Dedektör (FPD) sistemleri kullanılır. Başlangıçta KIBT cihazlarının çoğunda bir image intensifier tube /charge-coupled device (IIT/CCD) kombinasyonu kullanılmıştır. Bu sistemlerle alınan görüntülerde, flat panel dedektörlerle alınan görüntülere oranla daha fazla görüntü kirliliği oluşur. IIT/CCD konfigürasyonundan kaynaklanan geometrik distorsiyonları azaltmak için ön işleme gereksinim duyulur.

Flat panel dedektörler, IIT/CCD kombinasyonu dedektörlerden daha küçük piksel boyutuna sahip olup yüksek geometrik çözünürlük sunar. Flat

panel dedektörler x ışınlarına daha hassas olup, daha az radyasyona maruz kalır. Flat panel dedektörlü KIBT metal artefaktı ve özellikle hareket artefaktı daha az oluşur. Bütün bu özellikleri nedeni ile KIBT sistemlerinde flat panel dedektör tercih edilir (20).

Hangi dedektör kullanılırsa kullanılsın, uygulama öncesi doz redüksiyonu uygun şekilde optimize edilmiş olmalıdır (40,41). Kullanılan cihazın markası ve özelliklerine göre saniyede 15 imaj ve 20-40 saniyede tamamlanan rotasyon hızına bağlı olarak toplamda yaklaşık 600 imaj elde edilebilir (39). İmaj güçlendirici tüp ile alınan görüntülerde flat panele oranla daha çok artefakt oluşmaktadır. Dedektör konfigürasyonu içinde oluşan geometrik distorsiyonun önceden işlemde geçirilmesi imaj güçlendiricili ünitelerde gereklidir (42,43). Günümüzde daha çok flat panel sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlerde daha hızlı taramayla genellikle hacimsel data setlerinin rekonstrüksiyonu için elde edilen temel imaj sayısı azalmakla birlikte hastanın hareket etmesine bağlı olarak gelişen hareket artefaktları da azalmaktadır (44).

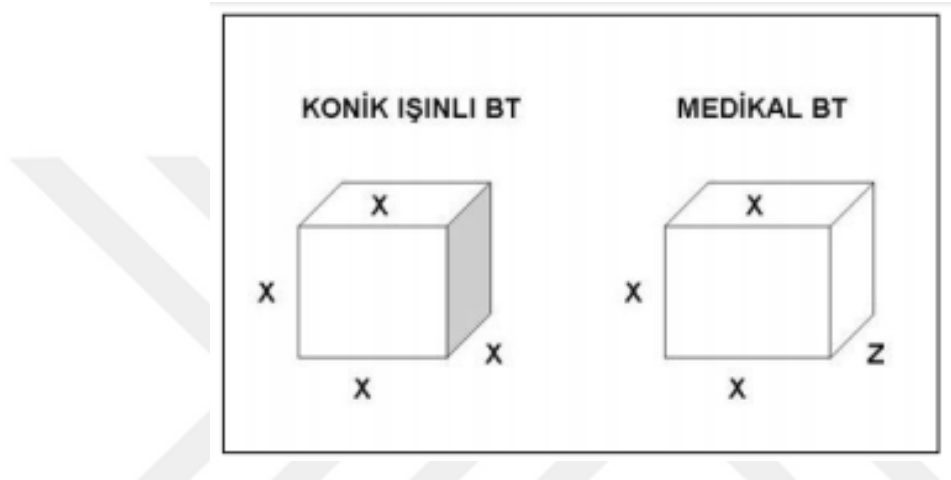
Görüntü milyonlarca pikselin biraraya gelmesi ile oluşur. Piksel iki boyutlu bir kavramdır ve bütün kenarları eşit uzunlukta olan bir kareden meydana gelmektedir, uzaysal olarak X ve Y koordinatları vardır. Konvansiyonel radyografi görüntüleri piksellerin biraraya gelmesi ile meydana gelir.

Üçüncü boyuta geçildiğinde pikseller hacim kazanır ve dijital hacimsel datanın en küçük ünitesi olan üç boyutlu voksel adını alırlar. Her vokselin organizmadaki karşılığı olan bölgenin x ışınını absorbe edebilme değerine göre bir sayısal karşılığı vardır. BT görüntüleri tüm voksellerin oluşturduğu bir matriksten (sayısal haritadan) ibarettir. Bu sayısal harita, görüntüleme biriminde değerlendirilerek vokseller tek tek gri tonlarda renklendirilir (51,55).

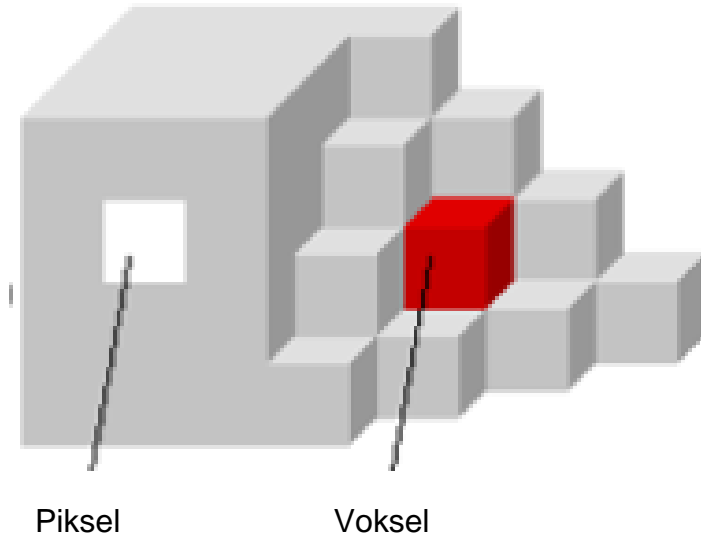
KIBT vokselleri izotropiktir (küp şeklinde) yani üç düzlemdeki boyutuda eşit voksel çözünürlüğünde sunar. Voksel boyutları cihazdan cihaza değişim gösterecek şekilde 0.07 mm ile 0.4 mm arasında bir boyuta sahiptir. Son nesil

KİBT üniteleri 12-bit veya 14-bit imajları, 212 (4096) veya 214 (16384) gri renk tonuna sahiptirler (39).

Konvansiyonel BT'de vokseller anizotropiktir, dikdörtgenler prizması şeklindedir. Bu nedenle her üç düzlemdeki boyutu aynı değildir ve çoklu düzlemlerin ölçümleri tam olarak gerçekleştirilemez. BT voksel yüzeyleri 0.625 mm'lik kare şeklinde olmasına rağmen derinlikleri genellikle 1-2 mm arasında değişir (20).



Şekil 2.11. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve medikal BT arasındaki voksel uzunlukları farkı



Şekil 2.12. Piksel ve Voksel

2.2.2.3. Tarama Alanı (Field of View)

Field of View (FOV) kavramı; tomografi görüntüsünde taranan alanın hacmi olarak ifade edilmiştir. Dental volumetrik tomografi (DVT) sistemlerinde FOV boyutu sensör şekil ve ışın demetinin geometrisine göre değişir (19). Tarama alanının sınırlandırılmasıyla optimal FOV her bir hasta için patolojik oluşumu ve görüntülenmek istenen alanın özelliklerine göre seçilebilir. Küçük inceleme alanlarında daha yüksek çözünürlükte ve daha az efektif dozla görüntüler elde edilir. Bu alanlar;

- Lokalize alan: $FOV \leq 5$ cm (örn. Dentoalveolar, temporomandibular eklem)
- Ark: FOV 5- 7 cm (örn. maksilla veya mandibula)
- İnterark: FOV 7-10 cm (örn. mandibula ile birlikte concha nasalis inferioru' u içeren alan)
- Maksillofasiyal: FOV 10-15 cm (örn. mandibula ile birlikte nasion' u içeren alan)
- Kraniofasiyal: $FOV > 15$ cm (örn. mandibula alt kenarından kafanın verteksine kadar uzanan alan)

2.2.2.4. Görüntünün Elde Edilmesi

Hastanın başı gantri boşluğuna yerleştirilir ve sabitlenir. Gantri içersinde bulunan dedektörler ve ışın kaynağı eş zamanlı olarak hastanın başı etrafında 360° döner. Tarama sırasındaki her bir rotasyonel adım için radyografik bir projeksiyona benzer dijital veri oluşur. Kullanılan cihazın markası ve özelliklerine göre bir rotasyonda, görüntülenen alanın yaklaşık 150-600 adet düzlemsel projeksiyon görüntüsü elde edilir. Bu veriler, projeksiyon verileri veya ham veriler olarak adlandırılır. Bu verilerden karışık algoritmalar kullanan bilgisayar yazılım programları ile incelenecek olan bölgenin üç boyutlu hacimsel veri setleri oluşturulur. Bu safhaya 'kazanım aşaması' denir. Başka bir ifade ile kazanım aşaması toplama ve dedektör ön inceleme aşamalarını

içerir. Projeksiyon verileri ne kadar fazla olursa o görüntüden daha fazla bilgi, daha fazla çözünürlük, daha iyi yumuşak doku imajı elde edilir (20).

2.2.2.5. Rekonstrüksiyon

Dedektörlerde elde edilen ham datadan hacimsel bir data elde edilmesi işlemine rekonstrüksiyon adı verilir. Yapılan rekonstrüksiyonla hacimsel datalardan iki boyutlu, üç boyutlu ve multiplanar görüntüler elde edilir. Yazılımın elverdiği ölçüde uzunluk, açı, hacim, kemik dansitesi ölçümleri yapılabilir. Rekonstrüksiyon süreci donanıma bağlı çeşitlilik gösterir. Cihaza ve tarama sırasında ortaya çıkan görüntü datasına bağlı olarak 5-6 dakika ile 30 dakika arasında değişebilmektedir (45).

Dental KIBT görüntülerinin rekonstrüksiyonuyla ilgili yazılım özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

Cross sectional imajlar çenenin istenen düzlemde görülebileceği şekilde sıralanır, ölçüm aracı istenen açıda doğru ölçüm sağlayacak şekilde açılabilir, büyütme, kontrast ayarları yapılabilir, rotasyona ve her açıdan görüntülenebilmeye uygundur, format stabil imaj boyutlarını devam ettirecek şekildedir, imajların CD gibi taşınabilir bir cihaz ile aktarılması mümkündür (40).

2.2.2.6. Artefaktlar

KIBT sistemlerinde görüntü kalitesini etkileyen esas neden artefaktlardır. Artefakt, görüntülenecek obje veya alanla ilgili olmayan görüntü kalitesini olumsuz etkileyen distorsiyon veya diğer bozulmalardır. KIBT sistemleri, konik ışın geometrisine bağlı olarak gelişen saçılma veya yüksek gürültü gibi faktörler sebebiyle yapısal anlamda medikal BT sistemlerine göre çok daha fazla artefakt oranına sahiptir. Artefaktlar görüntü kazanımı sırasında fiziksel işlemlerdeki kısıtlılıklar nedeni ile de gelişebilir. Artefaktlar etyolojilerine göre gruplandırılırlar (20,21).

- *X ışını demeti ile ilgili artefaktlar*, iki şekildedir. X ışınları polikromatik ışınlardır. Heterojen yapıdaki ışınların düşük enerjili kısımları, objeyi geçerken kolayca absorbe edildiğinden demetin ortalama enerjisi artar, yani sertleşir. Bu durumda özellikle yoğun objelerden geçerken yüksek enerjili fotonlar daha az absorbe olacağından, yoğun dansite değerlerine sahip obje ya da dokular arasında kalan düşük yoğunluktaki oluşumların voksel değerleri olduğundan daha düşük hesaplanır. İncelenen bölgenin merkezine doğru gidildikçe yani yoğun objeden uzaklaştıkça atenüasyon değeri daha azalmış olacak ve cupping adı verilen hipodens çukurlaşma şeklinde görüntüler izlenecektir.

Bir diğeri de yüksek dansiteli cismin sertleşen ışınların transmisyonunu ve dedektörlere ulaşmasını engellemesi nedeniyle dedektörlerde kayıt yapılamaması ve bu nedenle görüntülerde yoğun cismin etrafından yayılan ışınsal çizgilenmeler olarak izlenen streaking artefaktıdır (20).

- *Hasta ile ilgili artefaktlar*, hasta hareketine bağlı olarak görüntüde yarı gölge gibi görünen kayıt kayıpları ortaya çıkar. Hasta ağzında veya üzerinde bulunan metal objeler streaking artefaktına neden olur.
- *Tarayıcı ile ilgili artefaktlar*, dedektörün algılamasında dengesizlik, bozukluk (ortam ısısisının düşük olması, ısınmamış dedektör) ya da cihaz kalibrasyonunun yetersizliğinden kaynaklanan sirküler çizgiler, merkezde izlenen ring (halka) artefaktıdır. Tarama esnasında her açısal pozisyonda dedektörün aynı alanda yaptığı tekrarlı okumalar sonucunda oluşur.
- *Konik ışın geometrisi ile ilgili artefaktlar*, üç şekilde görülür.
 - ✓ *Parsiyel hacim etkisi*, voksel boyutu görüntülenecek objenin boyutundan daha büyük seçilmişse, aynı voksel içerisinde eşit hacimde diğeri doku ile birlikte ortalama dansite alınarak piksellere yansıtılacağından, doku yoğunluğu gerçek değerinden farklı ölçülecektir.

- ✓ *Düşük örnekleme*, tarama sırasında görüntü elde etmek için kullanılan temel projeksiyon dasetasını oluşturan görüntü sayısı az olduğu zaman, azalan bu veri sayısı yanlış yorumlamalara, düzensiz sınırlara, düşük rezolüsyonlu ve gürültülü görüntülere neden olur ve görüntüler üzerinde düz çizgilenmeler olarak karşımıza çıkar.
- ✓ *Gürültü*, x ışını doğrultusunda bulunan objelerin gerçek atenüasyonları ile her yönden gelen, saçılan fotonların neden olduğu atenüasyonlar, dedektörler tarafından fazladan kaydedilir. Bu ilave atenüasyonlara gürültü / noise denir. Kesit kalınlığı, dedektör verimliliği, mA değeri, ve voksel boyutunun artması, kVp değerinin azalması ile gürültü azaltılabilir.
- ✓ *Konik ışın etkisi*, taranan hacmin periferal kısımlarında oluşan doğal bir artefaktır. Hasta etrafında horizontal olarak rotasyon yapan x ışını demetinin merkezden perifere doğru yayılmasına bağılı olarak, projeksiyon dasetası tüm piksellerce toplanırken, periferal yapılara ait veriler dedektör piksellerinin dış sırasında daha az atenüasyonla kaydedildiği için azalır. Konik ışın tekniğinin doğası gereği bu artefaktı tamamıyla ortadan kaldırmak imkansızdır (20).

2.2.2.7. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografide Radyasyon Dozu

KIBT'nin en önemli avantajı panoramik radyografilerde kullanıldığı gibi düşük enerjili sabit anot tüpü ile yapılan ışınlama sayesinde, BT uygulamalarına oranla oldukça düşük dozlarda radyasyon verilmesidir. Hastanın aldığı radyasyon miktarı, cihazların modeline, tipine, kullanılan görüntüleme protokolüne ve seçilen FOV değerine bağılı olarak değişir.

2006 yılında yapılan bir çalışmada, DVT sistemlerinin efektif dozu ortalama 36.9-50.3 μ Sv olduğu görülmüştür. Bu efektif doz panoramik bir radyografinin (2.9-11 μ Sv) 4-15 katı eş değerine karşılık gelmektedir. Medikal tomografide ise 90 kata kadar fazla doz (mandibula için ortalama aralık 1320-

3324 μSv , maksilla için ise 1031-1420 μSv) söz konusu olabilmektedir (49). Başka bir çalışmada ise DVT sistemlerinin efektif dozu ortalama 90 μSv olarak görülmüş, panoramik bir radyografiden (10 μSv) 9 kat fazla, medikal tomografilerden (mandibula için ortalama aralık 1320-3324 μSv , maksilla için ise 1031-1420 μSv) 37 kat düşük olduğu bildirilmiştir (50).

Bu bulgular ışığında, KIBT sistemlerinin efektif dozunun panoramik bir radyografiye kıyasla daha fazlayken konvansiyonel tomografilere oranla oldukça düşüktür. Sonuç itibarıyla daha yüksek kalitede görüntüyü daha az miktarda radyasyon ile sağlayan bu yöntem, teşhis ve tedavi ile ilgili olarak görüntülenmek istenen alanın “minimal dozla en iyi görüntüyü elde etme prensibi” çerçevesinde KIBT'nin tercih sebebini oluşturmaktadır.

2.2.2.8. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Avantajları

- KIBT cihazlarının boyutu BT sistemlerine göre oldukça küçüktür ve maliyeti daha azdır.
- X ışını demeti sınırlandırılarak, X ışını demetinin yalnızca incelenecek olan bölgeye yönlendirilmesi ile ışınlanan alanın boyutu az olmakta ve böylece alınan radyasyon dozu minimum düzeyde kalmaktadır.
- Voksellerin boyutları görüntünün çözünürlüğünü belirler. KIBT'de voksellerin boyutunun küçük olması daha ayrıntılı ölçümlerin yapılabilmesine, voksellerin izotropik olması ise yapılan ölçümlerin farklı düzlemlerde doğru sonuçları vermesine olanak sağlar.
- İzotropik vokseller nedeniyle ortogonal düzlemler dışında da kesit görüntü elde edilebilir.
- İncelenecek bölgeden çok ince kesitler alınabilir ve detaylar incelenebilir, yüksek rezolüsyona sahiptir ve süperpozisyonlar oluşmaz.
- KIBT'de ham görüntünün tümü tek bir dönüş ile elde edildiğinden tarama 10-70 sn. gibi kısa bir sürede tamamlanır. Tam bir dönüş

sırasında devamlı bir ışın alınımı söz konusu olmayıp, cihazın atım aralığına göre ayrı ayrı, küçük pozlamalar yapıldığından gerçek ışın alınımı süresi tarama süresinden daha azdır. Hızlı tarama süresi daha az sayıda ham görüntü elde edilmesi anlamına gelmekte buna karşın hastanın hareketsiz bir şekilde kalması gereken süre kısa olduğundan hareket artefaktları azalmaktadır.

- KIBT'lerden elde edilen hacimsel veri seti izotropik olduğundan tüm hacim hastanın anatomik özelliklerinin yeniden düzenlenmesini sağlayacak şekilde yeniden uyumlandırılabilir. Maksillofasiyal görüntülemeye özgü görüntü modelleri elde edilebilir.
- Üretici firmaların geliştirdikleri artefakt azaltıcı ya da düzeltici yazılımsal algoritmalar ile metallerin oluşturduğu görüntü artefaktları önemli derecede azalmıştır.
- Elde edilen görüntüler ek donanım gerektirmeksizin rekonstrükte edilebilir (21,44,45,56,57).

2.2.2.9. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Dezavantajları

- BT sistemlerine göre düşük radyasyon dozunda görüntülemeye olanak versede, KIBT cihazlarında efektif radyasyon dozu iki boyutlu grafilere göre daha fazladır.
- Medikal BT'deki gibi bir Hounsfield skalası yoktur ve dolayısıyla düşük kontrast çözünürlüğü sebebiyle sınırlı yumuşak doku görüntüleme kapasitesine sahiptir.
- Küçük dedektör boyutuna sahip cihazlarda görüntü boyutu sınırlıdır.
- X ışını farklı enerjilere sahip fotonlardan meydana gelir. Işın bir objeden geçerken düşük enerjili fotonlar yüksek enerjili fotonlardan daha hızlı absorbe edilirler ve böylece ışının enerjisi artar ve farklı yoğunluktaki nesnelere arasında istenmeyen koyu renkli bantlar veya ışınsal parlamalar meydana gelir (79,81).

- Hasta hareketine bağlı olarak veya tarama alanındaki metal objeler nedeniyle istenmeyen artefaktlar oluşur (20,21,52,58).

2.2.2.10. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Kullanım Alanları

Dental görüntüleme yöntemleri röntgen filmi ya da dijital sensörler üzerine düşen iki boyutlu görüntüler ile sınırlı kalmaktadır. KIBT sayesinde klinisyene daha önemli bilgiler sunulmaktadır. Üç boyutlu geometrik doğruluğunun olması, süperpozisyonlar olmaması, minimal distorsiyonla maksillofasiyal iskeletsel yapıların tanımını sağlamadaki yeteneği, bir görüntüleme yöntemi olarak bu teknolojinin kullanılabilirliğinde artış sağlamıştır (44,45,54,56). Üç boyutlu görüntüleme sistemleri ile sanal ortamda ya da gerçek modeller üzerinde dentomaksillofasiyal bölgelerin tedavi öncesi tam ve ayrıntılı analizinin yapılabilmesine bağlı olarak daha etkili bir tedavi planlaması yapılmaktadır. Bu da tedavi prognozunun daha başarılı olmasını sağlamaktadır (59).

2.2.2.11. Maksillofasiyal Cerrahi Alanında Kullanım

İmplant planlamaları, post-operatif takip, periimplantitis veya dental enfeksiyonun birbirinden ayırt edilmesinde kullanılır (33,38,62). Cerrahide gömülü dişlerin veya kırık köklerin lokalizasyonun ve mandibuler kanal gibi çevre anatomik yapılarla komşuluklarının değerlendirilmesinde, ortognatik cerrahi ameliyatlarının planlanmasında (63), sinüs lifting işlemi öncesi değerlendirmede, patolojik yapıların değerlendirilmesinde, maksillofasiyal bölgeye gelen travma sonrasında kırıkların tespit edilmesinde yararlanır. Planlanan cerrahi müdahaleler öncesi operasyon sahasının kemik anatomisinin incelenmesi, giriş yolunun belirlenmesi, ölçümlerinin yapılması ve değerlendirilmesine olanak sağlar (34,38,62-68).

2.2.2.12. İmplant Öncesi Planlama

KIBT yöntemi ile elde edilen görüntüler implantın yerleştirileceği kemikteki en uygun alanların seçiminde ve yerleştirilecek implant sayısının ve büyüklüğünün belirlenmesinde kapsamlı ve ayrıntılı bir radyolojik değerlendirme yapılmasına olanak sağlar. İmplant cerrahisinde, implantın yerleştirileceği bölgedeki anatomik yapıların doğru şekilde ortaya koyulması operasyon sonrası komplikasyon gelişiminin engellenmesi açısından önemlidir (70). KIBT görüntüleme teknikleri ile implantın yerleştirileceği kemiğin yüksekliği, genişliği ve kalitesi belirlenebilir, implant bölgesindeki gömülü dişler ya da kırık kök parçaları saptanabilir. Ayrıca alt çenede mandibuler kanalın yerleşimi ve submandibular fossanın derinliği, üst çene ön bölgede alveol kemiğinin öne eğilim derecesi ve nazopalatin kanalın büyüklüğü ve implant bölgesi ile ilişkisi; üst çene arka bölgede yetersiz kemik yüksekliği nedeni ile sinüs lifting operasyonu (sinüs alt tabanının yükseltilmesi işlemi) gereksinimi değerlendirilebilmektedir (69,71).

2.2.2.13. Endodontide Kullanımı

KIBT ile periapikal hastalıkların göstergesi olan kök ucundaki radyolüsent olarak izlenen değişiklikler konvansiyonel yöntemlere göre daha erken saptanmaktadır. Bu şekilde endodontik lezyonun erken dönemde teşhis ve tedavisinin yapılması ile endodontik tedavide başarı yüzdesi daha geç planlanan bir tedaviye göre oldukça artmaktadır. Geniş periapikal lezyonlu dişlerde periapikal kist ya da granülomaların ayırıcı tanısında kullanılabilir. Üç boyutlu görüntüleme ile kök uçlarının inferior dental kanal, mental foramen ve maksiller sinüs gibi önemli anatomik yapılara komşulukları izlenebilmektedir. DVT ile kortikal kemik ile palatinal kök ucu arasındaki mesafe ölçülebilmekte ve kökler arasında maksiller sinüsün varlığı saptanabilmektedir (60). Cerrahi operasyon öncesi kortikal kemik kalınlığı, fenestrasyon, üst ve alt çene şekilleri ile periapikal cerrahisi planlanan dişlerin köklerindeki eğrilikler belirlenebilmektedir. Farklı açılardan alınmış periapikal radyograflarda dahi izlenemeyen kök kanalları 3 boyutlu görüntülerden elde edilen aksiyal

kesitlerde görülebilmektedir. Periapikal lezyonun gerçek boyutu, lokalizasyonu, derecesi ve tam olarak hangi kökten kaynaklandığı belirlenebilmektedir (45). Tüm alveolar ve lüksasyon yaralanmalarının niteliği ve şiddeti saptanabildiğinden KIBT görüntüleri dentoalveolar travmaların tanısında yararlı olmaktadır. Kök kırığının saptanmasında kullanımı ile farklı açılardan birçok kez periapikal radyografi alınması gerekliliği ortadan kalkmakta ayrıca kırık hattının lokalizasyonu hatasız olarak saptanabilmektedir (61).

2.2.2.14. Ortodontide Kullanımı

KIBT teknolojisi ile bir dakikadan kısa bir sürede ortodontik tedavi planlaması için gerekli tüm radyografik görüntülerin elde edilmesi mümkün olmaktadır. Periapikal, panoramik, sefalometrik ve oklüzal radyograflar, TME serileri ve rutin radyografik metodlar ile elde edilemeyen birçok kesitsel görüntüler ile sağ ve sol taraftan ayrı ayrı sefalometrik radyografik görüntüler izlenebilmektedir (58). Elde edilen kraniofasiyal görüntüler ortodontik tedavi, gelişim takibi ve kraniofasiyal veriler arasındaki karmaşık ilişkiyi yorumlamak amacıyla kullanılmaktadır. Normal ve anormal anatominin tespiti, hava yolu analizi, alveol kemik yüksekliği, hacmi ve gelişiminin değerlendirilmesi, kök uzunluğu ve kök hizalanmasına karar verme, çene boyutu ve gerekli diş mesafesi arasındaki ilişkiyi saptama, uzaysal maksillomandibuler ilişkinin tespiti, temporomandibular (TME) eklemin durumunun tespiti, geçmişteki, şimdiki ve beklenen kraniofasiyal gelişme boyutu ve yönünün tespiti, kraniofasiyal anatomiye tedavinin etkilerini saptama, süpernumere ve gömülü dişlerin tespiti, lokalizasyonu ve ortognatik cerrahide kullanılır (52). Ayrıca yüz analizi, üç boyutlu karşılaştırma, hızlı modelleme yapılabilmesi de ortodontideki diğer kullanım alanlarıdır (53).

2.2.2.15. TME İncelemeleri

KIBT ile elde edilen görüntüler TME'nin ve çevre yapıların multiplanar ve üç boyutlu görüntüsünü verir. TME şikayeti olan hasta da, kemiğin

morfolojik ve patolojik özelliklerinin analizi, erozyon, fraktür, ankiloz veya gelişimsel anomalilerin tespiti, kondilin fossadaki pozisyonunun değerlendirilmesi yapılır, eklem yüzeyi ve eklem dinamik fonksiyonu incelenir ve tedavi yaklaşımı belirlenir (20).

2.2.2.16. Periodontolojide Kullanımı

Periodontal hastalıkların teşhisinde klinik bulgu ve belirtilerin yanı sıra radyografik bulgularda önemli bir rol oynar (82). KIBT ile elde edilen iki ve üç boyutlu görüntüler, magnifikasyon olmaksızın kemik içi defektlerin, bukkal ve lingual furkasyon bölgesi kemik yıkımlarının teşhis ve tedavi planlamasında avantaj sağlamaktadır. Ayrıca rejeneratif periodontal tedavi sonuç değerlendirmesinde de üstünlüğü olduğu kanıtlanmıştır (83).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. GEREÇ

3.1.1. Etik Kurul Onayı

Çalışmanın, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 31.05.2016 tarihinde 16969557-577 sayılı ve GO 16/360–12 karar no'lu değerlendirme raporu ile etik olarak uygunluğu onaylanmıştır.

Çalışma protokolü, Helsinki Bildirgesi'ndeki tüm düzenleme ve revizyonları içerecek şekilde tanımlanan prensiplere uygun olarak yapılmıştır.

3.1.2. Çalışma Grubu

Çalışmamızda Kasım 2014 – Mart 2016 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına implant değerlendirilmesi, gömülü 20 yaş diş pozisyon değerlendirilmesi, ortodontik tedavi gereksinimi, TME disfonksiyonu inceleme istemi gibi nedenlerle başvurmuş hastalara ait KIBT arşiv görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

3.1.3. Çalışmada Değerlendirilen Hasta Kriterleri

Araştırmaya yıl itibari ile 18 yaş ve üstü hastalardan maksillada çift taraflı 5,6,7 numaralı dişleri mevcut veya tek taraflı 5,6,7 numaralı dişlerinden sadece bir tanesinde eksiklik bulunan dişli hasta grubu (S2 grubu) ve maksillasında dişsiz hastaların (S1 grubu) görüntüleri dahil edilmiş olup, maksillayı ilgilendiren travma, ortognatik cerrahi veya patolojik kemik hastalığı olan hasta görüntüleri çalışma dışında bırakılmıştır. KIBT görüntülerinde ilgili anatomik yapıların incelenecek parametrelerinin ölçümlerine engel olacak durumların tespit edildiği görüntüler araştırmaya dahil edilmemiştir.

Yukarıdaki kriterleri sağlayan yaşları 18 ile 80 yaş arasında değişen 77 erkek ve 107 kadın ve bunlarında 132'si dişli, 52'si dişsiz olan toplam 184 hastanın KIBT görüntüleri çalışmada değerlendirilmiştir.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. KIBT Görüntülerini Değerlendirme Parametreleri

KIBT taramaları İ-CAT 17-19 (Imaging Sciences International, Inc., Hatfield, Pennsylvania, U.S.A) ile radyografik değerlendirmeler ise, i-CAT Vision software programı kullanılarak Lenovo C460 PC 1920x1080 çözünürlükte ve 21.5 in büyüklüğünde düz panel monitör ile analiz edilmiştir. Hasta taramaları oturur pozisyonda yapılmıştır. Görüntüler 120 kVp ve 5 mA ve aksiyal kesit kalınlığı 0.3 mm veya daha küçük izotropik voksellerde kayıt edilmiştir. Ölçümler 1 mm veya daha az görüntü kesit kalınlığında yapılmıştır.

Çalışmadaki ilk 100 KIBT görüntü ölçümleri iki araştırmacı tarafından aynı ortamda yapılmıştır. İncelenen ilk 100 hasta verisi üzerinde yapılan çalışma sonrası gözlemciler arası uyumu saptamak için istatistiksel olarak güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Güvenilirlik sonuç ortalamasının %99 olduğunun tespiti ile araştırmaya sadece bir araştırmacı tarafından devam edilmiştir.

Ölçümler yaş, taraf, cinsiyet değerkenlerine göre değerlendirilmiştir.

Hastalar ağızda mevcut diş ve dişsizlik durumlarına göre, maksillada çift taraflı 5,6,7 numaralı dişleri mevcut veya tek taraflı 5,6,7 numaralı dişlerinden sadece bir tanesinde eksiklik bulunan dişli hasta grubu ve dişsiz hasta grubu olarak sınıflandırılmıştır.

Dişli ve dişsiz hasta grupları arasında elde edilen aynı parametrelerdeki değerler ile bu iki grup arasında karşılaştırma yapılmıştır.

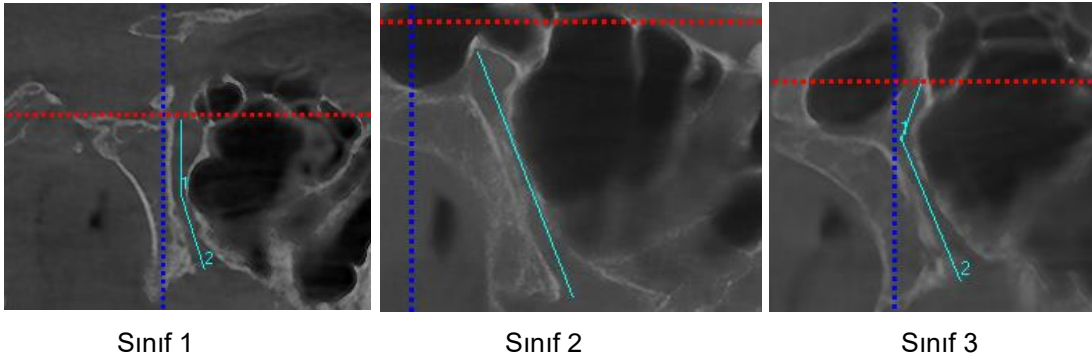
GPK'nın uzunluğu, anatomik seyri ve dirsek sayısı analizi sagittal ve koronal görüntü kesitleri kullanılarak her iki hasta grubunda, sağ ve sol taraf için ayrı ayrı olarak değerlendirilmiştir.

GPK'nın uzunluk ölçümlerinde, GPK'nın superior inferior yönü önce ilk dirsek yaptığı noktaya kadar programın rehber çizgi koordinatları kullanılarak işaretlenmiş ve ölçülmüş, kesitler değiştirilerek inferior sınıra kadar tüm kanalın ölçümüne aynı şekilde devam edilmiştir. Ölçümler kanalın merkezinden geçen düz doğrusal yol kullanılarak milimetrik olarak yapılmıştır. Daha sonra ölçülen değerler toplanmıştır.

GPK'nın anatomik seyrinin değerlendirilmesinde kanalın superior inferior yönde FR ile GPF arasında izlediği yoldaki farklılıklar değerlendirilmiştir (5).

Sagittal düzlemdeki kanalın anatomik seyri aşağıdaki sınıflamaya göre yapılmıştır (5).

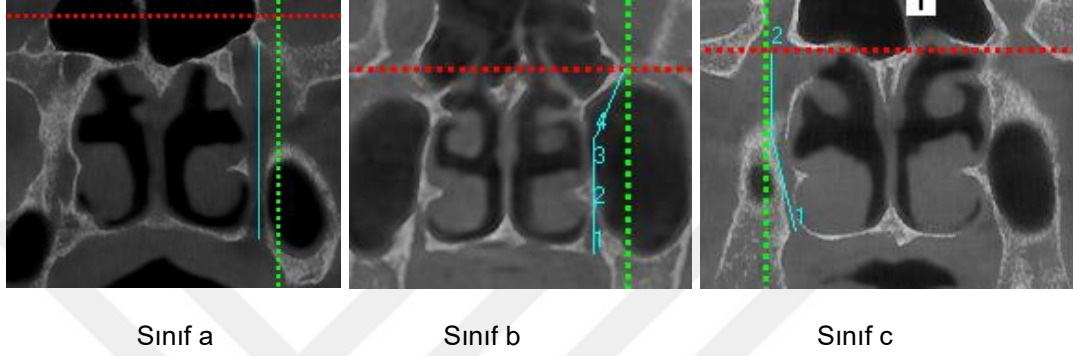
- Sınıf 1: GPK, for. rotundumdan aşağıya doğru önce inferior, daha sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlanmaktadır.
- Sınıf 2: GPK, for. rotundumdan itibaren anterior inferior yönde düz bir şekilde ilerleyerek sonlanmaktadır.
- Sınıf 3: GPK, önce posterior inferior, daha sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlanmaktadır.



Şekil 3.1. Sagittal düzlemde kanal sınıflandırmaları

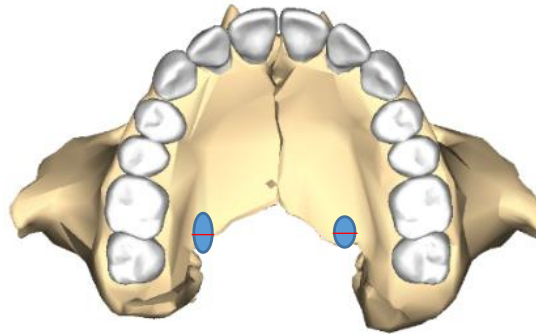
Koronal düzlemdeki kanalın şekli aşağıdaki sınıflamaya göre yapılmıştır (5).

- Sınıf a: GPK, FR'den itibaren düz bir şekilde inferior yönde ilerleyerek sonlanmaktadır.
- Sınıf b: GPK, FR'den itibaren önce medial inferior, daha sonra inferior yönde ilerleyerek sonlanmaktadır.
- Sınıf c: GPK, FR'den itibaren önce inferior daha sonra medial inferior yönde ilerleyerek sonlanmaktadır.



Şekil 3.2. Koronal düzlemde kanal sınıflandırmaları

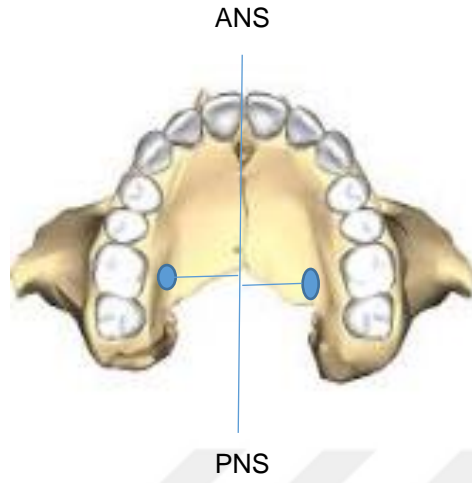
GPF'nin çapı, aksiyal görüntü kesitleri kullanılarak mediolateral yönde her iki hasta grubunda, sağ ve sol taraf için ayrı ayrı olarak değerlendirilmiştir. Çap ölçümü, GPK'nın superior-inferior yönde sert damakta sonlandığı ve sert doku görüntülerinin en net olduğu noktada yapılmıştır.



Şekil 3.3. GPF mediolateral yönde çap ölçümü

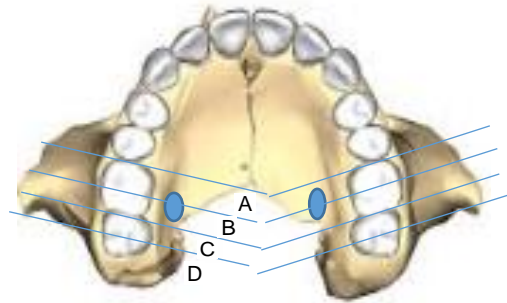
GPF'nin median palatinal sutura olan uzaklığı aksiyal görüntü kesitleri kullanılarak hem dişli hem dişsiz hasta grubunda analiz edilmiştir. GPF'nin median palatinal sutura olan uzaklığının ölçümünde önce anterior nasal spine ve posterior nasal spine (ANS-PNS) noktaları sagittal rehber çizgiye paralel

hale getirilmiş ve bu çizgi ile GPF'nin sert damaktaki en yakın sert doku noktası arası mesafe ölçülmüştür (85).



Şekil 3.4. GPF'nin median palatinal sutura olan uzaklığı ölçümü için ANS - PNS noktalarından geçen dik çizgi ile GPF'nin en yakın sert doku noktasının ölçümü

GPF'nin, maksilladaki molar dişlere göre konumu, aksiyal görüntü kesitleri kullanılarak sadece dişli hasta grubunda analiz edilmiştir. GPF'nin maksilladaki molar dişlere göre konumu analiz edilirken, bu dişlerin mesial ve distal kontakt noktalarına teğet geçen ve oklüzal yüzeylerini ikiye bölen, birbirlerine paralel dört dik rehber çizgi çizilmiştir ve çizgiler arasında kalan bölümler olmak üzere dört sınıfa ayrılmıştır. Daha sonra kesitler değiştirilerek GPF bulunmuş ve GPF'nin rehber çizilmiş çizgiler üzerinde bulunduğu noktaya göre sınıflandırma yapılmıştır.



Şekil 3.5. GPF'nin maksilladaki dişlere göre yeri analiz edilirken çizilen teğetler ve sınıflandırma

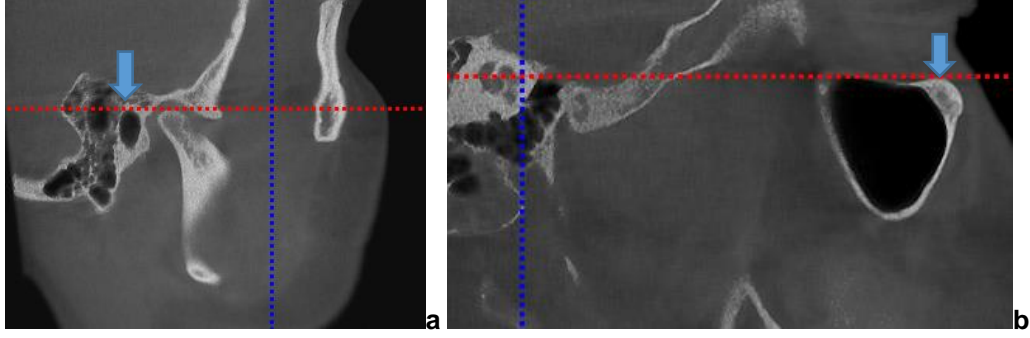
GPF'nin alveoler krete uzaklığı, aksiyal görüntü kesitleri kullanılarak sadece dişli hasta grubunda analiz edilmiştir. GPF'nin alveolar krete uzaklığı değerlendirilirken aksiyal görüntü kesitlerinde maksilladaki 5,6,7 numaralı dişlerin alveol kreterine teğet geçen düz rehber çizgiler çizilmiş, daha sonra kesitler değiştirilerek GPF bulunmuş ve rehber çizgileri GPF'nin en yakın sert doku noktasına birleştiren bir başka dik çizgi daha çizilmiş ve ikinci olarak çizilen dik çizgi alveoler krete olan uzaklık olarak kabul edilmiştir.



Şekil 3.6. GPF'nin alveoler krete uzaklığı analiz edilirken krete çizilen teğet ve GPF arasındaki mesafe ölçümü

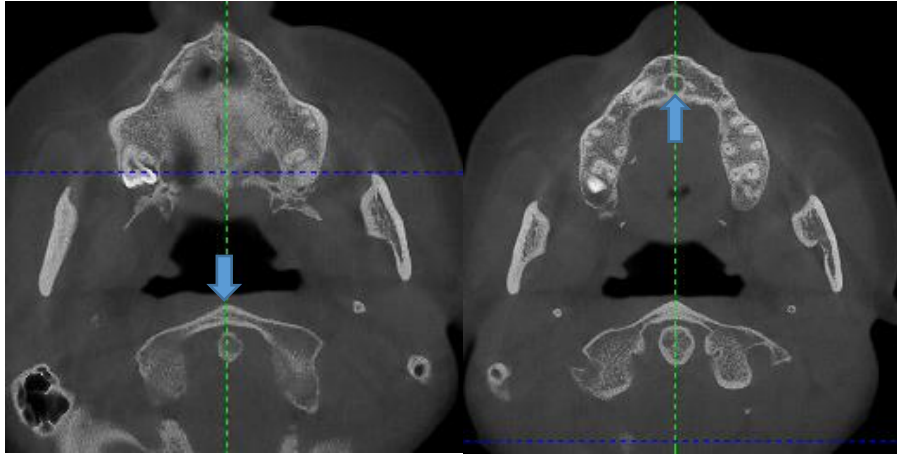
3.2.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinde Kafa Pozisyonu Referans Noktaları

Hasta pozisyonuna bağlı olarak oluşabilecek ölçüm farklılıklarını ortadan kaldırmak ve standardizasyonunu sağlamak amacıyla KIBT görüntü kesitlerinde kafa pozisyonunda düzenlemeler yapılmıştır. Bunun için Frankfurt horizontal düzleminin aksiyal rehber çizgiye paralel olmasını sağlamak amacıyla sagittal kesitlerde önce meatus acusticus externus'un superior noktası belirlenmiş, daha sonra kesitler değiştirilerek orbita tabanı tespit edilmiş ve bu anatomik yapıların aynı düzlemde olması sağlanmıştır (29).



Şekil 3.7. Meatus acusticus externus superior noktası (a) ve orbita tabanının (b) sagittal düzlemde tespiti ve aynı noktaya getirilmesi ile Frankfurt horizontal düzleminin aksiyal rehber çizgi ile paralelliğinin sağlanması.

Daha sonra aksiyal kesitlerde insisiv kanalın orta noktası ile C1 atlas anterior ark anterior tüberkülünün sagittal rehber çizgi üzerinde aynı düzlemde olması amacıyla, C1 atlas anterior ark anterior tüberkülünün en ön noktası belirlendikten sonra kesitler değiştirilip insisiv kanalın orta noktası bulunmuş ve bu anatomik yapıların sagittal rehber çizgi üzerinde aynı noktada olması sağlamıştır.



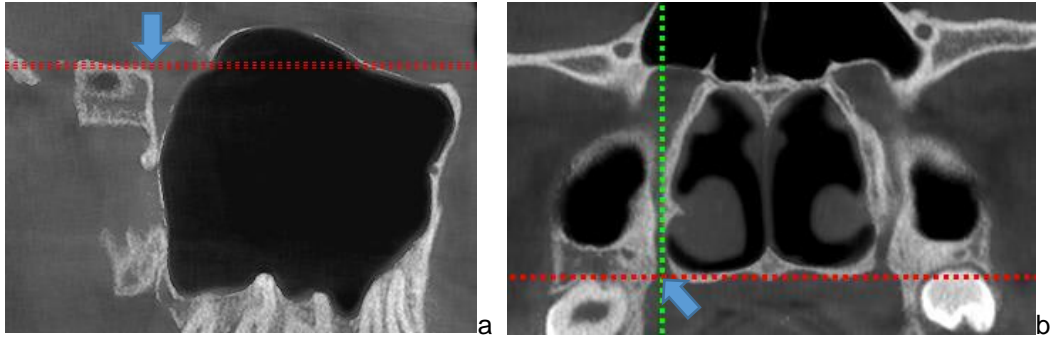
Şekil 3.8. C1 atlas anterior ark anterior tüberkülünün en ön noktası (a) ile insisiv kanalın orta noktasının (b) sagittal rehber çizgi üzerinde aynı noktaya getirilmesi.

3.2.3. Greater Palatinal Kanal Uzunluğunun Sagittal Düzlemde Ölçülmesi

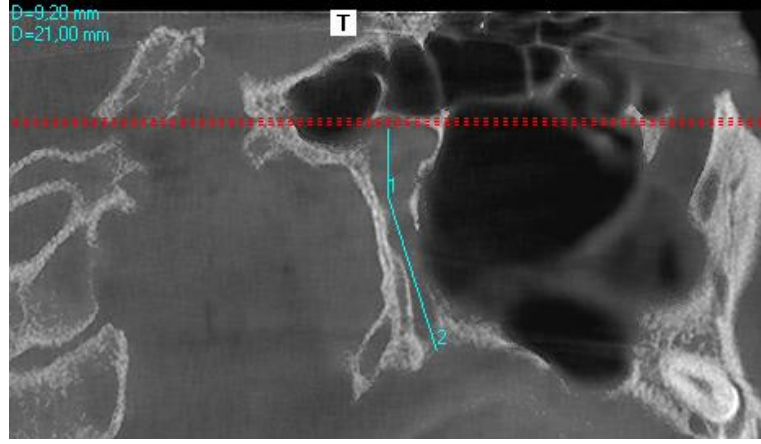
Literatürde tarif edildiği gibi, GPK'nın uzunluk ölçümünde KIBT görüntülerinin hem sagittal hem de koronal düzlemlerinde kanalın izlediği yol kullanılmıştır. GPK'nın superior sınırı olarak foramen rotundumun (FR) anterior inferioru, kanalın inferior sınırı olarak ise GPK'nın sert damaktaki açılım noktası olan GPF alınmıştır (5).

GPF'nin yerini standardize etmek için sınır noktaları olarak sagittal düzlemde GPK'nın posterior duvarı, koronal düzlemde ise sert damağın inferior yüzeyi kullanılmıştır (5,84).

GPK'nın sagittal görüntü kesitlerinde uzunluk ölçümlerinde, GPK'nın superior inferior yönü, for. rotundumun anterior inferiorundan itibaren önce ilk dirsek yaptığı noktaya kadar programın mesafe çizgileri kullanılarak işaretlenmiş ve ölçülmüş, kesitler değiştirilerek kanalın sonlandığı noktaya kadar tüm kanalın ölçümüne aynı şekilde devam edilmiştir. Aynı zamanda dirseklerin uzunluk ölçümleri de her bir dirsek için ayrı ayrı kaydedilmiş ve dirsek sayıları tespit edilmiştir. Ölçümler kanalın merkezinden geçen düz doğrusal yol kullanılarak milimetrik olarak yapılmıştır. Daha sonra ölçülen değerler toplanmıştır (5).



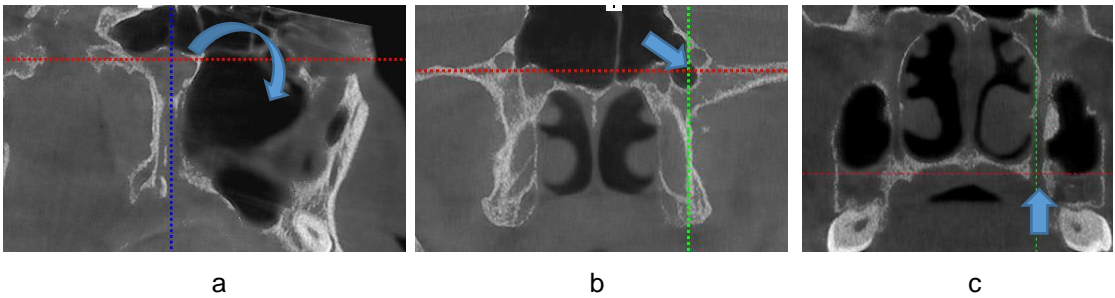
Şekil 3.9. GPK'nın superior sınırının sagittal düzlemde FR'un anterior inferioru (a), inferior sınırının ise koronal düzlemde GPF (b) olarak belirlenmesi



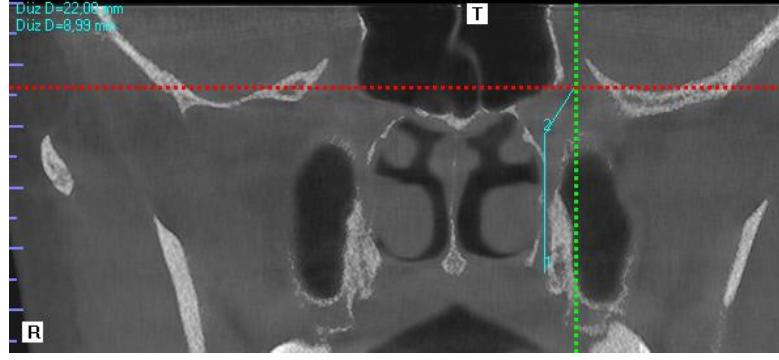
Şekil 3.10. GPK'nın sagittal düzlemde uzunluğunun ölçülmesi. Bu çalışmada GPK, 9,2 + 21=31,2 mm'dir.

3.2.4. Greaer Palatinal Kanal Uzunluğunun Koronal Düzlemde Ölçülmesi

Koronal düzlemde GPK'nın superior sınırı olarak for. rotundumun medial inferioru, inferior sınırı olarak yine GPF kabul edilmiştir. GPK'nın görüntü kesitlerinde daha iyi görülebilmesi için sagittal düzlemdeki kafa pozisyonu çevrilmiştir. Daha sonra kesitlerde GPK, superior inferior yönde for. rotundumun medial inferiorundan itibaren önce ilk dirsek yaptığı noktaya kadar programın mesafe çizgileri kullanılarak işaretlenmiş ve ölçülmüş, kesitler değiştirilerek GPF'ye kadar tüm kanalın ölçümüne aynı şekilde devam edilmiştir. Aynı zamanda dirseklerin uzunluk ölçümleri de her bir dirsek için ayrı ayrı kaydedilmiş ve dirsek sayıları tespit edilmiştir. Ölçümler kanalın merkezinden geçen düz doğrusal yol kullanılarak milimetrik olarak yapılmıştır. Daha sonra ölçülen değerler toplanmıştır (84).



Şekil 3.11. Sagittal düzlemdeki kafa pozisyonunun çevrilmesi (a), ve GPK'nın superior sınırının FR'un medial-inferioru (b), inferior sınırının ise GPF (c) olarak belirlenmesi

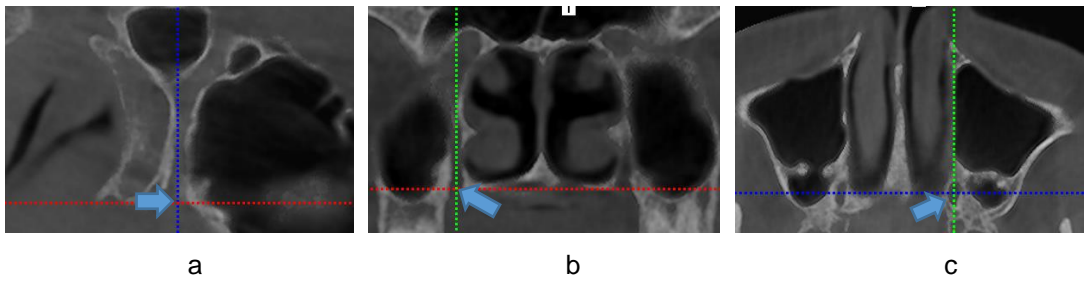


Şekil 3.12. GPK'nın koronal düzlemde uzunluğunun ölçülmesi. Bu çalışmada GPK, 22 + 8,99 = 30,99 mm'dir.

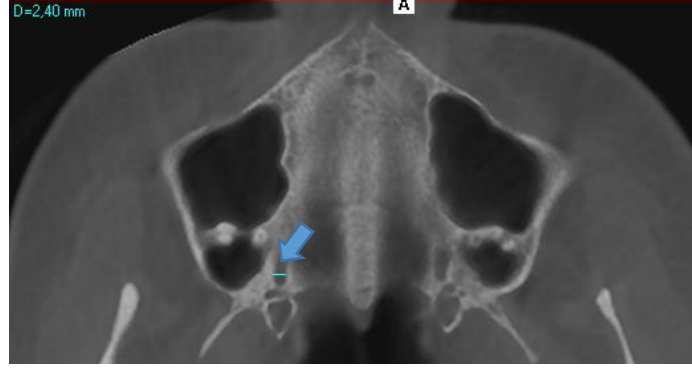
3.2.5. Aksiyal Düzlemde Greater Palatinal Foramen Çapının Ölçülmesi

GPF'nin sınır noktaları olarak sagittal düzlemde GPK'nın superior-inferior yönde sert damakta sonlandığı noktanın posterior duvarı, koronal düzlemde ise sert damağın inferior yüzeyi kullanılmıştır (5,84). GPF'nin medial lateral yöndeki uzunluk ölçümü çap olarak kabul edilmiştir.

GPF'nin çap ölçümü için önce belirlenen anatomik sınırlar dahilinde sagittal ve koronal görüntülerde GPF'nin lokalizasyonu tespit edilmiş, daha sonra aksiyal kesit görüntüsünde çap ölçümü programın mesafe çizgisi kullanılarak yapılmıştır.



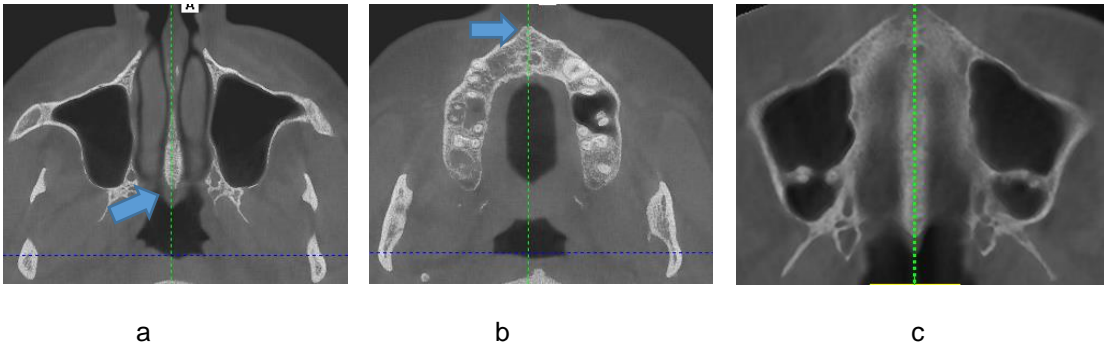
Şekil 3.13. GPF'nin sagittal (a) ve koronal (b) görüntü kesitlerinde belirlenmesi aksiyal kesitte (c) işaretlenmesi



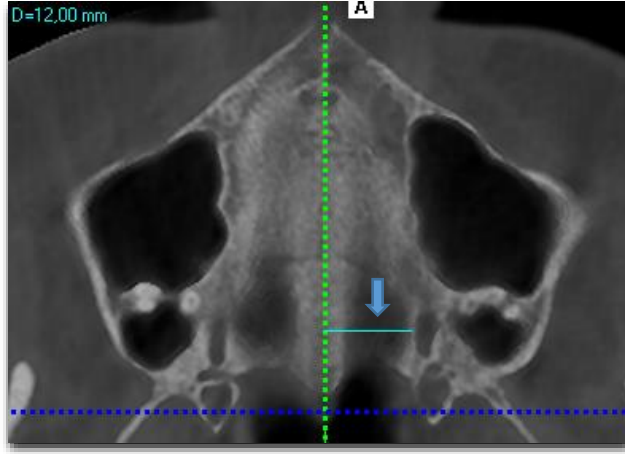
Şekil 3.14. GPF'nin çapının program mesafe çizgisi ile ölçülmesi. Bu görüntüde GPF çapı 2,40 mm'dir.

3.2.6. Greater Palatinal Foramen ve Median Palatinal Suture Uzaklığının Ölçümü

GPF'nin MPS'ye olan uzaklığının ölçümünde önce aksiyal görüntü kesitinde anterior nasal spine ve posterior nasal spine (ANS-PNS) noktalarının sagittal rehber çizgi üzerinde aynı noktada olması için kafa pozisyonu değiştirilmiş ve sagittal rehber çizgi ile GPF'nin en yakın sert doku noktası arası uzaklık programın mesafe çizgisi kullanılarak ölçülmüştür (27,85).



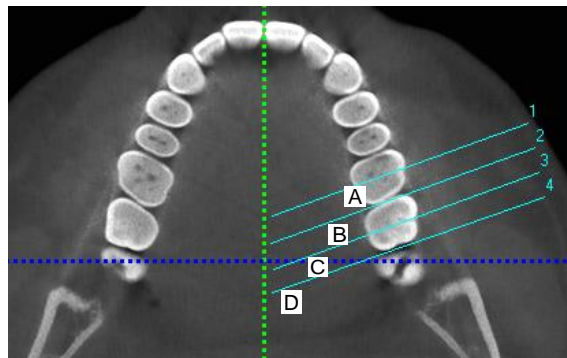
Şekil 3.15. ANS ve PNS noktalarının aksiyal kesitlerde sagittal rehber çizgi üzerinde aynı noktaya getirilmesi.



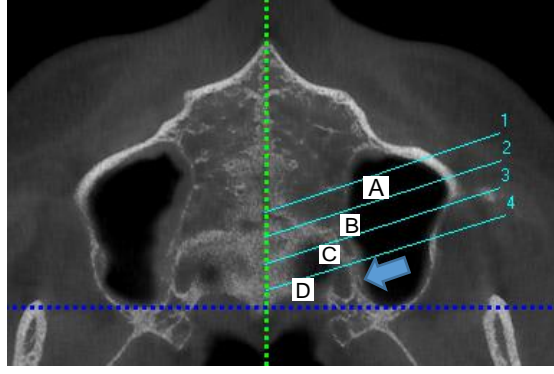
Şekil 3.16. GPF'nin median palatinal sutura olan uzaklığının programın mesafe çizgisi ile ölçülmesi. Bu çalışmada GPF-MPS mesafesi 12 mm.dir.

3.2.7. Greater Palatinal Foramen'nin Maksiller Posterior Dişlere Göre Konumu

GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumu analiz edilirken, 1. ve 2. molar dişlerin mesial ve distal kontakt noktalarına teğet geçen ve oklüzal yüzeylerini ikiye bölen, birbirlerine paralel dört rehber çizgi çizilmiş ve bu rehber çizgiler arasında kalan alanlar A, B, C, D olmak üzere dört sınıfa ayrılmıştır. GPF'nin rehber çizgiler üzerinde bulunduğu noktaya göre sınıflandırma göre yapılmıştır (27).



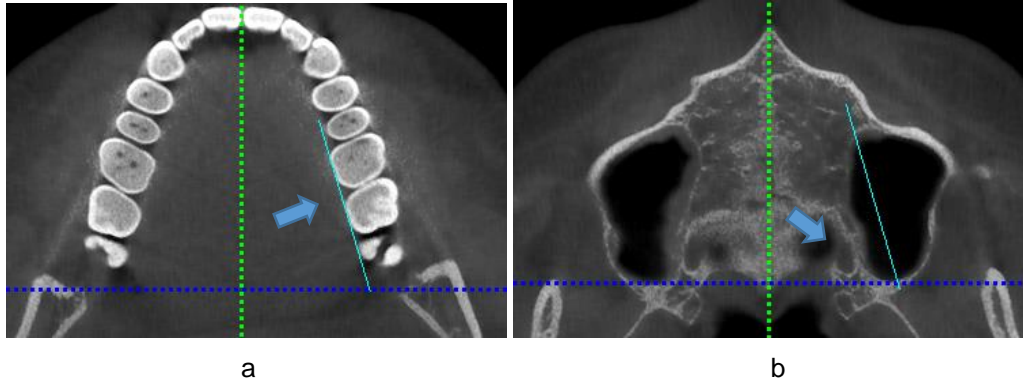
Şekil 3.17. 1. ve 2. molar dişlerin mesial ve distal kontakt noktalarına teğet geçen ve oklüzal yüzeylerini ikiye bölen, birbirlerine paralel dört rehber çizginin aksiyal kesitte çizilmesi.



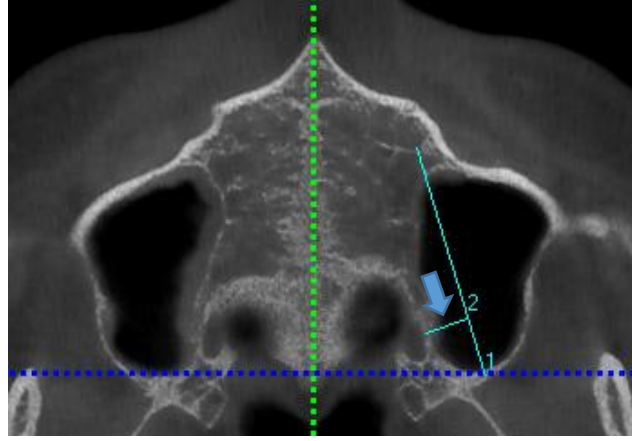
Şekil 3.18. GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumu. Bu görüntüde GPF Sınıf D görülmektedir.

3.2.8. Greater Palatinal Foramenin Alveoler Krete Uzaklığı

GPF'nin alveoler krete uzaklığı değerlendirilirken aksiyal görüntü kesitlerinde önce maksiller 5,6,7 numaralı dişlerin alveol kretlerine teğet geçen düz rehber çizgi çizilmiş daha sonra kesitler değiştirilerek GPF bulunmuş ve ilk çizilen rehber çizgi ile GPF'nin en yakın sert doku noktası arasında kalan uzaklık programın mesafe çizgisi kullanılarak ölçülmüştür (27).



Şekil 3.19. Aksiyal görüntü kesitlerinde maksilladaki 5,6,7 numaralı dişlerin alveol kretlerine teğet geçen düz rehber çizgi çizilmesi (a) ve daha sonra kesitler değiştirilerek GPF (b) bulunması.



Şekil 3.20. Alveol krete teğet geçen rehber çizgi ile GPF'nin en yakın sert doku noktası arasında kalan uzaklığın programın mesafe çizgisi kullanılarak ölçülmesi. Bu çalışmada GPF ve alveol kret mesafesi 6,8 mm.dir.

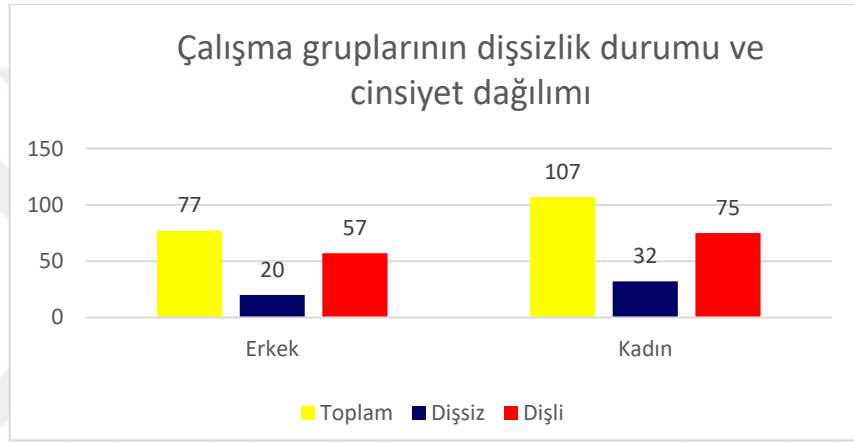
3.3. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Sonuçların istatistiksel değerlendirmesi “Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 21.0” paket programı kullanılarak yapılmıştır. Bağımsız iki grup arasında fark olup olmadığı normal dağılım gösteren veriler için iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi ile normal dağılım göstermeyen veriler için Mann-Whitney U testi ile incelenmiştir. Nitelik değişkenler açısından fark olup olmadığı Pearson ki-kare testi ile incelenmiştir. İki'den fazla bağımsız grup arasında fark olup olmadığı Kruskal-Wallis testi ile ikişerli karşılaştırmalar Dunn's testi ile incelenmiştir. Sayısal değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Gözlemciler arasındaki tutarlılık sınıf içi korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerde nitel değişkenler için sayı ve yüzde; sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerler kullanılmıştır. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. ÇALIŞMA GRUBU

Çalışmada yaşları 18 ile 80 arasında değişen 77'si erkek, 107'si kadın, olmak üzere 184 hastanın KIBT görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. İncelenen KIBT görüntülerinin 52'si maksillasında hiç dişi bulunmayan dişsiz hasta grubunu (S1) oluşturan bireylere, 132'si ise dişli hasta grubunu (S2) oluşturan bireylere aittir.



Şekil 4.1. Çalışma gruplarının dişsizlik durumu ve cinsiyet dağılımı

Tablo 4.1. Çalışma grubunun cinsiyete göre yaş istatistikleri

	Yaş			
	N	Minimum	Maksimum	Ortanca Değeri
Erkek	77	18	76	30
Kadın	107	18	80	32
Toplam	184	18	80	30

Tablo 4.2. Çalışma grubunun dişsizlik durumuna göre yaş istatistikleri

	Yaş			
	N	Minimum	Maksimum	Ortanca Değeri
Dişli (S2)	132	18	64	25,5
Dişsiz (S1)	52	23	80	59,5

Toplam

184

18

80

30

4.2. S1 VE S2 GRUP ÖLÇÜMLERİ

4.2.1. S1 Grubu GPK ve GPF Ölçümleri

4.2.1.1. S1 Grubunda GPK Uzunluk Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

S1 grubu kadın ve erkek hastaların sagittal ve koronal düzlemlerde, sağ ve sol GPK uzunluk ölçüm verileri üzerinde yapılan çalışmada sagittal düzlemde sol GPK uzunluğunun kadınlarda erkeklere oranla daha kısa olduğu ve istatistiksel farklılık oluşturduğu ($p<0,05$) ancak yapılan diğer ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 4.3. S1 grubu GPK sagittal uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S1 GPK Uzunluk Sagittal	SAĞ	Erkek	20	32,75	25,9	40,2	4,1098	0,142
		Kadın	32	30,20	27,3	36,1	2,1304	
		Toplam	52	30,80	25,9	40,2	3,1320	
	SOL	Erkek	20	31,80	28	38	2,895	0,009*
		Kadın	32	30,20	25	34	1,979	
		Toplam	52	30,90	38	38	2,580	

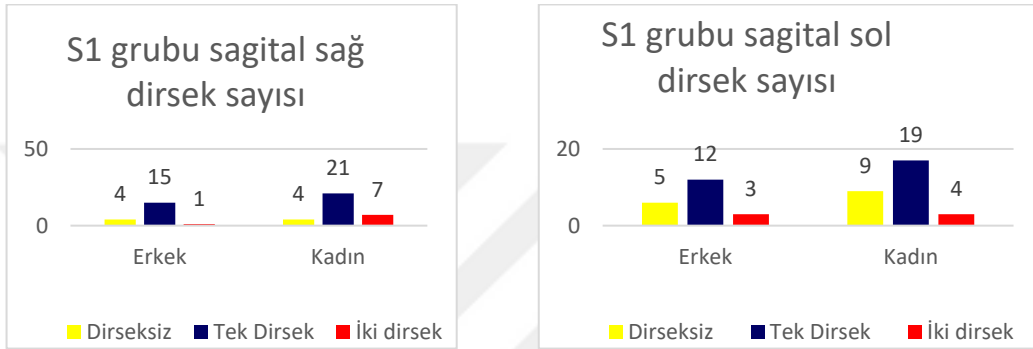
* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$)

Tablo 4.4. S1 grubu GPK koronal uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S1 GPK Uzunluk Koronal	SAĞ	Erkek	20	31,900	25,8	41,0	3,9580	0,158
		Kadın	32	30,650	25,7	34,1	2,0145	
		Toplam	52	30,900	25,7	41,0	2,9882	
	SOL	Erkek	20	32,000	27,4	38,5	3,0586	0,207
		Kadın	32	30,550	24,9	35,3	2,2019	
		Toplam	52	30,850	24,9	38,5	2,6037	

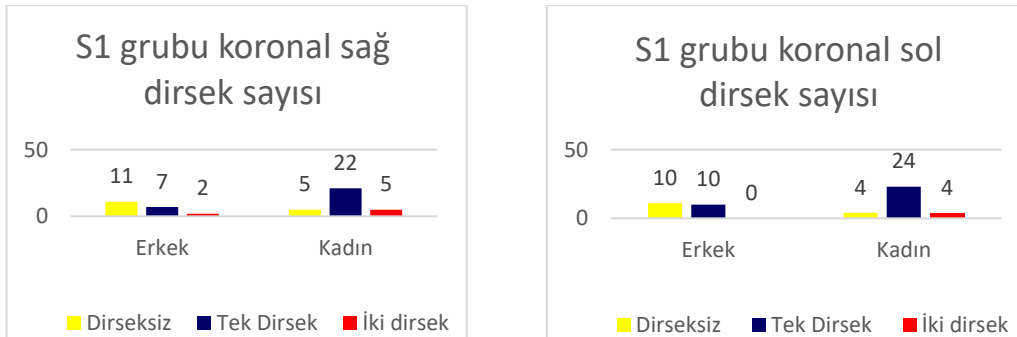
4.2.1.2. S1 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerdeki Dirsek Sayıları

S1 grubu kadın ve erkek hastaların sagital düzlemde sağ ve sol tarafta GPK'nın 9 erkek ve 13 kadın olmak üzere toplam %21,1 oranında hiç dirsek yapmadan düz bir şekilde ilerlediği, 27 erkek ve 40 kadın hastada toplamda %64,4 oranında tek dirsek yaptığı, 4 erkek ve 11 kadın olmak üzere toplamda %14,4 oranında ise iki noktada dirsek yaptığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.2. S1 grubu GPK sagital dirsek sayıları

S1 grubu kadın ve erkek hastaların koronal düzlemde sağ ve sol tarafta GPK'nın 21 erkek ve 9 kadın hastada toplamda %28,8 oranında hiç dirsek yapmadan düz bir şekilde ilerlediği, 17 erkek ve 46 kadın hastada toplamda %60,5 oranında tek dirsek yaptığı, 2 erkek ve 9 kadın hastada ise toplamda %10,5 oranında iki noktada dirsek yaptığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. S1 grubu GPK koronal dirsek sayıları

4.2.1.3. S1 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerdeki GPK Anatomik Seyrinin Sınıflandırmaları

Dişsiz hasta grubundaki GPK'nın FR'den GPF'ye doğru olan anatomik seyrinin sagital düzlemde sınıflandırılması yapıldığında hem sağda hem solda en çok Sınıf 1 izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf hem sağda hem solda Sınıf 2 iken, en az izlenen Sınıf 3 olmuştur.

Tablo 4.5. S1 grubu sagital düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırması

Sagital	SAĞ GPK		SOL GPK	
	N	%	N	%
Sınıf 1	37	71,2	32	61,5
Sınıf 2	8	15,4	16	30,8
Sınıf 3	7	13,5	4	7,7
Toplam	52	100	52	100

Dişsiz hasta grubundaki GPK'nın FR'den GPF'ye doğru olan anatomik seyrinin koronal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında hem sağda hem solda en çok Sınıf b izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf hem sağda hem solda Sınıf a iken, en az izlenen Sınıf c olmuştur.

Tablo 4.6. S1 grubu koronal düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırması

Koronal	SAĞ GPK		SOL GPK	
	N	%	N	%
Sınıf a	17	32,7	18	34,6
Sınıf b	31	59,6	30	57,7
Sınıf c	4	7,7	4	7,7
Toplam	52	100	52	100

4.2.1.4. S1 Grubunda GPF Çap Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

S1 grubu kadın ve erkek hastaların mediolateral yönde GPF çap ölçüm verileri üzerinde yapılan çalışmada GPF çapının, hem sağ hem solda erkeklerde kadınlara göre daha geniş olduğu değerlendirilmiştir ve bu sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4.7. S1 grubu GPF çap ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S1 GPF Çap	SAĞ	Erkek	20	3,700	2,2	5,0	,7161	0,001*
		Kadın	32	3,000	2,2	5,0	,6356	
		Toplam	52	3,150	2,2	5,0	,7445	
	SOL	Erkek	20	3,550	2,0	4,6	,7071	0,001*
		Kadın	32	2,800	1,8	4,0	,5249	
		Toplam	52	3,000	1,8	4,6	,6758	

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$)

4.2.1.5. S1 Grubunda GPF ile MPS Arasındaki Uzaklık Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

GPF'nin MPS' ye olan uzaklığının kadın ve erkek hasta verileri üzerinde yapılan ölçümünde GPF'nin sol tarafta erkeklerde orta hatta kadınlara göre daha uzak olduğu görülmüştür ve bu sonucun sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu ($p<0,05$), ancak sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.8. S1 grubu GPF ve MPS uzaklık ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S1 GPF MPS Uzaklığı	SAĞ	Erkek	20	16,800	12,6	18,8	1,8501	0,112
		Kadın	32	15,900	13,2	19,8	1,6316	
		Toplam	52	16,350	12,6	19,8	1,7339	
	SOL	Erkek	20	17,200	12,4	20,6	1,7279	0,003*
		Kadın	32	15,600	12,0	18,5	1,6157	
		Toplam	52	16,050	12,0	20,6	1,7764	

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$)

4.2.1.6 S1 Grubu Ölçümlerinin Yaş Korelasyonu

S1 grubunda yaş ile ölçümü yapılan anatomik yapıların korelasyonunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.9. S1 grubu ölçümlerinin yaş korelasyonu

S1 Grubu		Çap		Sagital Uzunluk		Koronal Uzunluk		GPF MPS Uzaklığı	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
YAŞ	Korelasyon Katsayısı	,207	,148	,075	,167	,020	,019	,009	,053
	P değeri	0,141	0,296	0,599	0,236	0,886	0,892	0,950	0,707
	N	52	52	52	52	52	52	52	52

4.2.2. S2 Hasta Grubu GPK ve GPF Ölçümleri

4.2.2.1. S2 Grubunda GPK Uzunluk Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

S2 grubu kadın ve erkeklerin sagittal ve koronal düzlemlerde, sağ ve sol GPK uzunluk ölçüm verileri üzerinde yapılan çalışmada GPK uzunluğunun hem sağda hem solda ve her iki düzlemde kadın ve erkekler arasında farklı olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Veriler incelendiğinde erkeklerin GPK uzunluklarının kadınlara göre daha fazla olduğu değerlendirilmiştir.

Tablo 4.10. S2 grubu GPK sagittal uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S2 GPK Uzunluk Sagittal	SAĞ	Erkek	57	33,600	27,9	46,4	3,5635	0,000*
		Kadın	75	30,600	24,4	36,8	2,2551	
		Toplam	132	31,650	24,4	46,4	3,4161	
	SOL	Erkek	57	33,10	27	44	3,181	0,000*
		Kadın	75	30,10	24	37	2,345	
		Toplam	132	31,25	24	44	3,297	

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$)

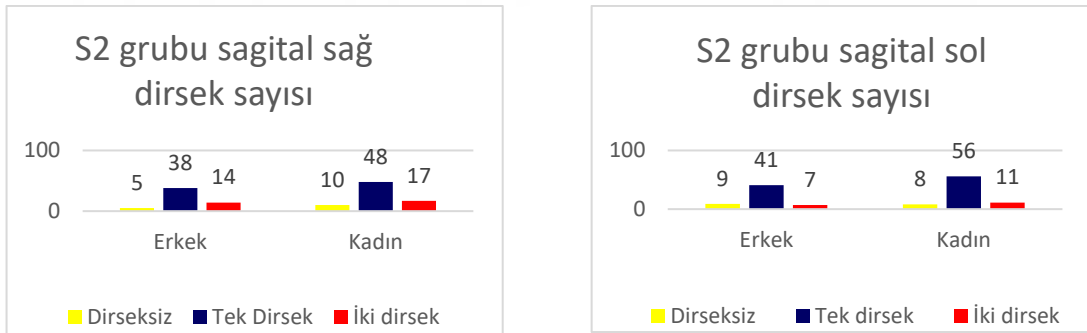
Tablo 4.11. S2 grubu GPK koronal uzunluk ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S2	SAĞ	Erkek	57	33,600	25,2	46,5	3,7888	0,000*
		Kadın	75	30,800	25,0	36,6	2,6825	
		Toplam	132	31,750	25,0	46,5	3,5858	
GPK Uzunluk Koronal	SOL	Erkek	57	33,100	25,2	46,2	6,5880	0,000*
		Kadın	75	30,300	23,3	36,8	2,9605	
		Toplam	132	31,300	23,3	46,2	5,0941	

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$)

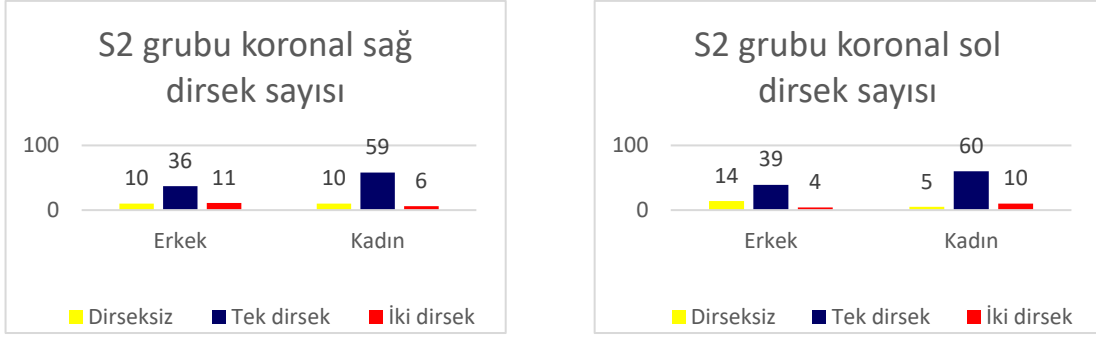
4.2.2.2. S2 Grubu Sagital ve Koronal Düzlemlerdeki Dirsek Sayıları

S2 grubu kadın ve erkek hastaların sagital düzlemde sağ ve sol tarafta GPK'nın 14 erkek ve 18 kadında toplamda %12,1 oranında hiç dirsek yapmadan düz bir şekilde ilerlediği, 79 erkek ve 104 kadında toplamda %69,3 oranında tek dirsek yaptığı, 21 erkek ve 28 kadında ise toplamda %18,5 oranında iki noktada dirsek yaptığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.4. S2 grubu sagital düzlemdeki dirsek sayıları

S2 grubu kadın ve erkek hastaların koronal düzlemde sağ ve sol tarafta GPK'nın 24 erkek ve 15 kadında toplamda %14,7 oranında hiç dirsek yapmadan düz bir şekilde ilerlediği, 75 erkek ve 119 kadında toplamda %73,4 oranında tek dirsek yaptığı, 15 erkek ve 16 kadında ise toplamda %11,7 oranında iki noktada dirsek yaptığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.5. S2 grubu koronal düzlemdeki dirsek sayıları

4.2.2.3. S2 Grubu Sagittal ve Koronal Düzlemlerde GPK Anatomik Seyrinin Sınıflandırmaları

Dişli hasta grubundaki GPK'nın FR'den GPF'ye doğru olan anatomik seyrinin sagittal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında hem sağda hem solda en çok Sınıf 1 izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf hem sağda hem solda Sınıf 3 iken, en az izlenen Sınıf 2 olmuştur.

Tablo 4.12. S2 grubu sagittal düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırması

Sagittal	SAĞ GPK		SOL GPK	
	N	%	N	%
Sınıf 1	87	65,9	82	62,1
Sınıf 2	15	11,4	17	12,9
Sınıf 3	30	22,7	33	25
Toplam	132	100	132	100

Dişli hasta grubundaki GPK'nın FR'den GPF'ye doğru olan anatomik seyrinin koronal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında hem sağda hem solda en çok Sınıf b izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf hem sağda hem solda Sınıf a iken, en az izlenen Sınıf c olmuştur.

Tablo 4.13. S2 Grubu koronal düzlemde GPK anatomik seyrinin sınıflandırılması

Koronal	SAĞ GPK		SOL GPK	
	N	%	N	%
Sınıf a	20	15,2	19	14,4
Sınıf b	103	76,9	100	75,8
Sınıf c	9	6,8	13	9,8
Toplam	132	100	132	100

4.2.2.4. S2 Grubunda GPF Çap Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

S2 grubu kadın ve erkek hastaların mediolateral yönde GPF çap ölçüm verileri üzerinde yapılan çalışmada GPF çapının hem sağ hem sol ölçümlerde erkeklerde kadınlara göre daha geniş olduğu sonucuna ulaşılmış ve bu sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu değerlendirilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 4.14. S2 grubu GPF çap ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S2 GPF Çap	SAĞ	Erkek	57	3,000	2,2	4,7	,5797	0,000*
		Kadın	75	2,600	1,6	5,0	,5965	
		Toplam	132	2,800	1,6	5,0	,6251	
	SOL	Erkek	57	3,000	2,0	5,4	,6305	
		Kadın	75	2,400	1,6	4,5	1,7781	
		Toplam	132	2,600	1,6	4,5	1,4055	

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$)

4.2.2.5. S2 Grubunda GPF ve Median Palatinal Suture Uzaklık Ölçümlerinin Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

S2 grubunda GPF ve MPS arasındaki uzaklık ölçümünün kadın ve erkek hasta verileri üzerinde yapılan çalışmada sağ ve sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.15. S2 grubu GPF ve MPS uzaklık ölçümlerinin taraf ve cinsiyete göre karşılaştırması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	P Değeri
S2 GPF MPS Uzaklığı	SAĞ	Erkek	57	16,400	12,4	19,5	1,7473	0,365
		Kadın	75	15,800	12,8	19,0	1,3258	
		Toplam	132	16,000	12,4	19,5	1,5207	
	SOL	Erkek	57	16,400	11,8	20,2	1,6796	0,322
		Kadın	75	16,000	12,6	18,9	1,2981	
		Toplam	132	16,200	11,8	20,2	1,1537	

4.2.2.6. S2 Grubunda GPF ve Alveoler Kret Uzaklık Ölçümünün Taraf ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

S2 grubunda GPF'nin alveoler krete uzaklığının kadın ve erkek hasta verileri üzerinde yapılan ölçümünde sağ ve sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.16. S2 grubu GPF'nin alveoler krete uzaklığının cinsiyet ve tarafa göre karşılaştırılması

Ölçümler	Yön	Cinsiyet	N	Ortalama	Minimum	Maksimum	SS	PDeğeri
S2 GPF Alveoler Kret Uzaklığı	SAĞ	Erkek	57	4,000	,0	7,0	1,6756	0,063
		Kadın	75	4,300	0,6	13,7	1,9510	
		Toplam	132	4,200	,0	13,7	1,8685	
	SOL	Erkek	57	4,200	,0	9,0	1,9057	0,399
		Kadın	75	4,300	,0	12,0	1,9642	
		Toplam	132	4,200	,0	12,0	1,9424	

4.2.2.7. S2 Grubunda GPF'nin Taraf ve Cinsiyete Göre Maksiller Molar Dişlere Göre Konumu

GPF'nin dişli hasta grubunda maksiller molar dişlere göre konumu ölçümlerinde hem sağ hem sol tarafta Sınıf C'nin yani foramenin 2. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize olduğu sınıf ve oranının toplam olarak %58,2 (kadın %57,8 erkek %59,6) olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla sağ tarafta %19,6 oranında GPF'nin 2. molar dişin mesial yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize olduğu sınıf B, %17,8 oranında GPF'nin 3. molar dişin palatinalinde lokalize olduğunu

ifade eden sınıf D ve %3,5 oranında 1. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesini ifade eden sınıf A görülürken, solda ise GPF'nin 3. molar dişin palatinalinde lokalize olduğunu gösteren sınıf D %22,85 oranında, 2. molar dişin mesial yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde bulunduğunu ifade eden sınıf B %15,1 oranında, GPF'nin 1. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde bulunduğunu gösteren sınıf A %2,4 oranında izlenmiştir. Veriler incelendiğinde cinsiyet ve taraf değişkenine göre istatistiksel farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.17. S2 grubu GPF'nin cinsiyet ve tarafa göre maksilladaki konumu

GPF Sınıflandırması	SAĞ GPF				SOL GP				TOPLAM		P Değeri
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		N	%	
	N	%	N	%	N	%	N	%			
Sınıf A	4	7	3	4	2	3,5	1	1,4	10	4,1	0,825
Sınıf B	11	19,2	15	20	9	15,7	11	14,6	46	17,4	
Sınıf C	33	57,8	42	56	35	61,5	47	58,6	157	58,2	
Sınıf D	9	15,7	15	20	11	19,3	16	25,4	51	20,3	
Toplam	57	100,0	75	100,0	57	100,0	75	100,0	264	100,0	

4.2.2.8. S2 Grubu Ölçümlerinin Yaş Korelasyonu

S2 grubunda yaş ile ölçümü yapılan anatomik yapıların korelasyonunda sol taraf GPF ve alveol kret uzaklığı arasındaki mesafe ölçümünün istatistiksel olarak farklı olduğu ($p<0,05$), korelasyon katsayısı incelendiğinde ise bu farklılığın pozitif yönde yani yaş arttıkça GP alveol kret arasındaki mesafenin de arttığı sonucuna varılmıştır. Ancak diğer değerler arasında istatistiksel olarak anlam ifade eden bir sonuç bulunmamaktadır.

Tablo 4.18. S2 Grubu Ölçümlerinin Yaş Korelasyonu

S2 Grubu	Çap		Sagittal Uzunluk		Koronal Uzunluk		GPF MPS Uzaklığı		GPF Alveol Kret Uzaklığı	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Korelasyon Katsayısı	,131	0,148	0,134	0,083	0,095	0,163	0,069	0,056	0,131	0,240
YAŞ P değeri	0,134	0,090	0,126	0,342	0,277	0,061	0,429	0,521	0,135	0,006*
N	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$)

4.2.3. Dişli ve Dişsiz Hasta Grupları Arasındaki Ölçüm Karşılaştırmaları

4.2.3.1. S1 ve S2 Gruplarında GPK Uzunluk Ölçüm Karşılaştırması

S1 ve S2 grupları arasında sagittal ve koronal düzlemlerde GPK uzunluk ölçüm verileri üzerinde yapılan istatistiksel çalışmada ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 4.19. S1 ve S2 grupları GPK uzunluk ölçüm karşılaştırması

GPK	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
Sagittal Sağ Uzunluk	S1	30,8	25,9	40,2	0,109
	S2	31,65	24,4	46,4	
Sagittal Sol Uzunluk	S1	30,90	25	38	0,439
	S2	31,25	24	44	
Koronal Sağ Uzunluk	S1	30,900	25,7	41,0	0,167
	S2	31,750	25,0	46,5	
Koronal Sol Uzunluk	S1	30,850	24,9	38,5	0,335
	S2	31,400	8,8	64,2	

4.2.3.2. S1 ve S2 Gruplarında GPK Dirsek Uzunluk Ölçümü Karşılaştırması

S1 ve S2 grupları arasında GPK'nın inferiora doğru ilerlerken kendi içerisinde yaptığı dirsek noktaları referans alınarak yapılan uzunluk ölçümünün ortanca, minimum ve maksimum değerleri incelendiğinde sol tarafta sagittal ve koronal düzlemlerde S1 ve S2 grubu hastalar arasında ilk dirseğe kadar yapılan uzunluk ölçümünün istatistiksel olarak farklı olduğu ancak diğer ölçümler arasında istatistiksel bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.20. S1 ve S2 gruplarında sagittal düzlemde dirseklere göre yapılan GPK ölçümleri

GPK Sagittal Sağ Dirsek	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
1. Ölçüm	S1	14,5	3,4	34,7	0,165
	S2	13,6	7,2	34,8	
2. Ölçüm	S1	15,5	3,6	24,2	0,468
	S2	17	3,2	26,7	
3. Ölçüm	S1	11,2	9,3	18,6	0,970
	S2	11,8	4,8	24,2	
GPK Sagittal Sol Dirsek	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
1. Ölçüm	S1	16,3	4	38	0,015*
	S2	14	7	38	
2. Ölçüm	S1	16,1	4	25	0,404
	S2	17,3	3,3	26	
3. Ölçüm	S1	11,3	7,3	16,2	0,985
	S2	12	3,3	23,2	

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$)

Tablo 4.21. S1 ve S2 gruplarında koronal düzlemlerde dirseklere göre yapılan GPK ölçümleri

GPK Koronal Sağ Dirsek	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
1. Ölçüm	S1	14,2	6,4	38,3	0,098
	S2	12,8	4,2	36,2	
2. Ölçüm	S1	17,3	6,8	27,6	0,225
	S2	19,1	6,4	28,9	
3. Ölçüm	S1	8,6	6,0	15,0	0,134
	S2	7,6	5,0	13,3	
GPK Koronal Sol Dirsek	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
1. Ölçüm	S1	14,4	6	38,5	0,033*
	S2	11,6	3,2	38,2	
2. Ölçüm	S1	18,1	5,4	24,5	0,291
	S2	19,3	6	28,7	
3. Ölçüm	S1	8,6	8,3	18	0,949
	S2	7,8	3	32	

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$)

4.2.3.3. S1 ve S2 Gruplarında GPF Çap Karşılaştırması

S1 ve S2 grupları arasında GPF'nin çapının ölçümünün ortanca, minimum ve maksimum değerleri incelendiğinde S1 ve S2 grubu hastalar arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu, veriler incelendiğinde GPF çapının sağ ve sol tarafta dişsiz hasta grubunda daha geniş olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.22. S1 ve S2 gruplarında GPF çap karşılaştırması

	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
Çap Sağ	S1	3,15	2,2	5,0	0,01*
	S2	2,80	1,6	5,0	
	Toplam	2,80	1,6	5,0	
Çap Sol	S1	3,00	1,8	4,6	0,04*
	S2	2,60	1,6	5,4	
	Toplam	2,80	1,6	5,4	

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$)

4.2.3.4. S1 ve S2 Gruplarında GPF ve MPS Mesafesi Ölçüm Karşılaştırması

S1 ve S2 grupları arasında GPF'nin MPS'ye olan uzaklık ölçüm verileri üzerinde yapılan çalışmada istatistiksel anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.23. S1 ve S2 grupları GPF ve MPS ölçüm karşılaştırması

	Grup	Ort.	Min.	Maks.	P Değeri
GPF - MPS Sağ	S1	16,350	12,6	19,8	0,828
	S2	16,000	12,4	19,5	
GPF - MPS Sol	S1	16,050	12,0	20,6	0,836
	S2	16,200	11,8	115,8	

4.2.3.5. S1 ve S2 Gruplarında GPK'nın Sagital Düzlemde Anatomik Seyir Sınıflarının Karşılaştırması

Dişli ve dişsiz hasta grupları arasında, GPK'nın FR'den GPF'ye doğru olan anatomik seyrinin sagital düzlemde sınıflandırılması yapıldığında her iki grupta da hem sağda hem solda en çok Sınıf 1 izlenmiştir. İkinci sıralamada izlenen sınıf, dişsiz hasta grubunda hem sağda hem solda Sınıf 2 iken, dişli hasta grubunda her iki tarafta da Sınıf 3 olmuştur. Bu veriler sonucunda dişsiz hasta grubunda sol tarafta GPK'nın anterior inferior yönde düz bir şekilde ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf 2 oranı dişli hastalara göre yaklaşık 2 kat fazla bulunmuş ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştururken sağ tarafta istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 4.24. S1 ve S2 gruplarında sagital düzlemde GPK'nın anatomik seyir sınıflandırması

SAGİTAL	SAĞ GPK				TOPLAM		SOL GPK				TOPLAM		P Değeri	
	S1		S2		N	%	S1		S2		N	%	Sağ	Sol
	N	%	N	%			N	%	N	%				
Sınıf 1	37	71,1	87	65,9	124	67,4	32	61,5	82	62,1	114	62	0,328	0,02*
Sınıf 2	8	15,4	15	11,4	23	12,5	16	30,8	17	12,9	33	17,9		
Sınıf 3	7	13,5	30	22,7	37	20,1	4	7,7	33	25	37	20,1		
Toplam	52	100,0	132	100,0	184	100,0	52	100,0	132	100,0	184	100,0		

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$)

4.2.3.6. S1 ve S2 Gruplarında GPK'nın Koronal Düzlemde Anatomik Seyir Sınıflarının Karşılaştırması

Her iki grup arasında, GPK'nın FR'den GPF'e doğru olan anatomik seyrinin koronal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında her iki grupta da hem sağda hem solda en çok Sınıf b izlenmiştir. İkinci sıralamada en çok izlenen sınıf, yine her iki grupta hem sağda hem solda Sınıf a iken, en az görülen sınıf her iki grupta ve her iki tarafta Sınıf c olmuştur. Sol tarafta istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı farklılık yoktur ancak sağ tarafta dişsiz hasta grubunda GPK'nın anterior inferior yönde düz bir şekilde ilerleyerek sonlandığı sınıf oranı dişli hastalara göre yaklaşık 2 kat fazla bulunmuş ve istatistiksel farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.25. S1 ve S2 gruplarında koronal düzlemde GPK'nın anatomik seyir sınıflandırması

KORONAL	SAĞ GPK				TOPLAM		SOL GPK				TOPLAM		P Değeri	
	S1		S2				S1		S2				Sağ	Sol
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Sınıf a	17	32,7	20	15,2	37	20,1	18	34,6	19	14,4	37	20,1		
Sınıf b	31	59,6	103	78	134	72,8	30	57,7	100	75,8	130	70,7	0,024*	0,09
Sınıf c	4	7,7	9	6,8	13	7,1	4	7,7	13	9,8	17	9,2		
Toplam	52	100,0	132	100,0	184	100,0	52	100,0	132	100,0	184	100,0		

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$)

4.2.3.7. S1 ve S2 Grubu Ölçümlerinin Korelasyonu

Dişli ve dişsiz hasta grubunda ölçümü yapılan anatomik yapıların birbirleri ile olan korelasyonları incelendiğinde GPF sağ çapı arttıkça GPF sol çapında arttığı, GPF çapı ile GPK'nın hem sağda hem solda sagittal ve koronal düzlemlerde uzunluğu arasında pozitif bir korelasyon olduğu yani çap arttıkça GPK uzunluğun da arttığı, GPK'nın hem sagittal hem koronal düzlemde sağ tarafta uzunluğu arttıkça sol taraf uzunluğunun da arttığı gözlemlenmiştir. GPF ve MPS mesafesi ile GPF ve alveol kreti uzaklığı mesafesi sağ ve sol tarafta pozitif korelasyona sahiptir yani sağ mesafe arttıkça sol mesafe de artmaktadır. Dişsiz hastalarda sol tarafta GPF çapı arttıkça GPF ve MPS uzaklığının arttığı, dişli hastalarda ise sadece sağ sagittal düzlemde GPK uzunluğu arttıkça GPF ve MPS uzaklığının arttığı diğer değişkenler ile GPF ve MPS mesafesinin etkilenmediği tespit edilmiştir.

Tablo 4.26. S1 grubu ölçümlerinin korelasyon tablosu

	P DEĞERİ	ÇAP SAĞ	SAGITAL SAĞ UZ.	KORONAL SAĞ UZ.	GPF MPS UZAKLIĞI SAĞ	SAGITAL SOL UZ.	KORONAL SOL UZ.	GPF MPS UZAKLIĞI SOL	ÇAP SOL
ÇAP SAĞ									
SAGITAL SAĞ UZUNLUK	,001*	,001*	,001*	,001*	,070	,001*	,001*	,006*	,000*
KORONAL SAĞ UZUNLUK					,416	,000*	,000*	,470	,008*
GPF MPS UZAKLIĞI SAĞ				,725		,000*	,000*	,589	,007*
SAGITAL SOL UZUNLUK		,070	,416	,725	,463	,000*	,544	,000*	,038*
KORONAL SOL UZUNLUK		,001*	,000*	,000*	,463	,000*	,000*	,168	,016*
GPF MPS UZAKLIĞI SOL		,001*	,000*	,000*	,544	,000*	,392		,009*
ÇAP SOL		,006*	,470	,589	,168	,016*	,009*	,001*	

*İstatistiksel olarak anlamlı sonuç (p<0,05)

Tablo 4.27. S2 grubu ölçümlerinin korelasyon tablosu

	ÇAP SAĞ	SAGITAL SAĞ UZ.	KORONAL SAĞ UZ.	GPF MPS SAĞ UZAKLIĞI	GPF ALVEOL UZAKLIĞI SAĞ	SAGITAL SOL UZ.	KORONAL SOL UZ.	GPF MPS SOL UZAKLIĞI	GPF ALVEOL UZAKLIĞI SOL	ÇAP SOL
ÇAP SAĞ	P DEĞERİ	,000*	,008*	,709	,597	,000*	,013	,293	,606	,000*
SAGITAL SAĞ UZUNLUK	P DEĞERİ	,000*	,000*	,098	,194	,000*	,000*	,018*	,528	,023*
KORONAL SAĞ UZUNLUK	P DEĞERİ	,008*	,000*	,157	,104	,000*	,000*	,051	,232	,035*
GPF MPS UZAKLIĞI SAĞ	P DEĞERİ	,709	,157	,427	,427	,141	,071	,000*	,220	,496
GPF ALVEOL UZAKLIĞI SAĞ	P DEĞERİ	,597	,104	,427	,390	,390	,234	,815	,000*	,723
SAGITAL SOL UZUNLUK	P DEĞERİ	,000*	,000*	,141	,390	,000*	,000*	,086	,436	,017*
KORONAL SOL UZUNLUK	P DEĞERİ	,013*	,000*	,071	,234	,000*	,093	,093	,073	,251
GPF MPS UZAKLIĞI SOL	P DEĞERİ	,293	,051	,000*	,815	,086	,073	,641	,641	,175
GPF ALVEOL UZAKLIĞI SOL	P DEĞERİ	,606	,232	,220	,000*	,436	,073	,641	,739	,739
ÇAP SOL	P DEĞERİ	,000*	,035*	,496	,723	,017*	,251	,175	,739	,739

5. TARTIŞMA

GPK yolu ile n. maxillaris blokajı ilk kez 1917 de Nevin tarafından tariflenen bir teknik olup (86) maksillanın ilgili tarafında maksillofasiyal cerrahi prosedür sırasında ve kronik maksillofasiyal ağrı sendromlarında hemimaksillada mükemmel denilebilecek oranda etkili ve yeterli derinlikte anestezi sağlayan ancak dişhekimlerinin diplopi, propitozis, n. infraorbitalis zedelenmesi gibi komplikasyonlar sebebiyle az tercih ettikleri bir anestezi metodudur (111).

Lokal anestezi maddenin GPK yolu ile enjeksiyonu, dental prosedürler sırasında elde edilecek anestezinin yanında, GPK yolu ile n. maxillaris infiltrasyonu endoskopik sinüs cerrahisi, septorinoplasti ve nazal septum müdahaleleri sırasında greater palatinal arterin osteotomi esnasında yaralanmasına bağlı olarak oluşabilecek kanama komplikasyonlarını da vazokonstrüksiyon sağlayarak önemli ölçüde azaltır, posterior epistaksisin kontrol edilebilmesini sağlar. Damak yarığı ameliyatlarında palatoplasti sonrasında n. maxillaris blokajı ile en etkili ve uzun analjezi sağlanır (9,117).

Son klinik araştırmalara göre GPK anatomisi hakkındaki bilgilerin önemi artmaktadır. Piagkou ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada ggl. pterygopalatine'yi GPF ve GPK yolu ile stimüle etmenin felçli hastalarda felcin etkisini azaltmak için yararlı olabileceğini bildirmişlerdir. Oluigbo ve arkadaşları ise serebrovasküler fizyolojide, küme ve migren tipi baş ağrısı patofizyolojisinde ve serebral vazospazm sırasında ggl. pterygopalatine'nin önemini vurgulamışlardır (104,106).

Tüm maksiller dişlerin, palatinal dokuların ve dişetin, orta yüz derisi, nazal kavite, ve sinüslerin innervasyonunu sağlayan n. maxillaris'in GPK yolu ile blokajı için enjektör GPF yolu ile GPK'ye posterior yönde olacak şekilde ilerletilir ve mümkün olduğunca n. maxillaris'in FR'den çıkıp FPP' ye girdiği bölüme yakın olacak şekilde GPK'nin üst kısmına anestezi solüsyon enjekte edilir. Bu teknikte nöral yaralanma ve intravasküler enjeksiyonlara bağlı oluşabilecek komplikasyonlardan sakınmak için enjektör sadece GPK boyunca

ilerletilmeli, FPP'ye girilmemelidir. N. maxillaris anestezisi için enjektörün GPK içerisinde ilerletilmesi tavsiye edilen uzunluk 32 – 39 mm arasında iken, sinüs cerrahisi sırasında hemostaz sağlanabilmesi için ise 25 mm civarındadır (9,101,115,118).

Normalden uzun kanallar anestezinin etkili olmamasına, kısa kanallar ise muhtemel komplikasyon riskinin artmasına yol açacaktır. FPP ve daha ileri bölgeye yapılacak anestezik madde enjeksiyonları ile, n. maxillaris'in yaralanmasına bağlı gelişebilecek parestezi veya uyuşukluk, n. infraorbitalis yaralanmaları, a. ophtalmica vazokonstrüksiyonu veya n. ophtalmicus blokajı sebebiyle geçici körlük ve anestezik maddenin FR yolu ile intrakranyal enjeksiyonu sonucu bilinç kaybı oluşabilir (95,101,102).

Kraniofasiyal yapıların bireyler arasında ırk, cinsiyet ve yaşa göre değişkenlik gösterdiği düşünüldüğünde GPF ve GPK anatomisinin minimum, maksimum ve ortalama değerlerinin bilinmesi tekniğin başarı ile uygulanabilmesi ve müdahale sırasında veya sonrasında oluşabilecek komplikasyonlardan sakınmak için rehber niteliğinde olacaktır.

Planlanan cerrahi müdahale öncesi KIBT gibi ileri görüntüleme yöntemleri kullanılarak elde edilen verilerle anatomik yapıların detaylı incelemesi kişiye özel olarak analiz edilebilir, gelişmesi muhtemel komplikasyonlar değerlendirilebilir.

Ancak müdahale öncesi ileri görüntüleme yöntemlerinin yokluğunda veya bu yöntemlerin kullanılmasının gerekmediği durumlarda daha önce yapılmış ve anatomik yapıların detaylarını ortaya koyan bilimsel çalışmalar hekim için yol gösterici olacaktır (5).

Çalışmamızda ölçümü ve değerlendirmesi KIBT ile yapılan anatomik yapıların, başka araştırmacılar tarafından kurukafa üzerinde yapılmış makroskopik analizleri mevcut olmakla birlikte, kurukafa çalışmaları yaş, cinsiyet, veya etnik kimlik bilgileri gibi bazı hasta verilerini göz ardı edebilmektedir. Bu bilgilerin KIBT ile yapılan çalışmalarda çalışma parametrelerine dahil edilmesi ile çalışma güvenilirliği artacaktır. Bir diğer açıdan KIBT kullanımının artmasına bağlı olarak anatomik yapıların

karakteristik özelliklerini araştıran bilimsel çalışma sayısı da her geçen gün artmaktadır, böylelikle doğru analiz edilmiş verilere ulaşmak daha olasıdır (119-122).

Literatürde GPK ve GPF'nin anatomik özelliklerini analiz eden kurukafa çalışmaları ve görüntüleme yöntemlerinin kullanıldığı radyolojik çalışmalar mevcuttur. Yapılan bu çalışmalarda GPK'nın süperior sınırını belirlemek için seçilen referans noktaları farklılık göstermektedir (5,29).

Çalışmamızda Methathrathip ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzer şekilde, yapılacak enjeksiyonun FR'ye mümkün olduğunca yakın olmasının anestezinin başarısı üzerinde etkili olduğu düşünülerek GPK'nın superior sınırı olarak foramen rotundumun (FR) anterior inferioru, kanalın inferior sınırı olarak ise GPK'nın sert damaktaki açılım noktası olan GPF alınmıştır (29).

GPK'nın FR'den GPF'ye kadar olan ortalama uzunluk ölçümü, yaşları 23 ile 80 arasında değişen (ort:59,5) ve maksillasında hiç dişi olmayan 52 kişiden oluşan S1 grubunda, sagittal düzlemde sağda $30,8 \pm 3,13$ mm (min: 25,9 mm maks: 40,2 mm) solda $30,9 \pm 2,58$ mm (min: 25 mm maks: 28 mm) koronal düzlemde sağda ortalama $30,9 \pm 2,98$ mm (min: 25,7 mm maks: 41 mm) solda ortalama $30,85 \pm 2,60$ mm (min: 24,9 mm maks: 38,5 mm) olarak bulunmuştur. Sonuçlar üzerinde yapılan değerlendirmede sagittal düzlemde sol GPK uzunluğunun kadınlarda erkeklere oranla daha kısa olduğu değerlendirilmiştir, ancak diğer ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Dişli ve dişsiz grubu hastaların GPK ortalama uzunluk verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır, ayrıca yaş değişkenine göre de istatistiksel farklılık görülmemiştir.

Çalışmamızda yaşları 18 ile 64 (ort:25,5) arasında değişen 132 kişiden oluşan S2 grubu GPK uzunluğu sagittal düzlemde sağda ortalama $31,65 \pm 3,41$ mm (min:24,4 mm, maks:46,4mm) ve koronal düzlemde sağda $31,75 \pm 3,58$ mm (min:25, maks:46,5) olarak ölçülürken, solda $31,3 \pm 5,09$ mm (min:23,3 mm, maks: 46,2 mm) olarak ölçülmüştür. Sonuçlar incelendiğinde literatür verilerine uygun olarak dişli hastalarda erkeklerin GPK uzunluklarının

kadınlara göre daha fazla olduğu ve sağ taraf ölçüm değerlerinin sol tarafa göre daha uzun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İki taraf arasındaki bu farklılık kraniyofasiyal asimetrinin yaygın olarak görülmesine bağlanabilir, kemiklerin ossifikasyon merkezlerinde gelişim aşamasında etkili olan genetik ve çevresel faktörlerin etkisi ile meydana gelebilir. Kraniyofasiyal yapıların asimetric şekillenmesi kas iskelet sisteminin fonksiyonel aktivitesi ile ilgili olabilir ve dolayısıyla GPK uzunluğunun cinsiyetler arası değişkenlik göstermesinde çiğneme sistemindeki alışkanlıkların etkisi olabilir (105).

Seksüel dimorfizm üzerine yapılan çalışmalar kraniyofasiyal kompleksin ırk, cinsiyet ve yaşa bağlı olarak oldukça değişken olduğunu ve zigomatik arkın ve kafatası büyüklüğünün erkeklerde genellikle kadınlardan daha fazla olduğunu ileri sürmüştür. Midsagittal kurvatür, kafatasının şekli, yüzün üst üçte biri, burun, gözler ve damak şeklindeki farklılıklar, erkeklerde ve kadınlarda istatistiksel olarak önemli derecede farklıdır (125,126,127).

Yapılan kurukafa incelemeleri, sağ tarafta foramen ovale ve foramen spinosum ile sol tarafta optik kanal ve foramen rotundum arasındaki mesafenin erkeklerde daha fazla olduğunu göstermektedir (128).

Sheikhi ve arkadaşlarının yaptığı KIBT aracılığıyla GPK uzunluğunun ölçümü çalışmasının sonucunda, organizmanın diğer kısımları gibi GPK uzunluğunda seksüel dimorfizmi belirlemede kullanılabileceği rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda bu sonucu destekler niteliktedir (84).

Tomaszewska ve arkadaşları da yaptıkları benzer BT çalışması sonrasında cinsiyet tayininde diğer değişkenlerin yanında GPK uzunluğunun %78 doğruluk oranında başarılı sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir (96).

Methathrathip ve arkadaşlarının 18 ve 83 yaşları arasında, 68 erkek 37 kadın olmak üzere 105 kurukafa üzerinde yaptıkları çalışmada GPK'nın uzunluk ölçümü FR'nin inferior sınırı ile GPF arasındaki mesafe 25 gauge enjektöre takılan lastik stop rehberliğinde FR'ye gelmeden karşılaşılan anatomik darlık noktasına kadar ölçülmüş ve sonuçlar kaydedilmiştir. GPK uzunluğu olarak erkeklerde $30,0 \pm 4,3$ mm, kadınlarda $28,9 \pm 4$ mm ve

ortalama $29,7 \pm 4,2$ mm olarak saptanmıştır. Çalışma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen daha önce yapılmış benzer çalışmalar ile sonuçlar uyumlu bulunmuştur ayrıca veriler daha önce diğer toplumlar üzerinde yapılmış çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında, Thai insanının ortalama GPK uzunluğunun daha kısa olduğu düşünülmüştür (29).

Sheikhi ve arkadaşlarının 18 ve 76 yaşları arasında değişen 65 erkek ve 73 kadın olmak üzere 138 KIBT görüntüsünün sagittal düzlemdeki kesitleri üzerinde yapılan ve GPK'nın süperior sınırı olarak KIBT görüntülerinde tespitinin kolay olması sebebiyle pterygoid kanalın referans alındığı çalışmada, GPK ortalama uzunluğu 31.82 ± 1.37 mm (sağda 31.70 ± 2.44 mm solda 31.94 ± 2.40 mm), erkeklerde ortalama 32.49 ± 2.37 mm, kadınlarda ortalama 30.55 ± 1.76 mm olarak ölçülmüştür. Sonuçların taraf ve cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüş ve farklılığın erkeklerde GPK uzunluğunun kadınlara göre fazla olduğu ayrıca erkeklerin sol taraf GPK uzunluğunun sağa taraftan daha kısa olduğu değerlendirilmiştir. Çalışma grubu 18-24 yaş, 25-40 yaş ve 41-76 yaş olmak üzere 3 gruba ayrılmış ve taraf değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı GPK uzunluğu sonucu, sadece 3. Grup olan 41-76 yaş grubunda gözlemlenmiştir (84).

Tomaszewska ve arkadaşları tarafından yaş ortalaması 42.1 ± 16.9 yıl olan ve cinsiyetler arasında anlamlı ölçüde yaş farkı olmayan ($p = 0.33$) 1500 BT (783 kadın 717 erkek) tarama görüntüleri üzerinde sagittal ve koronal düzlemlerde analiz edilen GPK'nın sağ ve sol tarafta uzunluğunun ölçümünde, GPK'nın süperior sınırı olarak pterygoid kanal, inferior sınırı olarak ise GPF'nin sert damaktaki izdüşümü kabul edilmiş ve yapılan çalışma sonucunda GPK'nın ortalama uzunluğu 31.1 ± 2.9 mm, erkeklerde sağda 32.6 mm, solda 32.4 mm, kadınlarda sağda 29.6 mm, solda ise 29.9 olarak tespit edilmiştir (5,96).

Hwang ve arkadaşlarının 50 hastanın BT tarama görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmada GPK uzunluğu olarak pterygoid kanal ve GPF arası mesafe ölçülmüş ve erkeklerde ortalama $13,7 \pm 2,1$ mm kadınlarda ortalama $13,8 \pm 1,9$ mm olarak ölçülmüştür (112).

Asha ve arkadaşları tarafından GPK süperior sınırı olarak pterygoid kanal alınarak yapılan 50 kadın ve 50 erkek olmak üzere toplam 100 KIBT çalışmasında ortalama GPK uzunluğu toplamda ortalama 28.61 ± 3.51 mm, sağda 26.7 ± 2.34 mm, solda 27.52 ± 2.40 mm olarak saptanmıştır. Cinsiyet değişkenine göre GPK uzunluğu ölçüldüğünde kadınlarda ortalama değer 26.55 ± 1.74 , erkeklerde 27.94 ± 2.17 mm olarak bildirilmiştir. Bu değerlere göre p değeri hesaplandığında istatistiksel olarak kadın ve erkek veriler arasında farkı ifade eden $p=0.001$ sonucuna ulaşılmıştır (113).

Sharma ve arkadaşları tarafından 100 kurukafa üzerinde yapılan GPK uzunluğu ölçüm çalışmasında ortalama değer 29.22 ± 3.21 mm (min20,9 maks 37,66 mm) olarak tespit edilmiştir (73).

Rapado-Gonzales ve arkadaşlarının 150 KIBT (95 kadın, 55 erkek) görüntüsü ile yaptıkları çalışmada hastalar dişsizlik durumuna göre maksillasında çift taraflı premolar ve 1. büyük azı dişleri mevcut olanlar, tek veya çift taraflı premolar veya 1. büyük azı dişinde eksiklik bulunanlar ve maksiller dişsiz hastalar olmak üzere 3 gruba ayrılmışlardır. GPK uzunluk ölçümünde sagittal ve koronal düzlemde kanal GPF ve kanalın süperior yönde ilk dirsek yaptığı nokta arasındaki mesafe ölçülmüş ve kadında sağda ortalama 11.97 ± 2.02 mm, solda 12.27 ± 2.18 mm, erkekte sağda ortalama 12.91 ± 1.70 mm, solda 12.97 ± 2.05 mm olarak tespit edilmiştir. Bu verilere göre sadece sağda erkeklerde GPK uzunluğunun biraz daha uzun olduğu ve bunun istatistiksel olarak da farklılık oluşturduğu bildirilmiştir (85).

Soto ve arkadaşlarının yaş ve cinsiyeti gözardı ederek yaptıkları 50 kurukafa üzerinde yaptıkları GPK uzunluğu ölçüm çalışmasında bizim çalışmamıza benzer şekilde GPK süperior sınırı olarak FR alınmış ve sonuçta yapılan ölçümde ortalama kanal uzunluğu sağda $31,95 \pm 3,1$ mm, solda $32,49 \pm 2,8$ mm olarak ölçülmüştür (113).

İçen'in çalışmasında yaşları 18 ile 91 arasında değişen 825 hastanın (448 kadın, 377 erkek) KIBT görüntüleri üzerinde GPK sınırları olarak pterygoid kanal ve GPF arasında kalan mesafe referans alınarak üç boyutlu veriler üzerinde ölçüm yapılmış ve kadınlarda ortalama $19 \pm 2,7$ mm,

erkeklerde ortalama $19,7 \pm 2,8$ mm ve toplamda ortalama $19,4 \pm 2,8$ olarak tespit edilmiştir. GPK genişlik ve uzunluğunun erkeklerde ve sol tarafta daha uzun bulunduğu rapor edilmiş ve bu durumun seksüel dimorfizm kaynaklı olabileceği düşünülmüştür (124).

Özdede'nin çalışmasında yaşları 18 ile 86 arasında değişen 200 hastanın (110 kadın, 90 erkek) KIBT görüntüleri üzerinde GPK süperior sınırı olarak FR ve inferior sınırı olarak GPF belirlenerek ölçüm yapılmış ve sağda ortalama GPK uzunluğu $31,6 \pm 3,1$ mm solda ortalama $30,4 \pm 3$ mm olarak bulunmuştur. GPK uzunluğunun sağ ve sol tarafta yapılan ölçümleri arasında istatistiksel farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç bizim çalışmamızdaki sonuçtan farklıdır. Çalışmada elde edilen ölçüm sonuçlarının literatürdeki KIBT ile yapılmış benzer araştırmalarla uyumlu olduğu ancak BT ile yapılmış ölçümler ile farklılık arzettiği ortaya konulmuştur (123).

Çalışmamızda GPK'nın anatomik seyrinin değerlendirilmesinde kanalın süperior inferior yönde FR ile GPF arasında izlediği yoldaki farklılıklar değerlendirilmiş, ve literatürde Howard-Swirzinski ve arkadaşları tarafından tariflendiği şekilde GPK'nın izlediği yol sagittal ve koronal düzlemde 3 sınıfa ayrılmıştır (5).

Çalışmamızda S1 grubu verilerinde yapılan inceleme sonucunda GPK'nın anatomik seyrinin sagittal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında sağda %71,2 oranında, solda %61,5 oranında kanalın önce inferior yönde ilerlediği, sonra anterior inferior yönde devam ederek sonlandığı sınıf olan Sınıf 1, toplamda ortalama %66,35 oranında izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf sağda %15,4 oranında, solda %30,8 oranında kanalın sadece anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf 2, toplamda ortalama %23 oranında görülürken, en az izlenen sınıf, hem sağda %13,5 oranında hem solda %7,7 oranında ve toplamda ise ortalama %10 oranında kanalın önce posterior inferior, sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf 3 olmuştur.

Aynı grupta GPK'nın anatomik seyrinin koronal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında en çok sağda %59,6 oranında, solda %57,7

oranında kanalın önce medial inferior yönde daha sonra inferior yönde ilerlediği sınıf olan Sınıf b toplamda ortalama %58,6 oranında izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf sağda %32,7 oranında, solda %34,6 oranında kanalın inferior yönde düz bir şekilde ilerlediği sınıf olan Sınıf a toplamda ortalama %33,6 oranında görülürken, en az izlenen her iki tarafta da %13,4 oranında kanalın önce inferior yönde sonra medial inferior yönde ilerlediği sınıf olan Sınıf c olmuştur.

S2 grubundaki GPK'nın anatomik seyrinin sagittal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında en çok sağda %65,9 oranında solda %62,1 oranında kanalın önce inferior sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf 1 ortalama %64 oranında izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf hem sağda %22,7 oranında hem solda %25 oranında kanalın önce posterior sonra anterior yönde ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf 3, ortalamada %23,8 oranında izlenirken, en az izlenen sınıf her iki tarafta da %12 oranında kanalın düz bir şekilde anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf 2 olmuştur.

Aynı grupta GPK'nın anatomik seyrinin koronal düzlemde sınıflandırılması yapıldığında kanalın sağda %76,9 oranında solda %75,8 oranında en çok önce mediale sonra inferiora doğru ilerleyerek sonlandığı sınıf olan Sınıf b toplamda ortalama %76,8 oranında izlenmiştir. İkinci sırada en çok izlenen sınıf hem sağda %15,2 oranında, hem solda %14,4 oranında kanalın düz bir şekilde inferior yönde ilerlediği sınıf olan Sınıf a ortalama %14,7 oranında, en az izlenen sınıf ise kanalın önce inferiora sonra mediale yönelen sınıf olan Sınıf c ortalama %8,3 oranında gözlemlenmiştir.

S1 ve S2 hasta grupları arasında, GPK'nın anatomik seyrinin sagittal düzlemde sınıflandırma karşılaştırması yapıldığında her iki grupta da en çok izlenen sınıf için benzer sonuçlara (önce inferior sonra anterior inferior yönde ilerlediği) ulaşılrken, S1 grubunda ikinci sırada en çok izlenen sınıf sol tarafta kanalın düz bir şekilde anterior inferior yönde ilerlediği sınıf olmuştur ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştururken sağ tarafta istatistiksel anlamlı bir farklılık yoktur. Her iki grup arasında, GPK'nın anatomik seyrinin

koronal düzlemde sınıflandırılmasında her iki grupta da hem sağda hem solda benzer sonuçlara ulaşılrken (önce medial inferior sonra inferior), istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. İkinci sıralamada en çok izlenen sınıf, yine her iki grupta hem sağda hem solda kanalının inferiora düz bir şekilde ilerlediği sınıf iken, en az her iki grupta ve her iki tarafta önce inferior sonra medial inferiora doğru olan sınıf görülmüştür. İstatistiksel olarak sol tarafta gruplar arasında anlamlı farklılık yoktur ancak sağ tarafta dişsiz hasta grubunda GPK'nın anterior inferior yönde düz bir şekilde ilerleyerek sonlandığı sınıf oranı dişli hastalara göre yaklaşık 2 kat fazla bulunmuş ve istatistiksel farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda yaş ile GPK anatomik seyri arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç İçen'in çalışması ile uyumludur.

Özdede çalışmasında GPK süperior sınırı olarak FR'yi referans almıştır. Çalışmasının sonucunda GPK'nın anatomik seyrinin sagittal düzlemde %72,25 oranında önce inferior sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığını (sağ %69 sol %75,5) koronal düzlemde ise %57 (sağ %55 sol %59) oranında önce mediale inferiora sonra inferiora ilerleyerek sonlandığının gözlendiğini bildirmiştir. GPK süperior sınırı referans noktaları aynı olan Özdede ve bizim çalışmamızdaki hem sagittal hem koronal düzlemdeki sonuçlar uyumludur (123).

GPK'nın anatomik seyrinin farklı toplumların kurukafaları üzerinde yapılan tespiti çalışmalarında kanalın Çinlilerde %90,5 oranında anterior yönde, Hintlilerde %62,4 oranında anterior yönde ilerlediği bildirilmiştir. Çok uluslu bir çalışmada %82 oranında vertikal yönde ilerleyerek sonlandığı ve Kafkaslarda %60, Nijeryalılarda %58,5 oranında vertikal yönde ilerlediği rapor edilmiştir (114,129).

Howard-Swirzinski ve arkadaşlarının yaşları 18 ve 73 arasında değişen 500 hastanın (265 kadın, 235 erkek) KIBT görüntüleri üzerinde yaptıkları GPK'nın anatomik seyrinin sagittal düzlemdeki çalışmasında, sağda ve solda %92,6 (sağ %91 sol %94,5) oranında kanalın anterior inferior yönde düz bir şekilde ilerlediği, kanalın önce inferior, sonra anterior inferior yönde ilerlediği sınıf %6,5 oranında ve diğerleri %0,9 oranında tespit edilmiştir.

Koronal düzlemde ise GPK'nın %43,3 (sağ %45, sol %43) oranında önce lateral inferior sonra inferior yönde ilerlediğini, %39,5 oranında kanalın düz bir şekilde inferior yönde ilerleyerek sonlandığını, %16 oranında ise kanalın önce lateral inferior sonra inferior medial yönü takip ettiğini bildirmişlerdir (5).

Çalışmamızın sonuçları ile Howard-Swirzinski ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmanın sonuçları farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeni, kanalın anatomik seyrinin değerlendirilebilmesi için GPK süperior sınırı olarak belirlenen referans noktasının Howard-Swirzinski ve arkadaşları tarafından pterygoid kanalın merkezi, bizim ise FR olarak seçmemiz düşünülmüştür. Çalışmalar kanalın dirsek yapması bakımından karşılaştırıldığında da, bizim çalışmamızda bulunan sonuç olan önce inferior sonra anterior inferior yani kanalın en çok izlenen yolunun, iki farklı doğrultuda olmasını destekler nitelikte GPK'nın dirsek yaptığı kanal sayısı S1 grubunda %75 oranında, S2 grubunda %86,5 oranında gözlemlenmiştir.

İçen'in çalışmasında GPK'nın FPP ile GPF arasında izlediği yol değerlendirilmesi yapılırken sagittal düzlem esas alınmış ve kanal 12 ayrı tipte tarif edilmiş ve sınıflandırmalar ona göre yapılmıştır. Çalışmasında GPK'nın en çok izlediği yolu sağ tarafta erkeklerde düz bir şekilde inferiora doğru ilerleyip sonlandığı, kadınlarda ise önce anterior inferior sonra daha sonra inferiora doğru ilerleyip sonlandığı şeklinde bildirmiştir. Sol tarafta ise erkek ve kadınlarda önce inferior sonra hafifçe inferior posterior yönde ilerleyip sonlandığını belirtmiştir. Taraflar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını bildirmiştir (124).

İçen çalışmasında, Howard-Swirzinski ve arkadaşları tarafından en çok tespit edilen (%92,6) önce anterior inferior sonra inferior yönde ilerleyen sınıfa karşılık gelen GPK tipini sağda %19,9 solda %26,5 oranında bulurken önce inferior sonra anterior inferior yönde ilerleyen tip GPK'yı sağda %3,2, solda %2,1 oranında bulmuştur. Yani İçen çalışmasında anterior inferior seyir gösteren GPK kanal tipini belirgin şekilde az tespit etmiş ve çalışma sonucunun Howard-Swirzinski ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan farklı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu farklılığın nedenini ise çalışmasında hacimsel

yapılmış ölçüme bağlı olarak daha detaylı şekil varyasyonlarının incelenmesini ve sınıflandırılmasını göstermiştir. İçen'in bulunduğu kanalın anterior inferior yöndeki seyrinin daha az bulunması bizim çalışmamızın sonucu ile uyumludur. İçen çalışmasında posteriora eğimli GPK tipinin varlığından söz etmiş erkek ve kadınlarda toplamda düz arkaya eğimli ve arkaya eğimli tip GPK sağ tarafta %18,7 sol tarafta %20,1 oranında bildirilmiştir. Bu sonuç bizim çalışmamızdaki sağda ve solda sagittal düzlemde posteriora eğimli GPK oranı olan toplamda %22,1 ile uyumludur. İçen'in çalışması, önce inferior sonra anterior inferior yönde olan GPK oranını toplamda ortalama %2,65 olarak bildirmiştir. Bu sonuç bizim çalışmamız ile uyumlu değildir. Bu farklılığın GPK süperior sınırı referans noktası olarak farklı anatomik yapılar seçilmesine bağlı olduğu düşünülmüştür (5,124).

İçen çalışmasında, tespit edilen GPK tipleri sonucuna bağlı olarak konkavite ve konveksitelerin birlikte görüldüğü kanal tiplerinde anestezi uygulama derinliğine ulaşamayabileceği göz önünde bulundurularak anestezi uygulamasının GPK aracılığı ile değil fis. pterygomaxillaris yolu ile yapılmasının daha uygun olabileceğini bildirmiştir. Howard-Swirzinski ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlarda çok büyük oranda tespit edilen (%92,6) GPK'nın GPF'ye kadar izlediği yolun düz olduğu düşünüldüğünde anestezi madde enjeksiyonu için GPK yolu kullanılması çok uygundur sonucuna ulaşılabilir. Ancak hem bizim hem de İçen'in çalışmasında GPK yolunun daha çok varyasyona sahip olabileceği düşünülmüş ve bu durumda kısa kanalların varlığında intravasküler enjeksiyon ve n. infraorbitalis yaralanmaları gibi çevre nörovasküler yapılara zarar verilebileceği, intrakraniyal komplikasyonlara neden olabileceği, daha uzun kanalların varlığında ise hedef doku olan n.maxillaris'e ulaşamayarak gereken anestezi maddenin depolanamamasına bağlı olarak yeterli derinlikte anestezi sağlanamayabileceği düşünüldüğünde İçen'in ileri sürdüğü fis. pterygomaxillaris yolu ile n. maxillaris anestezisi alternatif bir metod olabilir (5,124).

Sheikhi ve arkadaşlarının yaşları 18 ve 76 arasında değişen 138 (65 kadın, 73 erkek) KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları ve GPK süperior sınırı olarak pterygoid kanalı belirledikleri GPK anatomik seyrinin sınıflandırılması

çalışmasında GPK'nın sagittal düzlemde en çok önce inferior daha sonra anterior inferior yönde ilerlediği, koronal düzlemde ise önce lateral inferior sonra inferior yönde ilerlediğini bildirmiştir. Sheikhi ve arkadaşlarının sagittal düzlemdeki ölçümleri bizim çalışmamız ile uyumludur (84).

Nimigean ve arkadaşlarının 75'i bilateral dişli, 25'i parsiyel dişli olan ve yaşları 25 ile 40 arasında değişen 100 kurukafa üzerinde yaptıkları GPK'nın anatomik seyrinin tespiti çalışmasında sagittal düzlemde %82 oranında GPK'nın anteromedial yönde ilerlediğini, %13 oranında anterior yöne ilerlediğini ve %5 oranında vertikal olarak ilerleyip sonlandığını bildirmişlerdir. Sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunmadığı ayrıca bulunan farklı sonuçların etnik köken ve araştırmacılar tarafından yapılan ölçümlerde uygulanan farklı ölçütlerden kaynaklanmadığı, farklılığın daha çok kullanılan farklı ve muhtemelen hatalı yöntemlerin sonucu olduğunu bildirmişlerdir (100).

Tomaszewska ve arkadaşları tarafından 1500 hastanın BT (783 kadın 717 erkek) tarama görüntüsü üzerinde analiz edilen GPK'nın anatomik seyrinin tespiti çalışmasında GPK'nın FPP'den GPF'e doğru sagittal düzlemde %68,4 oranında önce inferior sonra anterior inferior yönde ilerlediği, %30,4 oranında anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı ve diğer kanal yönlerinin ise %1,2 oranında olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışmamız ile uyumludur. Koronal düzlemde ise GPK'nın FPP'den GPF'ye doğru önce inferior lateral sonra inferior-medial yönde ilerleyerek sonlandığını, %39,9 oranında inferior-lateral sonra inferior, %17,6 oranında kanalın sadece inferior yönde ilerleyerek sonlandığını ve diğerlerinin ise %1,8 olduğunu bildirmişlerdir (96).

Çalışmamızda S1 ve S2 grubu kadın ve erkek hastaların GPK dirsek sayılarının değerlendirilmesinde sagittal ve koronal düzlemde sağ ve sol tarafta toplamda GPK'nın %17,6 oranında hiç dirsek yapmadan düz bir şekilde ilerlediği, %67,9 oranında tek dirsek yaptığı, %14,5 oranında iki noktada dirsek yaptığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre GPK'nın büyük oranda dirsek yaptığı sonucuna varılmıştır. S1 grubunda hiç dirsek yapmayan GPK %25, tek dirsek yapan %62,5, çift dirsek yapan %12,5 oranındadır. S2 grubunda ise

dirseksiz GPK %13,5 tek dirsek yapan %71,4 ve çift dirsek yapan %15,1 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda oransal olarak dişsiz hastalarda hiç dirsek yapmayan GPK sayısı yaklaşık 2 kat fazla bulunmuştur.

İçen çalışmasında GPK dirsek varlığını araştırmış ve kanalların hemen hemen tamamında dirsek varlığının söz konusu olduğunu ve çoğunluğunun çift dirsek içerdiğini bildirmiştir. Ayrıca dirsek sayısının cinsiyet ve dişsizlik değişkenine göre istatistiksel olarak farklı olmadığını ancak 20 yaş dışı var olan hastalarda dirsek sayısının arttığını ve bu durumun erkeklerde daha fazla olduğunu bildirmiş, posterior maksillada diş eksikliğinin kanal morfolojisine etki edebileceğini rapor etmiştir (124). Çalışmamız sonucunda dişsiz hasta grubunda gözlemlenen sol tarafta dirseksiz GPK oranının istatistiksel fark oluşturacak düzeyde bulunması İçen'in tezini destekler niteliktedir.

Her iki çalışma sonucu karşılaştırıldığında yaş ve cinsiyetin dirsek sayısı açısından istatistiksel anlamlı olmadığı ve GPK'nın çok büyük oranda dirsek yaptığı görülmektedir. Ancak bizim çalışmamızda İçen'in çalışmasına göre tek dirsek varlığı çift dirsek varlığına oranla daha fazla bulunmuştur. Dişsiz hasta grubunda tespit edilen dirseksiz kanal sayısı oransal olarak dişli hasta grubu ile karşılaştırıldığında yaklaşık olarak 2 kat fazladır ayrıca posteriora eğimli kanal varlığı ise dişli hastalarda daha fazladır. İçen çalışmasında bizim çalışmamız ile uyumlu sonuç olan dirseksiz kanal sayısının dişsiz hastalarda daha fazla, posterior eğimli kanalların ise dişli hastalarda daha fazla gözlemlendiğini bildirmiştir (124). Bu durum özellikle sol tarafta belirgin olup istatistiksel olarak da farklılık oluşturmuştur. Ayrıca dirsek uzunlukları ölçümünde sol tarafta hem koronal hem de sagittal düzlemde dişsiz hasta grubunda FR'den itibaren inferior yönde ölçümü yapılan ilk dirsek boyunun oransal olarak daha uzun olduğu ve istatistiksel farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmamızın sonucunda posterior maksilladaki diş eksikliğinin kanal morfolojisine etki edebileceği düşünülmüştür.

Yaş ve GPK anatomik seyri, kanal uzunluğu ve sınıflandırmasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç İçen'in çalışması ile uyumludur.

Çalışmamızda S1 ve S2 grubu kadın ve erkek hastaların GPF çapı ölçüm verileri üzerinde yapılan değerlendirmede GPF çapının her iki grupta da hem sağ hem de sol ölçümlerde istatistiksel olarak farklı olduğu, S1 grubunda sağda ortalama $3,15 \pm 0,74$ mm (kadın; $3 \pm 0,63$ mm erkek; $3,7 \pm 0,71$ mm) solda ortalama $3 \pm 0,70$ mm (kadın; $2,8 \pm 0,52$ mm erkek; $3,55 \pm 0,67$ mm) S2 grubunda sağda ortalama $2,8 \pm 0,62$ mm (kadın; $2 \pm 0,59$ mm erkek; $3 \pm 0,57$ mm) solda ortalama $2,6 \pm 1,4$ mm (kadın; $2,4 \pm 1,77$ mm erkek; $3 \pm 0,63$ mm) olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında erkeklerde ve sağ tarafta GPF çapının kadınlara ve sol tarafa göre daha geniş olduğu değerlendirilmiştir. Bu sonuç literatürdeki benzer çalışmalar ile uyumludur. Dişsiz hastalarda yapılan ölçümlerde foramen çapının dişli hastalara göre daha geniş olduğu sonucuna varılmıştır. Yaş değişkenine göre istatistiksel olarak farklılık gözlemlenmemiştir.

Rapado-Gonzales ve arkadaşlarının 150 hastanın (95 kadın, 55 erkek) KIBT ile elde edilmiş görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmada hastalar dişsizlik durumuna göre maksillasında çift taraflı premolar ve 1. büyük azı dişleri mevcut olanlar, tek veya çift taraflı premolar veya 1. büyük azı dışında eksiklik bulunanlar ve maksillasında hiç dişi olmayanlar olmak üzere 3 gruba ayrılmışlardır. GPF çapı ölçüm sonucu sağda ortalama $2.72 \pm 1,2$ mm, solda ortalama 2.64 ± 0.75 mm olarak tespit edilmiştir. GPF çapı kadında sağda 2.48 mm solda 2.39 mm, erkekte sağda 3.14 mm solda 3.06 mm olarak gözlemlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre GPF çapının istatistiksel olarak farklı olduğu ve erkeklerde daha geniş GPF görüldüğü bildirilmiştir. Bu sonuç bizim çalışmamız ile uyumludur. Dişsizliğin yapılan GPF çap ölçümünde hem sağda hem solda istatistiksel farklılık oluşturduğu belirtilmiş ve bu farklılığın en belirgin olarak çift taraflı premolar ve 1. büyük azı dişi mevcut hastalar ile, tek veya çift taraflı premolar veya 1. büyük azı dişlerinde eksiklik bulunan grupta gözlemlendiği bildirilmiştir. Aynı ve farklı etnik popülasyonlar arasında büyük farklılıklar olmasına rağmen, sağ ve sol GPF arasındaki küçük farklar gözlemlendiğini bildirmiştir (85).

Ikuta ve arkadaşlarının yaş ortaması 35,8 olan 50 hastaya (23 kadın 27 erkek) ait KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmada GPF çapı ortalama

3,1 ± 0,47 mm olarak tespit edilmiş ve cinsiyetin istatistiksel olarak fark oluşturmadığı bildirilmiştir (27).

Nimigean ve arkadaşlarının yaşları 25 ile 40 arasında değişen 100 kurukafa üzerinde yaptıkları GPF çap ölçümünde ortalama olarak GPF çapını 3 ± 0,9 mm (min 2 mm maks 4 mm) olarak bildirmişlerdir. Sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığını bildirmişlerdir (100).

Çagimni ve arkadaşları 120 kurukafa üzerinde mediolateral yönde yaptıkları GPF çap ölçümü sonucunu ortalama 2.7 ± 0.5 mm (sağda 5.3 ± 0.9 mm solda 5.4 ± 0.9 mm) olarak bildirmişlerdir. Sağ ve sol taraf ölçüm sonuçları arasında istatistiksel farklılık olmadığını bildirmişlerdir (111).

Sharma ve arkadaşları kurukafa üzerinde yaptıkları GPF çalışması sonucunda GPF çapının yaş ile birlikte azalabileceğini rapor etmiştir (73).

Çalışmamızda S1 grubu GPF'nin MPS'ye olan uzaklığının kadın ve erkek hasta verileri üzerinde yapılan ölçümde sağ tarafta ortalama 16,35 ± 1,73 mm (kadın 15,9 ± 1,63 mm, erkek 16,8 ± 1,85 mm) sol tarafta ise 16 ± 1,77 mm (kadın 15,6 ± 1,61 mm, erkek 17,2 ± 1,72 mm) tespit edilmiştir. Veriler incelendiğinde sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı, sol tarafta GPF'nin erkeklerde MPS'ye kadınlara göre daha uzak olduğu görülmüştür.

S2 grubunda GPF ve MPS arasındaki uzaklık ölçümünün sağ tarafta ortalama 16 ± 1,52 mm (kadın 15,8 ± 1,32 mm, erkek 16,4 ± 1,74 mm) sol tarafta 16,2 ± 1,15 mm (kadın 16 ± 1,29 mm erkek 16,4 ± 1,67 mm) olarak gözlemlenmiştir. Taraf, yaş, cinsiyet ve dişsizlik durumuna göre istatistiksel farklılık yoktur. Bu veriler literatürdeki benzer çalışmalar ile uyumludur.

Özdede çalışmasında GPK'nın median palatinal sutura olan uzaklığını ortalama erkeklerde 16,57 mm kadınlarda 15,55 mm olarak tespit etmiştir (123).

Rapado-Gonzales ve arkadaşlarının 150 hastanın (95 kadın, 55 erkek) KIBT ile elde edilmiş görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmada GPF ve MPS arasındaki mesafe sağda ortalama 15,05 mm (min 9,5 mm maks 20,5 mm), solda ortalama 15,44 mm (min 6 mm, maks 19,8 mm) olarak tespit edilmiştir.

Cinsiyet ile GPF ve MSP arasındaki uzaklık arasında istatistiksel farklılık gözlemlenmemiştir. Bu sonuç bizim çalışmamız ile uyumludur. Maksillasında dişi olmayan hastalarda yapılan GPF ve MPS uzaklık ölçümünde hem sağda hem solda istatistiksel farklılık olduğu belirtilmiştir (85).

Ikuta ve arkadaşlarının yaş ortaması 35,8 olan 50 hastaya (23 kadın 27 erkek) ait KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmada GPF'nin MPS'ye olan uzaklığı $15,2 \pm 1,45$ mm olarak bildirilmiştir (27).

Sharma ve arkadaşlarının 17'si maksillasında dişi olmayan kurukafa olmak üzere toplam 100 erişkin kurukafa üzerinde yaptıkları GPF ve MPS arasındaki mesafenin ölçümü çalışmasında ortalama GPF ve MPS mesafesi 14.71 mm (min 12,00 maks 17,90 mm), sağda ortalama 14.41 (min 11.20 mm maks 17.68 mm), solda ortalama 14.49 mm (11,20 mm 17,68 mm) olarak tespit edilmiştir. Sağ ve sol taraf ölçümlerinde istatistiksel farklılık olmadığı bildirilmiştir (73).

Nimigean ve arkadaşlarının yaşları 25 ile 40 arasında değişen 100 kurukafa üzerinde yaptıkları çalışmada GPF ve MPS arasındaki mesafe ortalama 14,5 mm (min 13,1maks 16,1 mm) olarak tespit edilmiştir. Sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunmadığı bildirilmiştir (100).

Hwang ve arkadaşlarının 50 hastanın BT görüntü kesitleri üzerinde yaptıkları GPK ve MPS uzaklığı ölçüm çalışmasında erkeklerde 16,7 mm kadınlarda 15,8 mm olduğunu bildirmişlerdir (112).

Methathrathip ve arkadaşlarının 105 kurukafa üzerinde yaptıkları GPK ile MPS mesafesi ölçüm çalışmasında ortalama uzaklığın erkeklerde 16,4 mm kadınlarda ise 15,9 mm olduğunu bildirmişlerdir. Bu veriler yaş ve cinsiyet değişkenleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık görülmediğini bildirmişlerdir (29).

Cagimni ve arkadaşlarının 120 kurukafa üzerinde yaptıkları GPF ve MPS arasındaki mesafe ölçüm çalışmasında ortalama değer sağda 16.25 ± 1.60 mm solda 16.06 ± 1.62 mm olarak bildirilmiştir. Sağ ve sol taraf ölçüm sonuçları arasında istatistiksel farklılık olmadığı bildirilmiştir (111).

Aterkar ve arkadaşları GPF ve MPS arasındaki mesafe değerinin dişsiz hastalarda arttığını bildirmiştir (129).

Ajmani ve arkadaşları GPF ve MPS arasındaki mesafeyi Hint kafatasları üzerinde yaptıkları çalışmada sağda 14,7 mm solda 14,6 mm, Nijeryalıların kurukafa üzerinde yaptıkları çalışmada sağda 15.4 mm solda 15.4 mm olarak tespit edilmiştir (119).

GPF ve MPS arasındaki mesafe Westmoreland, Blanton ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada sağda 14,8 mm solda 15 mm, Saralaya ve Nayak tarafından yapılan çalışmada ortalama 14,7 mm, Wang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ortalama 16 mm, Klosek and Rungruang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ortalama 14,7 mm Chrcanovic and Custódio ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada sağda 14,68 mm, solda 14,44 mm olarak bildirilmiştir (26,95,114,116,122).

Çalışmamızda S2 grubunda GPF'nin alveoler krete uzaklığının kadın ve erkek hasta verileri üzerinde yapılan ölçümünde sağ tarafta ortalama $4,2 \pm 1,86$ mm (min 0 maks 13,7 mm, kadın 4,3 erkek 4 mm) sol tarafta ortalama $4,2 \pm 1,94$ mm (min 0 maks 12 mm, kadın 4,3 mm erkek 4,2 mm) olarak ölçülmüştür. Cinsiyet ve taraf değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ancak yaş değişkenine göre GPK ve alveol kret uzaklığı arasındaki mesafe ölçümünün korelasyonunda sol taraf GPF istatistiksel olarak farklı olduğu ($p < 0,05$), korelasyon katsayısı incelendiğinde ise bu farklılığın pozitif yönde yani yaş arttıkça GPF ve alveol kret arasındaki mesafenin de arttığı sonucuna varılmıştır. Alveolar kret genişliğindeki değişiklikler yaşla birlikte fizyolojik rezorpsiyon, tam veya kısmi protez kullanımı, travmatik ekstraksiyon veya kemik metabolizmasındaki değişikliklerden kaynaklanabilir (107-110).

Literatür taramasında GPF ile alveolar kret arasındaki mesafesinin radyolojik görüntüleme metodu kullanılarak ölçümü yapılan tek çalışmaya rastlanmıştır. Ikuta ve arkadaşları tarafından yapılan bu çalışma ile bizim çalışmamızın sonucundaki ölçümlerin farklı olduğu değerlendirilmiştir. Bu farklılığın sebebi olarak ise şu tespitle bulunulmuştur; çalışmamızda GPF'nin alveolar krete mesafesi ölçümü yapılırken kret ile foramenin en yakın sert doku

noktası arasındaki mesafe ölçülmüştür halbuki Ikuta ve arkadaşları GPF'nin medial duvarı ile kret arasındaki mesafenin ölçümünü yapmışlardır (27).

Ikuta ve arkadaşlarının 50 hastaya ait KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmada GPF'nin alveoler krete uzaklığı $7,9 \pm 2,04$ mm olarak tespit edilmiştir (27). Cinsiyet ve taraf değişkenine göre istatistiksel farklılık olmadığı bildirilmiştir. İstatistiksel sonuç bizim çalışmamız ile uyumludur (27).

Çagimni ve arkadaşlarının 120 erişkin kurukafa üzerinde ve cinsiyet değişkenini gözardı ederek yaptıkları GPF'nin alveolar krete uzaklığı çalışmasında ortalama 4 mm, sağda ortalama 4.06 ± 0.3 mm, solda ortalama 4.06 ± 0.3 mm olarak tespit edilmiştir. Sağ ve sol taraf ölçüm sonuçları arasında istatistiksel farklılık olmadığı bildirilmiştir (111).

Nimigean ve arkadaşlarının yaşları 25 ile 40 arasında değişen 100 kurukafa üzerinde yaptıkları çalışmada GPF ve alveolar kret arasındaki mesafe ölçümü GPF ve maksiller 3. molar dişin palatinal yüzeyinin mine sement birleşim noktası arasındaki mesafe ortalama 11 ± 1.5 mm (min 7 mm, maks 14.8 mm), GPF ve 2. molar dişin palatinal yüzeyinin mine sement birleşim noktası arasındaki mesafe ortalama 11.9 ± 1.7 mm (min 8.5 mm, maks 16.1 mm) olarak bildirilmiştir (100).

Suresh ve arkadaşlarının 100 kurukafa üzerinde, maksillasında diş olan ve dişsiz grup olmak üzere 2 grup oluşturarak yaptıkları çalışmada alveol yüksekliğinde ve genişliğinde antero-posterior ve supero-inferior yönde dişsiz grupta dişli gruba göre daha çok rezorpsiyon görüldüğü ve bu sonucun iki grup arasında istatistiksel farklılık oluşturduğu sonucuna varmışlardır. Maksilladaki bu iki yönlü rezorpsiyonun n. maxillaris anestezisi sırasında GPF konumunu intraoral referans noktalarına göre değiştirerek foramenin lokalizasyonunun tespiti sırasında güçlük oluşturabileceği bildirilmiştir (121).

Çalışmamızda GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumu ölçümlerinde 3. molar dişin eksikliğinin ve malpozisyonunun çok sık görülmesi nedeni ile tercih ettiğimiz, Ikuta ve arkadaşları tarafından tariflenen GPF'nin konumunun 1. ve 2. molar dişlere göre belirlendiği metod kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda GPF'nin kadın ve erkeklerde hem sağ hem sol tarafta

en çok 2. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize olduğu ve oranının %58,2 (kadın %57,8, erkek %59,6) olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla sağ tarafta %19,6 oranında 2. molar dişin mesial yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde, %17,8 oranında 3. molar dişin palatinalinde ve %3,5 oranında 1. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde görülürken, solda ise 2. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde %59,65 oranında, 3. molar dişin palatinalinde %22,85 oranında, 2. molar dişin mesial yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde %15,1 oranında, 1. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde %2,4 oranında izlenmiştir. Veriler incelendiğinde cinsiyet ve taraf değişkenine göre istatistiksel farklılık bulunamamıştır (27,111).

Rapado-Gonzales ve arkadaşlarının 150 KIBT (95 kadın, 55 erkek) görüntüsü üzerinde yaptıkları GPF' nin 1. molar dişe göre maksilladaki konumunun belirlendiği çalışmada 1. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize olan sadece sağda 1 GPF tespit edilmiş olup, 2. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde ise sağda 38, solda 39 GPF gözlemlenmiştir. 1. molar dişin mesial yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize GPF ise hiç gözlemlenmemiştir (85).

Ikuta ve arkadaşlarının 50 hastaya (23 kadın 27 erkek) ait KIBT görüntüsü üzerinde yaptıkları GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumunun tespiti çalışmasında GPF'nin 3. molar dişe daha yakın olduğu ve %53 oranında 3. molar dişin mesial yarısının anteriorunda lokalize olduğu, %39 oranında 3. molar dişin distal yarısının anteriorunda, %5 oranında 3. molar dişin distalinde ve %3 oranında 2. molar dişin distal yarısının anteriorunda bildirilmiştir. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak fark olmadığı bildirilmiştir (27).

Çagimni ve arkadaşları 120 kurukafa üzerinde yaptıkları GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumu çalışmasında %32 oranında 3. molar dişin mesial yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde, %46 oranında 3. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde, %21 oranında ise 3. molar dişin distalinde olduğunu rapor etmişlerdir (111).

Nimigean ve arkadaşlarının yaşları 25 ile 40 arasında değişen 100 kurukafa üzerinde yaptıkları GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumunun çalışmasında GPF'nin %73 oranında 3. molar dişin palatinalinde, %15 oranında 2. ve 3. molar dişin arasında kalan bölgede, %9 oranında 2. molar dişin palatinalinde %3 oranında 3. molar dişin distalinde kalan bölgede lokalize olduğunu bildirmişlerdir (100).

Sharma ve arkadaşları GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumunun belirlenmesi çalışmasında 100 erişkin kurukafa kullanarak toplamda 139 GPF ölçümü yapabilmişler ve GPF'nin %0,72 oranında 2. molar dişin mesialinde, %7,91 oranında 2. molar dişin distalinde, %35,25 oranında 3. molar dişin mesialinde, %38,13 oranında 3. molar dişin distalinde tarafında, %17,99 oranında ise 3. molar dişin posteriorunda lokalize olduğunu bildirmişlerdir (73).

Çalışmamızda greater palatinal kanal uzunluğunun erkeklerde kadınlara göre ve sağ tarafta sol tarafa göre daha fazla olduğu, ancak greater palatinal kanal uzunluk ölçümleri ve yaş arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı, greater palatinal kanal anatomik seyirinin kadın ve erkek hastalarda, sağ ve sol tarafta, dişli ve dişsiz hasta gruplarında sagittal düzlemde önce inferior daha sonra anterior inferior yönde ilerleyerek sonlandığı, koronal düzlemde ise önce medial daha sonra inferior yönde ilerleyerek sonlandığı görülmüş, yaş ile greater palatinal kanal anatomik seyri arasında istatistiksel anlamlılık olmadığı saptanmıştır. Greater palatinal foramen çapının hem sağ hem sol tarafta erkeklerde kadınlara göre daha geniş olduğu, dişsizliğin greater palatinal foramen çapını arttırdığı görülmüştür. Greater palatinal foramen ve median palatinal suture arasındaki mesafenin yaş, taraf, cinsiyet ve dişsizlik değişkenlerinden en az etkilenen ölçüm olduğu gözlenmiştir. Greater palatinal foramenin alveolar krete uzaklığının sadece yaş ile ilişkisi olduğu ve sol tarafta yaş arttıkça greater palatinal foramen ile alveolar kret mesafesinin arttığı tespit edilmiştir. Greater palatinal foramenin hem kadın hem erkek hastalarda sağ ve sol tarafta en çok 2. molar dişin distal yarısına denk gelen palatinal kemik bölgesinde lokalize olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. SONUÇ

Kurukafa üzerinde yapılan makroskopik anatomik analiz çalışmalarının çoğunun yaş, cinsiyet ve etnik kimlik gibi bazı bilgileri gözardı ederek uygulanıyor olması aynı ve farklı etnik popülasyonlar arasında morfolojik olarak büyük farklılıklar olabileceği gözönüne alındığında, hastadan alınacak anamnez ve KIBT kullanılarak elde edilen hasta görüntüleri ile yapılacak anatomik analiz klinisyene oral ve maksillofasiyal operasyonlar öncesinde detaylı anatomik bilgi sağlayarak, ileri cerrahi prosedür uygulamalarında yardımcı olabilir, preoperatif ve postoperatif olası komplikasyon riskini azaltabilir ve böylelikle daha güvenli bir metod olabilir.

N. maxillaris anestezisi için hedeflenen anatomik bölge olan foramen rotundumdan itibaren greater palatinal kanal varyasyonlarının düşünülenenden daha çok olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

GPF'nin konumunun belirlenmesinde yaş, taraf, cinsiyet ve dişsizlik değişkenlerinden en az etkilenen anatomik ölçüm olan GPF'nin median palatinal sutura olan mesafesi intraoral anatomik referans noktası olarak kullanılabilir.

Alveolar kret genişliğindeki değişiklikler yaşla birlikte fizyolojik rezorpsiyon, tam veya kısmi protez kullanımı, travmatik ekstraksiyon veya kemik metabolizmasındaki değişikliklerden kaynaklanabilecek sebepler ile varyasyonlara uğrayabileceğinden dişli ve dişsiz hastalarda GPF ve alveolar kret arasındaki mesafe GPF lokalizasyonunun belirlenmesi için intraoral referans noktası olarak güvenli olmayabilir.

Dişsiz hasta grubunda gözlemlenen dirseksiz GPK oranının istatistiksel fark oluşturacak düzeyde bulunması dişsizliğin kanal morfolojisini etkileyebileceğini düşündürmektedir.

GPF'nin maksiller molar dişlere göre konumunun belirlenmesinde 3. molar dişin eksikliği veya malpozisyonunun sık görülmesi sebebi ile maksiller 2. molar dişler GPF lokalizasyonunda referans olarak kabul edilebilir. Maksillofasiyal bölgedeki her türlü invaziv cerrahi müdahale için anatomik

referans noktalarının önemi göz önünde bulundurulduğunda GPK ve GPF'nin sahip olduğu varyasyonları incelemek için planlanacak çalışmalarda ileri yaştaki dişsiz, orta yaş grubu ile büyüme gelişimini tamamlamış genç bireylerin verileri yaş, taraf, dişsizlik ve cinsiyete göre karşılaştırılarak daha güvenilir sonuçlar elde etmek mümkündür.



7. KAYNAKLAR

1. Broomfield S, Bruce I, Birzgalis A, Herwadkar A. The expanding role of interventional radiology in head and neck surgery. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2009;102 (6):228-234.
2. Angelopoulos C, Scarfe WC, Farman AG. A comparison of maxillofacial CBCT and medical CT. *Atlas Oral Maxillofacial Surgery Clinic North Am*. 2012;20:1–17.
3. Williamson GF. Radiographic Techniques. *Textbook of Oral Medicine, Oral Diagnosis and Oral Radiology 2*. 2013;756-81
4. Erdoğan N, Unur E, Baykara M. CT anatomy of pterygopalatine fossa and its communications: a pictorial review. *Comput Med Imaging Graph*. 2003;27:481-487.
5. Howard-Swirzinski K, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. Length and geometric patterns of the greater palatine canal observed in cone beam computed tomography. *International Journal of Dentistry*. DOI: 10.1155/2010/292753.
6. Apenhasmit W, Chompoonong S, Methathrathip D, Sangvichien S, Karuwanarint S. Clinical anatomy of the posterior maxilla pertaining to Le Fort I osteotomy in Thais. *Clinical Anatomy* 2005;18 (5): 323–329.
7. Mendel N, Puterbaugh PG. Conduction infiltration and general anesthesia in dentistry. 4 ed: *Dental Items of Interest Publishing Co* New York. 1938;140.
8. Kang SH, Byun IY, Kim JH, Park HK, Kim HK. Three dimensional analysis of maxillary anatomic landmarks for greater palatal nerve block anesthesia. *J Craniofac Surg*. 2012;23 (3):199-202.

9. Douglas R, Wormald PJ. Pterygopalatine fossa infiltration through the greater palatine foramen: Where to bend needle. *Laryngoscope* 2006;116 (7):1255-1257.
10. Sved AM, Wong Head JD, Donkor P, Horan J, Rix L, Curtin J, Vickers R. Complications associated with maxillary nerve block anaesthesia via the greater palatine canal. *Aust Dent J.* 1992;37:340-345.
11. Willams PL, Warwick R, editors. *Gray's anatomy.* 36 ed. Edinburgh Churchill Livingstone. 1980;303–4.
12. Daniels DL, Mark LP, Ulmer JL, Mafee MF, McDaniel J, Shah NC, Erickson S, Sether LA, Jaradeh SS. Osseous anatomy of the pterygopalatine fossa. *AJNR* 1998;19:1423–32.
13. Paff GH. The pterygopalatine fossa. *Anatomy of the head and neck.* Philadelphia: WB Saunders. 1973;141.
14. Richar L, Drake W, Vogl A, Mitchell WM. *Gray's Anatomy for Students* ISBN:0-443-06612-4:798-891.
15. Osborn AG. Radiology of the pterygoid plates and pterygopalatine fossa. *AJR Am J Roentgenol.*1979;132:389–394.
16. Ansarinia M, Rezai A, Tepper SJ, et al. Electrical stimulation of sphenopalatine ganglion for acute treatment of cluster headaches. *Headache.* 2010;50:1164–1174.
17. Şakul BU, Bilecenoğlu B. Baş ve Boyun Klinik Bölgesel Anatomisi Ankara: Özkan Matbaacılık. 2009;143-158.
18. Standring S. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practise.* 39 ed: Elsevier; 2008;197-489.
19. Sancak B, Cumhuri M. Baş Boyun ve İç Organlar. Odtü Yayıncılık 2015;9.Baskı. 47-50.

20. Harorlı A. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Tic.Ltd.Şti. 2014;207-225.
21. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology Principles and Interpretation. 7 ed: Elsevier; 2014;185-249
22. Tuncel E. Klinik Radyoloji. Bursa: Güneş & Nobel Tıp Kitabevi; 1994.113-169.
23. İplikçioğlu H, Akça K, Çehreli MC. The use of computerized tomography for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. J Oral Implantol. 2002; (28):29.
24. Reiskin AB. Implant imaging status controversies and new developments. Dent Clin North Amer. 1998;42:47.
25. MEB Radyoloji Bilgisayarlı Tomografi Cihazları. Ankara. 2011;5-40
26. Chrcanovic BR, Custódio AL. Anatomical variation in the position of the greater palatine foramen. J Oral Sci. 2010;52:109-13.
27. Ikuta CRS, Cardoso CL, Osny FJ, Lauris RPJ, Souza PHC, Bullen IRF. Position of the greater palatine foramen an anatomical study through cone beam computed tomography images. Surg Radiol Anat. 2013;35:837–842.
28. Georges A, Ibrahim Z, Sayde S, Ibrahim N. Journal of International Society of Preventive Community Dentistry. 2015;5 (5): 359–364.
29. Methathrathip D, Apinhasmit WS, Chompoopong A, Lertsirithong T, Ariyawatkul S. Anatomy of greater palatine foramen and canal and pterygopalatine fossa in Thais considerations for maxillary nerve block. Surg Radiol Anat. 2005;27 (6): 511–516.
30. Berberoğlu HK, Köseoğlu BG, Kasapoğlu Ç. Diş Hekimliğinde Lokal Anestezi. 2007;72-77.

31. Robb RA. The Dynamic Spatial Reconstructor An X-Ray Video-Fluoroscopic CT Scanner for Dynamic Volume Imaging of Moving Organs. *IEEE Trans Med Imaging*. 1982;1:22-33.
32. Patel S. New dimensions in endodontic imaging Part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J*. 2009;42:463-75.
33. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique preliminary results. *Eur Radiol*. 1998;8 (9):1558-1564.
34. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;96: 508-513.
35. Araki K, Maki K, Seki K, Sakamaki K, Harata Y, Sakaino R, Okano T, Seo K. Characteristics of a newly developed dentomaxillofacial X-ray cone beam CT scanner CB MercuRay system configuration and physical properties. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004;33:51-59.
36. Suomalainen A, Vehmas T, Kortensniemi M, Robinson S, Peltola J. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*. 2008;37 (1):10-17.
37. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 6 ed. 2009;36-207.
38. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work. *Dent Clin North Am*. 2008;52 (4):707-730.
39. Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. *J Am Dent Assoc*. 2010;141 (3):3-6.
40. HPA Centre for Radiation Guidance on the Safe Use of Dental Cone Beam CT Equipment. 2010.

41. Cho P, Johnson RH, Griffin TW. Cone-beam CT for radio-therapy applications. *Physics in Medicine and Biology*. 1995;40:1863-1883.
42. Baba R, Konno Y, Ueda K, Ikeda S. Comparison of flat-panel detector and image-intensifier detector for cone-beam CT. *Comput Med Imaging Graph*. 2002;26 (3):153-158.
43. Baba R, Ueda K, Okabe M. Using a flat-panel detector in high resolution cone beam CT for dental imaging. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004;33 (5):285-290.
44. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006;72 (1):75-80.
45. 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):818-830.
46. Aya Y, Mika OY, Tsukaso S, Yoshihiko H, Takamichi O, Koji T, Mamoru W, Shigeru M, Hakubun Y, Kanichi N, Yasutomo Y. Cone- beam CT Applied to Dentomaxillofacial Region. *Bull Dent Coll*. 2006; 47 (3):133-141.
47. Erickson M, Caruso JM, Leggitt L. Newtom QR-DVT 9000 imaging used to confirm a clinical diagnosis of iatrogenic mandibular nerve paresthesia. *J Calif Dent Assoc*. 2003;31 (11):843-5
48. Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol*. 1999;28:245-248.

49. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology CB Mercuray NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35 (4):219-26.
50. Ludlow JB, Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106:106-114.
51. Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127 (5):627-37.
52. Barrett JF, Keat N. Artifacts in CT Recognition and Avoidance. *RadioGraphics* 24: 1679–1691, 2004
53. Büyük SK, Ramoğlu Sİ. Ortodontik Teşhiste Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi. *Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2011;20 (3):227-234.
54. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res.* 2003;6:31-36.
55. Whaites E. *Essentials of Dental Radiography and Radiology.* 3 ed. London Churchill Livingstone. 2002;206-8.
56. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of conebeam volumetric tomography. *J Endod.* 2007;33 (9):1121-32.
57. Miles DA, Danforth RA. A clinician's guide to understanding cone beam volumetric imaging. *Academy of Dental Therapeutics and Stomatology.* 2007;1-13.
58. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod.* 2005;32 (4):282-93.

59. Güven Y, Aktören O, Gençay K. Dentomaksillofasiyal Bölge görüntülemesinde kullanılan üç boyutlu bilgisayarlı tomografi sistemleri. Dental Tribün Türkiye Baskısı. 2013;6-10.
60. Rigolone M, Pasqualini D, Bianchi L, Berutti E, Bianchi SD. Vestibular surgical access to the palatine root of the superior first molar low dose cone beam CT analysis of the pathway and its anatomic variations. Endod. 2003;29 (11):773-5.
61. Terakado M, Hashimoto K, Arai Y, Honda M, Sekiwa T, Sato H. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super-high resolution computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000;89 (4):509-18.
62. Orhan K, Bayındır H, Aksoy S, Seker BK, Berberoğlu A, Ozan O. Numb chin syndrome as a manifestation of possible breast cancer metastasis around dental implants. J Craniofac Surg. 2011;22 (3):942-945.
63. Orhan K, Uyanık LO, Erkmén E, Kilinc Y. Unusually severe limitation of the jaw attributable to fibrodysplasia ossificans progressiva a case report with cone beam computed tomography findings. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011;112 (3).
64. Tyndall DA, Rathore S. Cone Beam CT Diagnostic Applications Caries Periodontal Bone Assessment and Endodontic Applications. Dent Clin North Am. 2008;52:825–841.
65. Orhan K, Aksoy U, Kalender A. Cone-beam computed tomographic evaluation of spontaneously healed root fracture. J Endod. 2010;36 (9): 1584-1587.
66. Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128:803-811.

67. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33:291-294.
68. Walker L, Enciso R, Mah J. Three dimensional localization of maxillary canines with cone beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128 (4):418-423.
69. Boeddinghaus R, Whyte A. Current concepts in maxillofacial imaging. *Eur J Radiol.* DOI:10.1016/j.ejrad.2007.11.019.
70. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, Van Steenberghe D. State of the art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin Oral Investig.* 2006;10 (1):1-7.
71. James RA, Lozada JL, Truitt HP. Computer tomography applications in implant dentistry. *J Oral Implantol.* 1991;17 (1):10-5.
72. Fu JH, Hasso DG, Yeh CY, Leong DJ, Chan HL, Wang HL. The accuracy of identifying the greater palatine neurovascular bundle a cadaver study. *J Periodontol.* 2011;82:1000-1006.
73. Sharma NA, Garud RS. Greater palatine foramen key to successful hemimaxillary anaesthesia a morphometric study and report of a rare aberration. *Singap Med J.* 2013;54:152–159.
74. Carpentier P. Trigeminal sensory pathways a guide for anesthesia. *Actual Odonto Stomatol.* 1992;179:453–67.
75. Yıldırım M. *Topografik Anatomi 2.* Baskı 2014;476-478.
76. Goldman LW. Principle of CT mulislice CT. *J Nuci Med Techno.* 2008;36 (2):57-68.

77. Boyd DP, Gould RG, Quinn JR, Spraks RA. Proposed dynamic cardiac 3D densitometer for early detection and evaluation of heart disease. *IEEE Trans Nuci Sci.* 1979;26:2724-7.
78. Goldman LW. Principles of CT and CT Tehcnology. *J Nuci Med Technol.* 2007;35 (3):115-28.
79. Özer Y. Applications of cone beam computerized tomography in endodontics. *GÜ Diş Hek Fak Derg.* 2010;27 (3):207-17.
80. Büyük SK, Ramoğlu Sİ. Cone Beam Computed Tomography in Ortodontic Diagnosis *Journal of Health Science.* 2011;20 (3):237-34.
81. Kiarudi AH, Eghbal MJ, Safi Y, Aghdasi MM, Fazylyab M. The Applications of cone beam computed tomography in endodontics a review of literature. *Iranian Endodontic Journal.* 2015;10 (1):16-25.
82. Acar B, Kamburoğlu K. Use of cone beam computed tomography in periodontology. *World J Radiol.* 2014;6 (5):139.
83. Kumar M, Shanavas A, Kiran M. Cone Beam Computed Tomography knows its secrets. *Journal of International Oral Health.* 2015;7 (2):64-8.
84. Sheiki M, Zamaninaser A, Jalalian F. Length and anatomic routes of the greater palatine canal as observed by cone beam computed tomography. *Dental Research Journal.* 2013;10 (2):155-161.
85. Rapado-González O, Suárez-Quintanilla JA, Otero-Cepeda XL, Fernández-Alonso A, Suárez-Cunqueiro MM. Morphometric study of the greater palatine canal cone-beam computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy.* DOI: 10.1007/s00276-015-1511-y.
86. Nevin M, Puterbaugh PG. Infiltration and General Anesthesia in Dentistry. 4th ed New York Dent Items Interest Publishing co. 1938;140.
87. Lepere A. Maxillary nerve block via the greater palatine canal new look at an old technique. *Anesth Pain Control Dent.* 1993;2:195–7.

88. Silverman SL. A new and more accurate technique for injecting the superior maxillary division. *J Am Med Assoc.* 1923;81:112.
89. Wong JD, Sved AM. Maxillary nerve block anaesthesia via the greater palatine canal a modified technique and case reports. *Aust Dent J.* 1991;36:15–21.
90. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister H. *Gray's Anatomy.* 38 ed: London Longmans.1995;187–91.
91. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R, WB Saunders. *Anatomy.* 4 ed: Philadelphia. 1975;997.
92. Moore KL, Baltimore WW. *Clinically Oriented Anatomy.* 1980;1004.
93. Romanes GJ. *Cunningham's Textbook of Anatomy.* 12 ed: Oxford University Press New York. 1981;166.
94. Mahoney PM. Maxillary nerve block. *Anesth Prog.* 1977;24:47–9.
95. Klosek SK, Rungruang T. Anatomical study of the greater palatine artery and related structures of the palatal vaultnconsiderations for palate as the sub epithelial connective tissue graft donor site. *Surg Radiol Anat.* 2009;31:245-50.
96. Tomaszewska IM, Kmiotek EK, Pena IZ, Sredniawa M, Czyzowska K, Chrzan R, et al. Computed tomography morphometric analysis of the greater palatine canal a study of 1,500 head CT scans and a systematic review of literature. *Anat Sci Int.* DOI: 10.1007/s12565-014-0263-9.
97. Wormald PJ, Athanasiadis T, Rees G, Robinson S. An evaluation of effect of pterygopalatine fossa injection with local anaesthetic and adrenalin in the control of nasal bleeding during endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol.* 2005;19:288–92.

98. Wormald PJ, Wee DT, van Hasselt CA. Endoscopic ligation of the sphenopalatine artery for refractory posterior epistaxis. *Am J Rhinol.* 2000;14:261–4.
99. Jonas N, Viani L, Walsh M. Sphenopalatine artery ligation under local anesthesia a report of two cases and review of the literature. *Local Reg Anesth.* 2010;3:1–4.
100. Nimigean V, Nimigean VR, Buțincu L, Sălăvăștru, DI, Podoleanu L. Anatomical and clinical considerations regarding the greater palatine foramen. *Romanian Journal of Morphology and Embryology.* 2013;54 (3):779-783.
101. Malamed SF, Trieger N. Intraoral maxillary nerve block an anatomical and clinical study. *Anesthesia Progress.* 1983;30:44–8.
102. Poore TE, Carney MT. Maxillary nerve block a useful technique. *J Oral Surg.* 1973;31:749–54.
103. Nish LA, Pynn BR, Holmes HI, Young ER. Maxillary nerve block a case report and review of intraoral technique. *J Can Dent Assoc.* 1995;61:305–10.
104. Piagkou M, Xanthos T, Anagnostopoulou S, et al. Anatomical variation and morphology in the position of the palatine foramina in adult human skulls from Greece. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;40:206-210.
105. Rossi M, Ribeiro E, Smith R. Craniofacial asymmetry in development an anatomical study. *Angle Orthod.* 2003;73:381–385.
106. Oluigbo CO, Makonnen G, Narouze S, Rezai AR. Sphenopalatine ganglion interventions technical aspects and application. *Prog Neurol Surg.* 2011;24:171–179.
107. Chackartchi T, Stabholz A. Ridge preservation after tooth extraction what do we know today. 2013;30:65–75.

108. Kawamoto S, Nagaoka E. The effect of oestrogen deficiency on the alveolar bone resorption caused by traumatic occlusion. *J Oral Rehabil.* 2000;27:587–594.
109. Pietrokovski J. The residual edentulous arches foundation for implants and for removable dentures some clinical considerations a review of the literature. 2013;30:14–24.
110. Von Wowern N, Westergaard J, Kollerup G. Bone mineral content and bone metabolism in young adults with severe periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2001;28:583–588.
111. Cagimni P, Govsa F, Ozer MA, Kazak Z. Computerized analysis of the greater palatine foramen to gain the palatine neurovascular bundle during palatal surgery. *Surg Radiol Anat.* 2016; PMID:27177906.
112. Soto RA, Cáceres F, Vera C. Morphometry of the Greater Palatal Canal in Adult Skulls. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2015 26 (5):1697-1699.
113. Asha ML, Kumar GA, Anupama VS, Jigna VR, Diksha M. Cone Beam Computed Tomographic Analysis of Anatomical Variations of Greater Palatine Canal and Foramen in Relation to Gender in South Indian Population. *OHDM.* 2015;14 (6):384-390.
114. Wang TM, Kuo KJ, Shih C, Ho LL, Liu JC, Assessment of the relative locations of the greater palatine foramen in adult Chinese skulls. *Acta Anat.* 1988;132 (3):182–186.
115. Lepere A J. Maxillary nerve block via the greater palatine canal new look at an old technique *Anesthesia Pain Control in Dentistry.* 1993;2 (4):195–197.
116. Westmoreland EE, Blanton PL. An analysis of the variations in position of the greater palatine foramen in the adult human skull. *Anat Rec.* 2005;204 (4):383–388.

117. Williams WT, Ghorayeb BY. Incisive canal and pterygopalatine fossa injection for hemostasis in septorhinoplasty. *Laryngoscope*. 1990;100 (11):1245–1247.
118. Das S, Kim D, Cannon TY, Ebert C S, Senior BA. High resolution computed tomography analysis of the greater palatine canal. *American Journal of Rhinology*. 2006;20 (6):603–608.
119. Ajmani ML. Anatomical variation in position of the greater palatine foramen in the adult human skull. *J Anat*. 1994;184: 635–637.
120. Mellema JW, Tami TA. An endoscopic study of the greater palatine nerve. *Am J Rhinol*. 2004;18:99–103.
121. Suresh S, Sumathy G, Banu RM, Kamakshi K, Prakash S. Morfolgical Analysis of the maxillary arch and hard palate in edentulous maxilla of South Indian dry skulls. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2012;34 (7):609-617.
122. Saralaya V, Nayak SR. The relative position of the greater palatine foramen in dry Indian skulls. *Singapore Med J*. 2007;48:1143–1146.
123. Özdede M. Uzmanlık Tezi Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi. 2015.
124. İçen M. Konik ışınli komputeriize tomografi kullanarak Fossa pterygopalatina, Fissura pterygomaxillaris, Nasopalatin (İnsisiv) kanal ve çevresindeki yapıların anatomik olarak bir grup Türk populasyonunda retrospektif incelenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lefkoşa K.K.T.C. 2012.
125. Bigoni L, Velemínská J, Brůžek J. Three dimensional geometric morphometric analysis of craniofacial sexual dimorphism in a central European sample of known sex. *J Comp Hum Biol*. 2010;61:16–32.

126. Takegosh H, Kikuchi S. An anatomic study of the horizontal petrous internal carotid artery sex and age differences. *Auris Nasus Larynx*. 2007;34:297–301.
127. Orish CN, Didia BC. Macrometric and micrometric study of sexual dimorphism in moramina of middle crania fossa of adult Nigerians. *Int J Morphol*. 2010;28:519–24.
128. Canovic BR, Abreu MH, Custódio AL. A morphometric analysis of supraorbital and infraorbital foramina relative to surgical landmarks. *Surg Radiol Anat*. 2011;33:329–35.
129. Aterkar S, Rawal PM, Kumar P. Position of greater palatine foramen in adults. *J Anat Soc India*. 1995;44 (2):126–133.

8. EK

ETİK KURUL ONAYI



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

Sayı : 16969557 -577

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 31 MAYIS 2016 SALI
Toplantı No : 2016/12
Proje No : GO 16/360 (Değerlendirme Tarihi : 31.05.2016)
Karar No : GO 16/360 – 12

Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, öğretim üyelerinden Prof. Dr. Aydan KANLI'nın sorumlu araştırmacı olduğu, Dt. Songül SAVCI ÇENGEL'in tezi olan, GO 16/360 kayıt numaralı ve "Greater Palatinal Kanal ve Greater Palatinal Foramenin Yay, Cinsiyet ve Taraf Değişkenine Göre Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Yöntemiyle Değerlendirilmesi" başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|--|---|
| 1. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Neçdet SAĞLAM (Üye) | İZİNLİ |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | İZİNLİ |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAGÖL (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| | 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGEL (Üye) |
| | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için: